

Orientações da APSF/ASA sobre a finalidade dos aparelhos de anestesia como ventiladores de UTI

Os aparelhos de anestesia são equipados com ventiladores que, em muitos casos, são capazes de fornecer ventilação mecânica vital a pacientes com insuficiência respiratória. Eles são usados para essa finalidade todos os dias na sala de cirurgia. A rotulagem aprovada pelo FDA não prevê o uso de ventiladores de anestesia como suporte ventilatório prolongado. No entanto, os ventiladores de anestesia são um backup de primeira linha óbvio durante a pandemia da COVID-19, quando não há ventiladores de UTI suficientes para atender às necessidades de assistência do paciente. Os recursos e restrições locais impactarão a melhor maneira de implementar esta solução. Os aparelhos de anestesia que não estejam sendo utilizados no momento podem estar localizados em suas próprias salas de cirurgia do hospital, nos locais de NORA, em centros de cirurgia ambulatorial próximos, nas clínicas de cirurgia no consultório nas proximidades e nos distribuidores de equipamentos de anestesia. As orientações a respeito estão disponíveis com os fabricantes, mas essas orientações podem não transmitir todas as considerações clínicas. Serão necessários profissionais de anestesia para colocar esses aparelhos em serviço e gerenciá-los durante o uso. O uso seguro e eficaz requer um entendimento dos recursos dos aparelhos disponíveis, das diferenças entre os aparelhos de anestesia e os ventiladores de UTI e de como definir os controles dos aparelhos de anestesia para simular as estratégias de ventilação do tipo de UTI.

Este documento se destina a fornecer orientações sobre o uso de ventiladores de anestesia com segurança e eficácia como ventiladores de UTI. Informações detalhadas são fornecidas abaixo e um [guia de referência rápida](#) está disponível para download. O guia de referência rápida se destina a ser uma ferramenta de beira de leito e inclui uma programação sugerida para monitorar a eficácia e a segurança do ventilador de anestesia.

A ASA está trabalhando com empresas de componentes para desenvolver um inventário de recursos locais com o objetivo de mover os aparelhos para os locais onde são mais necessários.

(OBSERVAÇÃO: As condições locais provavelmente determinarão modificações nas recomendações fornecidas. Este documento se destina a fornecer informações de referência que capacitam os profissionais de saúde à beira de leito a tomar as melhores decisões possíveis para proporcionar cuidados seguros e eficazes.)



Pontos-chave a serem considerados na preparação do uso de ventiladores de anestesia como ventiladores de UTI

TÓPICOS GERAIS

- **O USO DE APARELHOS DE ANESTESIA COMO VENTILADORES DE UTI FOI APROVADO PELA FDA E PELOS FABRICANTES?**

A FDA aprovou temporariamente o uso de aparelhos de anestesia como ventiladores de UTI.

- <https://www.fda.gov/medical-devices/letters-health-care-providers/ventilator-supply-mitigation-strategies-letter-health-care-providers>
- POLÍTICAS DE APLICAÇÃO DA LEI DA FDA PARA VENTILADORES DURANTE A COVID-19: <https://www.fda.gov/media/136318/download>

A GE, Draeger e Mindray divulgaram documentos de orientação sobre o uso de seus aparelhos fora da aprovação específica. Esses documentos de orientação têm recomendações úteis para o uso prolongado desses aparelhos como ventiladores de UTI.

- GE Healthcare: Suporte telefônico 24 horas por dia, 7 dias da semana: 800-345-2700
 - GERAL: <https://www.gehealthcare.com/corporate/covid-19>
 - ESPECÍFICO: <https://www.gehealthcare.com/-/issmedia/3c655c83bd6b427e9824994c12be0da5.pdf?la=en-us>
- DRAEGER Medical: 24x7 800-437-2437
OBSERVAÇÃO: Orientações específicas podem estar disponíveis apenas diretamente na Draeger
 - https://www.draeger.com/en-us_us/Home/novel-coronavirus-outbreak
- MINDRAY: Suporte técnico 24 horas por dia, 7 dias da semana: 877-913-9663
 - Específico: <https://www.mindraynorthamerica.com/technical-support/>
 - Geral: <https://www.mindraynorthamerica.com/covid-19-response/>
- Getinge Group (Maquet):
 - https://www.getinge.com/dam/hospital/documents/marketing-sales/customer-letters/english/mcv00103387_reva_covid-19_customer_letter_long_term_ventilation_with_flow-en-us.pdf

- **QUEM DEVE GERENCIAR O APARELHO?**

Um profissional de anestesia deve ficar imediatamente disponível durante o tempo todo (24/7/365) para gerenciar o uso do aparelho de anestesia como um ventilador de UTI. Os intensivistas, enfermeiros da UTI e terapeutas respiratórios não são treinados para gerenciar os aparelhos de anestesia e provavelmente estão sobrecarregados e estressados. É aconselhável consultar os intensivistas sobre a estratégia de ventilação preferencial. Os terapeutas respiratórios são essenciais no tratamento de vários pacientes críticos e na ventilação prolongada. É necessário haver um profissional de anestesia imediatamente disponível para consulta e para “fazer a ronda” nesses aparelhos de anestesia pelo menos a cada hora. Os aparelhos de anestesia não estão protegidos contra usuários não autorizados; orientações e avisos devem alertar os usuários não autorizados sobre a alteração das configurações do aparelho de anestesia.

- **ONDE OS APARELHOS DEVEM SER USADOS? Sala de cirurgia ou UTI?**

A assistência contínua do paciente na UTI é realizada melhor em uma unidade de tratamento intensivo, mas os recursos locais provavelmente determinarão onde os aparelhos de anestesia serão implantados.

- Salas de UTI: No mínimo, a sala deve ter espaço para acomodar o aparelho e fontes de ar e oxigênio à alta pressão. **A depuração não será exigida ou necessária se forem colocados filtros virais apropriados nos circuitos.** Saídas de sucção estão disponíveis na UTI, mas não podem ser fixadas à conexão da WAGD no aparelho devido à incompatibilidade do conector.
- Salas de cirurgia: Essas salas devem estar disponíveis na ausência de cirurgia eletiva e são atraentes como salas de isolamento, especialmente se houver capacidade de pressão negativa. Os aparelhos de anestesia estarão prontamente disponíveis para utilização e conectados às alimentações de gás, assim como em rede para gravação de dados no EMR. As salas de cirurgia podem ser a única opção se as UTIs ficarem cheias, mas têm desvantagens na assistência do paciente. Os alarmes não serão ouvidos fora da sala de cirurgia e precisarão ser configurados para o volume máximo. Um profissional de saúde precisará estar continuamente presente na sala com as portas fechadas e pode ser um desafio reproduzir todos os recursos de atendimento da UTI nesse local.
- Leitos da SRPA (Sala de Recuperação Pós-Anestésica) e outras salas do hospital: As SRPA são geralmente abertas com níveis altos de ruído e com potencial para espalhar agentes infecciosos. Outras salas de hospital podem ser mais desejáveis. Os únicos requisitos para o uso do aparelho de anestesia como ventilador são o espaço físico e as fontes de ar e oxigênio à alta pressão. Onde quer que esses aparelhos sejam implantados, será necessário que um profissional de anestesia esteja imediatamente disponível e siga uma programação de monitoramento para garantir a segurança do uso.

• **SE TIVERMOS ESCOLHA, FAZ ALGUMA DIFERENÇA O APARELHO DE ANESTESIA QUE UTILIZAMOS?**

Existem diferenças nas capacidades de ventilação mecânica dos diferentes aparelhos de anestesia. Em geral, os aparelhos mais novos têm mais modos de ventilação, configurações e especificações mais flexíveis, semelhantes aos ventiladores de UTI (tabela). Os ventiladores de anestesia com **compensação de conformidade e fornecimento de volume corrente não afetados pelo fluxo de gás fresco** são os preferidos, pois fornecem volume corrente mais consistente e monitoramento mais preciso.

TABELA DE ESPECIFICAÇÕES DO VENTILADOR POR APARELHO DE ANESTESIA

Modelo de aparelho de anestesia	Ativação do ventilador	P máx.	FR máx.	PEEP máx.	VT/VM máx.	Espirometria/ conformidade/ detecção
Draeger Apollo	Pistão E	70	100	20	1.400/50	S/S/S
Draeger Fabius ou Tiro	Pistão E	70	60	15	1.400/25	N/S/S
Draeger Perseus	Soprador E	80	100	35	1.500/40	S/S/S
GE Aisys	Foles P	100	100	30	1.500/120	S/S/S
GE Aisys C2	Foles P	100	100	30	1.500/120	S/S/S
GE Avance	Foles P	100	100	30	1.500/120	S/S/S
GE Avance C2	Foles P	100	100	30	1.500/120	S/S/S
GE Carestation série 600	Foles P					S/S/S
Getinge Flow-i	Refletor P	80	100	50		S/S/S
Mindray A7 Advantage	Foles P	100	100	30	1.500/30	S/S/S
Mindray A5 Advantage	Foles P	100	100	30	1.500/30	S/S/S
Mindray A4 Advantage	Foles P	100	100	30	1.500/30	N/S/S

P-Pneumático; E-Elétrico

Os aparelhos de anestesia mais capacitados devem ser utilizados primeiro. O requisito mínimo deve ser a capacidade de simular SIMV + PS usando modos de ventilação específicos de volume e pressão, misturados com suporte de pressão. Contudo, os recursos de ventilação da maioria dos aparelhos de anestesia, mesmo aqueles com modos de ventilação limitados e sem capacidade de PS, devem ser suficientes como uma intervenção para salvar vidas para a maioria dos pacientes. O monitoramento respiratório também é importante, incluindo o monitoramento de pressão e fluxo com alarmes. A espirometria em tempo real (curvas de fluxo-volume e pressão-volume) é bastante útil no tratamento de pacientes com insuficiência respiratória e no diagnóstico de vazamentos ao redor do tubo endotraqueal e aumento da resistência através do HMEF das vias aéreas.

A utilização de oxigênio pode ser um fator ao selecionar os ventiladores dos aparelhos de anestesia e gerenciar os modos de ventilação. Em geral, os ventiladores com alimentação pneumática consomem mais oxigênio do que aqueles com alimentação elétrica, mas serão descritas modificações para conservar o oxigênio em todos os projetos de ventiladores.

- **DOCUMENTAÇÃO DE PARÂMETROS DE VENTILAÇÃO**

Em muitos hospitais, os aparelhos de anestesia estão conectados a uma rede para automatizar a documentação dos parâmetros de ventilação no registro do paciente. Continuar com essa documentação será fácil se os aparelhos permanecerem na sala de cirurgia. Se movidos para outro local no hospital, pode ser possível restaurar a conexão de rede para a documentação automatizada ou pode ser necessária documentação manual intermitente. Se for necessária a documentação manual, deve ser usado um modelo para ela.

- **O APARELHO DE ANESTESIA PODE SER USADO PARA ADMINISTRAR ANESTÉSICOS INALATÓRIOS PARA SEDAÇÃO?**

O uso de anestésicos inalatórios para sedação não é recomendado. O impacto fisiológico dos anestésicos inalatórios além da sedação pode complicar os cuidados do paciente, e os efeitos provavelmente não serão compreendidos por outros profissionais de saúde.

CONSIDERAÇÕES SOBRE OS EQUIPAMENTOS

- **CONFIGURAÇÃO DO APARELHO**

A configuração do aparelho exigirá

- Conexões com oxigênio e ar pressurizados, tanto na tubulação do hospital quanto nos grandes cilindros G ou H. Cilindros de oxigênio e ar de backup.
- Remoção ou drenagem de todos os vaporizadores.
- Remoção de mangueiras do cilindro e da tubulação de óxido nitroso.
- Ajuste do sistema do depurador (se estiver fora de uma sala de cirurgia, pode não haver uma saída compatível de descarte de gás anestésico — ou seja, não há como conectar o depurador). Se o depurador não estiver conectado à sucção, então, 1) ele deve ser desconectado das mangueiras provenientes do sistema respiratório e do ventilador ou 2) a bolsa do reservatório do depurador deve ser removida se for um sistema de depurador fechado. Qualquer uma dessas intervenções impedirá pressões altas no sistema de depuração, o que faria com que o gás retornasse ao sistema respiratório, resultando em pressões elevadas nas vias aéreas e PEEP não intencional nas vias aéreas.
- Alterar o gás de ativação se o ventilador de anestesia contiver um fole. 100% de oxigênio é o gás de ativação padrão de um ventilador do tipo fole e é consumido aproximadamente na ventilação por minuto (o que é significativamente mais do que o consumo de oxigênio em gás fresco). Se os fornecimentos de oxigênio forem limitados ou conservados, podem ser feitas modificações para usar o ar comprimido como gás de ativação. Tais modificações podem ser feitas em menos de uma hora por um engenheiro hospitalar treinado, seguindo as instruções do fabricante.

- Para converter um ventilador de fole da GE de 100% de O2 em ar comprimido:

Seções do Technical Reference Manual (Manual de referência técnica):

- | | |
|-------------------|---|
| • Aisys CS2 | Seção 9.27 Change drive gas (Alterar gás de ativação) |
| • Avance CS2 | Seção 9.27 Change drive gas (Alterar gás de ativação) |
| • Carestation 6xx | Seção Change drive gas (Alterar gás de ativação) |
| • Aespire View | Seção 9.28 Change drive gas (Alterar gás de ativação) |

ATENÇÃO: Se você alterar o gás de ativação, você também deverá alterar a seleção do gás de ativação na tela de configuração da manutenção do ventilador. Consulte a Seção 4 do manual de referência técnica do ventilador. Se a seleção do gás de ativação e o gás de ativação real não estiverem correspondendo, os volumes não estarão corretos.

- Um circuito de respiração com bolsa do reservatório e filtros virais para proteger o aparelho contra a contaminação interna. Um filtro de troca de calor e umidade (HMEF) deve ser colocado na conexão do tubo endotraqueal ao circuito respiratório, e um segundo HMEF ou filtro deve ser colocado na mangueira expiratória, onde ele se conecta ao aparelho de anestesia (consulte [as Perguntas frequentes sobre o Uso, proteção e descontaminação de aparelhos de anestesia durante a pandemia de COVID-19](#)). Filtros e circuitos respiratórios de substituição devem estar facilmente disponíveis.
- Um ressuscitador manual de reserva (saco-válvula-máscara) com filtro de porta expiratória deve estar disponível o tempo todo para ventilação de reserva. Em alguns modos de falha do ventilador de anestesia, o paciente também pode ser ventilado manualmente usando o aparelho de anestesia.
- Monitor(es) de gás respiratório para oxigênio inspirado e dióxido de carbono inspirado/expirado, internos ou externos ao aparelho.

• GERENCIAMENTO DO AUTOTESTE

A maioria dos aparelhos de anestesia modernos possui procedimentos de autoteste a serem realizados antes do uso, que devem ser repetidos a cada 24 horas para garantir o funcionamento adequado. O paciente não pode ser ventilado com o aparelho de anestesia durante o autoteste, mesmo no modo manual; portanto, são necessários meios de ventilação alternativos durante este período. Embora não seja considerado ideal, as orientações dos fabricantes durante esta crise permitem um intervalo de autoteste de até 72 horas. A energia do aparelho deve ser alternada entre todos os pacientes e não mais que uma vez a cada 25 dias.

• FORNECIMENTO DA CONCENTRAÇÃO DESEJADA DE OXIGÊNIO INSPIRADO

- Devido à reinalação em um sistema circular, a concentração de oxigênio inspirado pode ser significativamente menor que a concentração de gás fresco. Por esse motivo, **a concentração de oxigênio inspirado deve ser monitorada**. A reinalação aumenta progressivamente à medida que o fluxo de gás fresco é reduzido abaixo da ventilação por minuto.
- Em alguns aparelhos de anestesia, a concentração de oxigênio do gás fresco pode ser definida diretamente, juntamente com o fluxo total.
- Em outros aparelhos de anestesia, os fluxos de oxigênio e de ar são definidos e a concentração de oxigênio do gás fresco deve ser calculada. A tabela a seguir é um guia geral para proporções de oxigênio e fluxo de ar e a concentração de oxigênio resultante que será entregue ao circuito.

FiO2 desejado	Proporção de oxigênio/ar	Fluxo total de oxigênio para 5 l/min	Fluxo total de ar para 5 l/min
21%	0 a 1	0,0	5,0
25%	0,06 a 1	0,3	4,7
30%	0,13 a 1	0,6	4,4
35%	0,21 a 1	0,9	4,1
40%	0,31 a 1	1,2	3,8
50%	0,59 a 1	1,9	3,1
60%	0,99 a 1	2,5	2,5
80%	3 a 1	3,8	1,3
100%	1 a 0	5,0	0,0

- Independentemente de como se defina a concentração de oxigênio do gás fresco, a concentração resultante de oxigênio inspirada pelo paciente dependerá do fluxo de gás fresco e da quantidade de reinalação. A concentração de oxigênio em gás fresco pode exigir ajustes para manter a concentração desejada de oxigênio inspirado.

- **CONFIGURAÇÕES TOTAIS DO FLUXO DE GÁS FRESCO**

A capacidade para alterar o fluxo de gás fresco e modificar a quantidade de gás expirado reinalado é a principal característica que distingue um ventilador de anestesia de um ventilador de UTI. Em geral, se o fluxo de gás fresco ultrapassar a ventilação por minuto, haverá pouca ou nenhuma reinalação. À medida que o fluxo de gás fresco é reduzido, progressivamente mais gás expirado é reinalado. O fluxo mínimo seguro de gás fresco substitui o consumo de oxigênio, mais os gases perdidos devido a vazamentos e amostras de gás. A recomendação a seguir para minimizar o fluxo de gás fresco se destina a utilizar o projeto exclusivo de um ventilador de anestesia para minimizar a utilização de oxigênio e manter a umidade no gás inspirado. Reduzir o fluxo de gás fresco com segurança requer um fornecimento de absorventes de CO₂ e um profissional de anestesia para gerenciar o dispositivo.

- **OPÇÃO 1 (Recomendada se houver um fornecimento adequado de absorvente de CO₂ e um profissional de anestesia acompanhando o aparelho):**

Reduza o fluxo de gás fresco (FGF) total substancialmente abaixo da ventilação por minuto. 1–2 litros por minuto devem ser mais que adequados para a maioria dos pacientes e conservarão oxigênio e umidade. O monitoramento exigirá que os alarmes sejam definidos para a concentração mínima de oxigênio inspirado e um CO₂ inspirado de 5 torr. Além disso, a inspeção deve incluir a busca de umidade no circuito respiratório e na coleta da bolsa do reservatório devido a vazamentos. É prudente aumentar o FGF a cada quatro horas para ultrapassar a ventilação por minuto e ajudar a secar os componentes internos do circuito. Se a administração do excesso de condensado se tornar uma barreira para um bom atendimento, o aumento do fluxo de gás fresco poderá reduzir o acúmulo de água.

Observação: Se o circuito estiver desconectado do paciente, coloque primeiro o ventilador no modo manual. Isso preservará o gás no circuito. Caso contrário, talvez sejam necessários fluxos altos para restaurar o volume da bolsa do reservatório após a desconexão.

- **OPÇÃO 2 (Recomendada se houver escassez de absorventes de CO2 e o suprimento de oxigênio não for uma preocupação):**

Aumente o fluxo total de gás fresco para atender ou ultrapassar a ventilação por minuto. Os absorventes de CO2 serão muito pouco utilizados, se forem, uma vez que o objetivo é reduzir a reinalação. Se o CO2 inspirado estiver presente no capnograma, aumentar o fluxo total de gás fresco até que o CO2 inspirado seja zero eliminará a reinalação. A falta de umidade no gás fresco pode se tornar um problema. No mínimo, será necessário um HME ou HMEF e deverá ser considerado o uso de um umidificador ativo. A utilização de fluxo de gás fresco elevado não é a opção preferida devido ao alto uso de oxigênio e à dificuldade de fornecer gases umidificados. O monitoramento é mais fácil, mas ainda exige alarmes para concentrações inspiradas de CO2 e oxigênio. O absorvente de CO2 ainda deve ser deixado no local, mas em fluxos altos contínuos, ele não precisará ser mudado com frequência, se precisar.

- **ESTRATÉGIAS PARA A CONSERVAÇÃO DO OXIGÊNIO**

A disponibilidade de oxigênio varia de lugar para lugar. Se um fornecimento adequado de oxigênio for uma preocupação, podem ser empregadas estratégias que reduzam substancialmente a utilização de oxigênio ao usar um ventilador de anestesia. Sem modificações, alguns aparelhos de anestesia podem usar 10–12 litros ou mais de oxigênio por minuto, em comparação com 7–10 litros por minuto de um ventilador de UTI ou 1–2 litros por minuto utilizando as estratégias abaixo.

- Reduza o fluxo de gás fresco para 1–2 l/minuto.
- Use um ventilador de anestesia elétrico (atualmente, fabricado apenas pela Draeger): Esses ventiladores não consomem oxigênio para desenvolver pressão e fluxo; o consumo de oxigênio é igual à taxa de oxigênio do fluxo de gás fresco.
- Converta o ventilador do fole (normalmente alimentado por oxigênio comprimido) para usar ar comprimido como gás de ativação.
 - A GE possui um procedimento documentado para converter qualquer um de seus modelos de ventiladores de anestesia em ar comprimido. Isso pode ser feito por um engenheiro hospitalar qualificado em menos de uma hora. Os técnicos de anestesia e os anesthesiologistas normalmente não terão o treinamento ou a documentação para realizar essa conversão. As instruções dos fabricantes estão mencionadas acima.

- **CONSIDERAÇÕES DE UMIDIFICAÇÃO**

Os gases comprimidos que entram no circuito respiratório têm 0% de umidade. Não umidificar esse gás pode secar o muco e outras secreções das vias aéreas, levando ao entupimento do muco, além de prejudicar o epitélio pulmonar a longo prazo. Portanto, é especialmente importante manter a umidade das vias aéreas durante a ventilação prolongada. Embora os níveis exatos de umidade e seus efeitos sejam difíceis de prever, as seguintes considerações são úteis.

- Com fluxos de gás fresco abaixo de 2 l/min, o gás inspirado é umidificado passivamente pela reação de absorção de dióxido de carbono e pela umidade exalada. Mesmo sem um filtro de troca de calor e umidade (HMEF) nas vias aéreas, os níveis de umidade são adequados a curto prazo e talvez para uma ventilação prolongada. Neste caso, a adição de um HMEF nas vias aéreas deve fornecer umidificação adequada para uma ventilação prolongada.
- Com fluxos de gás fresco acima de 5 l/min, não há umidade suficiente no gás inspirado, a menos que um HMEF seja usado nas vias aéreas. A umidificação ativa do gás inspirado pode ser considerada, mas é desencorajada pela maioria dos fabricantes.

- Se for usada a umidificação ativa, você TERÁ problemas com a ventilação e o monitoramento que precisarão ser gerenciados. Com fluxos de gás fresco baixos e com umidificação ativa, quantidades significativas de água são condensadas no sistema respiratório ao longo do tempo. Os aparelhos de anestesia não foram projetados para lidar com grandes quantidades de água condensada dentro do sistema respiratório. Ela pode aumentar a resistência ao fluxo através do sistema, pode interferir nos sensores (como sensores de fluxo e analisadores de gases respiratórios) e pode causar um curto-circuito na parte eletrônica. Os sistemas aquecidos de respiração evitam parte dessa condensação. Podem ser adicionados condensadores e coletores de água a alguns sistemas respiratórios. Durante o uso prolongado, o usuário deve drenar periodicamente a água das mangueiras do circuito respiratório e dos locais de coleta de água no sistema respiratório. O paciente pode precisar ser ventilado manualmente enquanto isso é feito.

- **MONITORAMENTO DA VENTILAÇÃO**

Embora os profissionais de anestesia sejam treinados para monitorar a ventilação durante casos cirúrgicos, há considerações adicionais devido ao uso de filtros extras no circuito respiratório, ao acúmulo de água condensada ao longo do tempo e ao potencial de aerossolizar o vírus da COVID-19.

- Os parâmetros monitorados da linha de referência (pressão, fluxo, volume, ventilação por minuto) devem ser registrados quando o tratamento for iniciado. Se a espirometria estiver disponível, as curvas de referência da linha de referência deverão ser salvos para comparação posterior.
- Um problema com os filtros de vias aéreas é que a resistência através deles aumenta quando eles ficam molhados (especialmente filtros do tipo eletrostático) ou cheios de secreções das vias aéreas. O aumento da pressão das vias aéreas é um sinal tardio desse problema, pois a pressão é detectada a montante do HMEF das vias aéreas. O fluxo expiratório impedido é uma indicação anterior que deve ser procurada comparando os traçados de fluxo expiratório e as curvas de volume e de fluxo com os registros da linha de referência. O fluxo expiratório impedido é indicado por uma diminuição no pico do fluxo expiratório ou por um prolongamento do fluxo expiratório que pode ser observado em um traçado de fluxo ou curva de fluxo-volume. Também pode haver um pequeno atraso ou distorção do capnograma expiratório.
- O acúmulo de água condensada nas mangueiras do circuito respiratório e partes dependentes do sistema respiratório pode causar oscilações nas formas de onda de pressão e fluxo, à medida que os gases fazem bolhas nas obstruções do fluido. Essas oscilações podem ser detectadas como um esforço inspiratório do paciente, fazendo com que o ventilador inicie uma respiração desencadeada pelo paciente. Considere isso quando a frequência respiratória total ultrapassar a frequência respiratória definida em um paciente sedado ou entorpecido.
- O vazamento ao redor do manguito do tubo endotraqueal é um risco para o paciente com COVID-19 devido à resultante aerossolização. Com um vazamento no endotraqueal, o volume corrente expirado medido será significativamente inferior ao volume corrente inalado medido e a curva de fluxo-volume não será fechada. Com fluxos de gás fresco baixos, os foles não inflam de novamente por completo na expiração quando houver um vazamento significativo ao redor do manguito do tubo endotraqueal (em um aparelho Draeger com ventilador com pistão ou turbina, a bolsa do reservatório desinflará progressivamente).

- **FORNECIMENTO DE AGENTES ANESTÉSICOS POTENTES**

Os aparelhos de anestesia têm a capacidade de fornecer anestésicos inalatórios para sedação durante cuidados prolongados. Geralmente isso não é recomendado quando os aparelhos são usados como ventiladores de UTI, embora possa ser uma opção atraente se houver escassez de fornecimento de sedativos intravenosos. Certamente, isso não é aconselhável sem a depuração adequada do gás anestésico residual, que normalmente estará disponível apenas na sala de cirurgia. Os efeitos potencialmente prejudiciais da sedação prolongada com anestésicos inalatórios não foram estudados. O fornecimento de anestesia inalatória exigiria a presença constante de um anestesista à beira de leito para monitorar os efeitos fisiológicos.

- **PROCESSAMENTO ENTRE PACIENTES**

Os procedimentos hospitalares para reprocessar os ventiladores entre os pacientes devem ser seguidos se os filtros do circuito respiratório tiverem sido usados conforme as instruções. Nesse caso, não deve haver aumento do risco de transmissão do vírus da COVID-19 para um paciente posterior através do aparelho de anestesia. Se houver evidência de que as superfícies internas do sistema respiratório foram contaminadas, deve ser seguida a recomendação do fabricante para descontaminar o aparelho de anestesia. Consulte as orientações do fabricante para obter procedimentos específicos. As informações também podem ser encontradas no site da APSF: <https://www.apsf.org/faq-on-anesthesia-machine-use-protection-and-decontamination-during-the-covid-19-pandemic/#cleaning>

****ORIENTAÇÕES PENDENTES DO COMITÊ DA ASA SOBRE CUIDADOS CRÍTICOS E DA SOCIETY FOR CRITICAL CARE MEDICINE (SCCM). ESTA ORIENTAÇÃO INCLUIRÁ MATERIAL EDUCACIONAL PARA GUIAR O TRATAMENTO CLÍNICO DE PACIENTES CRÍTICOS COM COVID-19. OS LINKS DAS ORIENTAÇÕES SERÃO ADICIONADOS ASSIM QUE ESTIVEREM DISPONÍVEIS.**

DEFININDO UM VENTILADOR DE ANESTESIA PARA VENTILAÇÃO EM UTI MONITORAMENTO DA VENTILAÇÃO