

Elaboração e validação de um manual de operação técnica para orientação da umidificação e aquecimento das vias aéreas em crianças em ventilação mecânica

1. [Thiago Felipe Gonçalves](#) - Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira – IMIP

Mestrado Profissional em Cuidados Intensivos do IMIP, Residência em Fisioterapia Respiratória do IMIP, Graduado em Fisioterapia pela Universidade Federal de Pernambuco.

2. [Lívia Barboza de Andrade](#)- Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira – IMIP

Pós Doutora em Ciências Pneumológicas pela UFRGS, Docente da Pós Graduação Strictu Sensu do IMIP, Coordenadora Adjunta do Mestrado em Cuidados Intensivos do IMIP.

---

## RESUMO

Esse artigo teve como objetivo elaborar e validar um manual de operação técnica para umidificação dos gases ofertados em vias aéreas de crianças ventiladas mecanicamente. A justificativa para desenvolvimento desse manual deve-se a ausência de recomendação padrão para nortear a consulta, seleção e manejo da umidificação e aquecimento de vias aéreas por profissionais de saúde. Trata-se de um estudo metodológico dividido em duas fases. Na primeira foi realizada uma revisão integrativa de literatura que serviu de base para a elaboração do manual de operação técnica. Na segunda fase houve a elaboração e refinamento do instrumento a partir da avaliação de um grupo consenso formado por especialistas em terapia intensiva pediátrica e neonatal e uma posterior validação desse por um comitê de juízes compostos por profissionais que atuam em terapia intensiva. Além da análise qualitativa, realizada no grupo consenso, optou-se por realizar no grupo de juízes a validação do instrumento através da análise quantitativa, utilizando-se o Índice de Validade de Conteúdo (IVC), cujo valor aceitável foi uma taxa de concordância superior a 80% ( $IVC \geq 0,8$ ). O estudo foi aprovado pelo Comitê de ética em pesquisa com seres humanos do Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira. Como resultado foi evidenciado uma alta taxa de concordância entre os especialistas advindos de uma reunião com o comitê de Juízes (IVC 1,0). A versão final totalizou seis itens (Objetivo, Aplicação, Responsabilidade, Linha de Cuidado, Montagem/ Recomendações, Fluxograma para uso). O instrumento elaborado e validado, como produto da dissertação de mestrado, contribuirá para nortear profissionais de saúde a respeito da umidificação de vias aéreas em crianças sob ventilação mecânica, permitindo guiar o uso, adequação e indicação dos dispositivos facilitando assim a tomada de decisão a beira do leito.

**PALAVRAS-CHAVE:** Umidade do ar, Ventilação Mecânica, Crianças, Padronização e Procedimento Operacional Padrão (POP).

---

## 1. INTRODUÇÃO

O trato respiratório superior funciona como um filtro trocador de calor e umidade, onde em condições fisiológicas normais, o ar inalado chega aos pulmões saturados com vapor de água a uma temperatura correspondente à temperatura do corpo (GATIBONI, 2008). A ventilação mecânica invasiva é usada para auxiliar ou substituir a respiração quando uma pessoa é incapaz de fazê-la adequadamente por conta própria. Pelo fato da via aérea superior ser contornada durante a ventilação mecânica por uma via aérea artificial, o sistema respiratório não é mais capaz de aquecer e umidificar os gases inalados, podendo causar problemas respiratórios adicionais como comprometimento da função mucociliar, lesão da mucosa traqueal, atelectasia e hipotermia, entre outros. Para evitar ou minimizar esses prejuízos, os gases entregues devem ser artificialmente aquecidos e umidificados (GILLIES, 2017).

Os métodos para umidificação artificial mais usados são: trocadores de calor e umidade (*Heat and moisture exchangers* - HME) e umidificadores aquecidos (*Heated Humidifiers* - HH) (VERTA 2010; GILLIES, 2017). Embora a umidificação durante a ventilação mecânica seja amplamente aceita como uma prática essencial em unidade de terapia intensiva (UTI), há uma falta de consenso sobre qual método de umidificação é preferível, principalmente nas UTI pediátrica e neonatal. Vale ressaltar que crianças e adultos possuem anatomia e fisiologia respiratória diferentes sendo necessário um instrumento de orientação específico (WILKES, 2011).

Kelly et al (2010) e Gillies et al (2017) em suas metanálises compararam o HMEs e HHs em adultos e crianças que receberam ventilação invasiva, e chamaram a atenção sobre escassez de informação sobre qualquer um desses métodos em crianças e incentivam produção de novos estudos.

Neste contexto, o objetivo desse trabalho foi elaborar e validar um manual de operação técnica para orientação da umidificação e aquecimento das vias aéreas em crianças sob ventilação mecânica.

## 2. JUSTIFICATIVA

Justifica-se o interesse nesse tema, pois se desconhece instrumento específico publicado de caráter prático e que seja utilizado pela equipe multiprofissional de uma UTI para nortear a consulta, seleção e manejo da umidificação e aquecimento nas vias aéreas em crianças sob assistência ventilatória mecânica.

A necessidade de uma prática assistencial pautada nas melhores evidências, com a tomada de decisão por meio do raciocínio clínico e científico tem exigido das entidades de saúde um compromisso contínuo com a oferta de novas modalidades

---

de instrumentos de orientação técnica. Assim como a falta de um protocolo sobre umidificação e aquecimento de vias aéreas em crianças em ventilação mecânica foram às justificativas que nos levaram ao investimento na produção técnico-científica com o intuito de melhorar a tomada de decisão prática baseada em evidência.

Espera-se que o desenvolvimento desse produto seja relevante, pois se propõe para guiar o uso, adequação e indicação dos dispositivos de umidificação das vias aéreas em pacientes pediátricos ajudando assim no dia a dia dos profissionais da terapia intensiva ou que lidam com pacientes em uso de via aérea artificiais.

Trata-se de um estudo metodológico, que se refere às investigações dos métodos de obtenção, organização e análise dos dados para elaboração de um instrumento. Para isso, foi realizado um produto técnico através da elaboração de um Procedimento Operacional Padrão (POP) para uso dos umidificadores em unidades terapia intensivo pediátrico realizado em três etapas: revisão da literatura para texto inicial, exposição a um pequeno grupo de consenso e por fim, análise de conteúdo por grupo de juízes-especialistas. Para a realização do produto técnico que envolve análise por um comitê de juízes-especialistas, o estudo foi aprovado pelo Comitê de ética em pesquisa com seres humanos do Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira sob número do CAAE: 19164019.4.0000.5201.

### **3. EMBASAMENTO TEÓRICO**

O trato respiratório superior funciona como um filtro trocador de calor e umidade, em condições fisiológicas normais, o ar inalado chega aos pulmões saturados com vapor de água a uma temperatura correspondente à temperatura do corpo. Isso é possível, pois o revestimento mucoso nasal é mantido úmido por secreções oriundas das glândulas mucosas, das células caliciformes e da transudação de líquido através da parede celular. A intensa vascularização da mucosa nasal permite o aquecimento e a transferência eficaz de calor para o ar inalado. Na respiração normal, o fluxo turbulento através do nariz assegura o contato adequado entre o ar inspirado e a mucosa (GATIBONI, 2018). A umidade absoluta do ar inalado nos pulmões, se completamente saturado com vapor de água a 37 ° C é aproximadamente 44 mgH<sub>2</sub>O. L<sup>-1</sup>(LUCHETTI 1999; EDWARDS, 1999).

A ventilação invasiva é usada para auxiliar ou substituir a respiração quando uma pessoa é incapaz de respirar adequadamente por conta própria. Pelo fato da via aérea superior ser contornada durante a ventilação mecânica por uma via aérea artificial, o sistema respiratório não é mais capaz de aquecer e umidificar os gases inalados, podendo causar problemas respiratórios adicionais em pessoas durante o uso da respiração assistida. Para evitar ou minimizar esses prejuízos, os gases entregues devem ser artificialmente aquecidos e umidificados (GILLIES, 2017).

---

Sabe-se que, a umidificação ou aquecimento excessivo ou insuficiente devem ser evitados, pois ambos expõem o indivíduo a efeitos colaterais, como comprometimento da função mucociliar, lesão da mucosa traqueal, atelectasia, hipotermia, broncopneumonia (LUCETTI 1999), dentre outros. Assim, calor e umidade podem ser adicionados a gases inspirados ativamente por evaporação, ou passivamente, por trocadores de calor e umidade<sup>5</sup>. Os métodos para umidificação artificial mais usados são: trocadores de calor e umidade (*Heat and moisture exchangers* - HME) e umidificadores aquecidos (*Heated Humidifiers* - HH) (VERTA 2010; GILLIES, 2017).

Umidificadores aquecidos operam ativamente para aumentar o calor e teor de vapor de água do gás inspirado. O princípio geral de funcionamento de um HH consiste em aquecer água na câmara de umidificação para que o gás seco e frio possa ser aquecido e umidificado pelo vapor de água em sua passagem através dele (VERTA 2010) (figura 1).

*Fig.1. Exemplo de umidificador aquecido.*



*Fonte: acervo pessoal dos autores. Marca MIST (Intermed®, São Paulo).*

Os filtros tipo HMEs operam passivamente armazenando calor e umidade do gás exalado do paciente ("fase de carga") e liberando-o para o gás inalado na inspiração seguinte ("fase de descarregamento") (ROSSI, 1995; RESTREPO, 2012). Existem três tipos de HME, que utilizam o mesmo princípio físico de troca de calor e umidade, mas com mecanismos de ação diferentes: os umidificadores higroscópicos, umidificadores hidrofóbicos e umidificadores mistos (hidrofóbicos e higroscópicos) (RICARD, 1999). Os HMEs são colocados entre o tubo endotraqueal e a peça Y do ventilador mecânico (LUCATO, 2017), como demonstrado na figura 2.

Fig. 2. Exemplo de HME e seu posicionamento correto.



Fonte: *acervo pessoal dos autores.*

Os HMEs hidrofóbicos apresentam uma superfície recoberta por material repelente à água, que ao invés de absorvê-la, impede sua passagem para o meio externo; o gás inspirado é umidificado e aquecido com a água retida, durante a expiração, na superfície interna do filtro (BOOTS, 1997). O HME higroscópico é constituído de camadas de material com baixa condutividade térmica, papel ou espuma, impregnado com um sal higroscópico ( $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{LiCl}$ ) onde adsorve quimicamente uma parte do vapor d'água expirado, sendo coletado posteriormente por gases inspiratórios secos (ROSSI, 1995). A adição de um componente hidrofóbico ao higroscópico cria os HMEs mistos, no qual apresentam tanto a propriedade de filtro contra bactérias como satisfatória capacidade de umidificação (RICARD, 1999; LUCATO, 2017).

Ambos os métodos estão associados a potenciais benefícios e vantagens (umidificação e aquecimento das vias aéreas) (BISSONNETTE, 1989; WILKES, 2011), mas não está claro se HME ou HH são eficazes na prevenção de alguns dos resultados negativos (obstrução de vias aéreas, mortalidade, infecção/pneumonia, mecânica respiratória, custos), associados à ventilação mecânica (RESTREPO, 2012; GILLIES, 2017).

Vale ressaltar que crianças e adultos possuem anatomia e fisiologia respiratórias diferente, assim, pacientes pediátricos são particularmente suscetíveis a aumentos no espaço morto e resistência ao fluxo de gás. Além disso, as crianças são mais propensas à infecção e menos capazes de lidar com níveis reduzidos de umidade (WILKES, 2011).

A temperatura e a umidade ideal do gás inspiratório que deveria ser ofertados para crianças em ventilação mecânica não eram conhecidas até bem pouco tempo (LUCHETTI, 1999). No entanto, considerando a fisiologia da termorregulação em crianças, é concebível que os padrões mínimos para os adultos sejam insuficientes para as crianças e que, portanto, devem-se buscar melhorias para preencher essas lacunas do conhecimento (LUCHETTI, 1999). Em 1970, a Instituição Britânica de Normas recomendou uma temperatura traqueal de  $35^\circ\text{C}$  e umidade absoluta de

---

pelo menos 33 mgH<sub>2</sub>O.L<sup>-1</sup> para manter boas secreções e evitar complicações durante a ventilação mecânica em adultos. No entanto em 2012, a Associação Americana de Cuidados Respiratórios (AARC) manteve a recomendação em que os gases inspiratórios atinjam uma temperatura de mais de 30°C e umidade absoluta de mais de 30 mgH<sub>2</sub>O.L<sup>-1</sup>) (RESTREPO, 2012). Assim, a temperatura e umidade ótima do gás inspirado para adultos ainda é controversa, enquanto que para crianças o nível mínimo aceitável de temperatura e umidade não foi claramente estabelecido (SCHULZE, 2002).

Neste contexto, desfechos adversos são particularmente críticos em crianças e neonatos, onde um condicionamento inadequado de gases pode levar a efeitos desfavoráveis, tais como: perda de calor e umidade, obstrução das vias aéreas, atelectasias, redução da complacência respiratória e alteração da função pulmonar, como redução da atividade do surfactante (VERTA, 2010).

Embora a umidificação durante a ventilação mecânica seja amplamente aceita como uma prática essencial há uma falta de consenso sobre qual método de umidificação é preferível, principalmente nas UTI pediátrica e neonatal. Além disso, os efeitos dos tipos de umidificadores sobre variáveis como: obstrução de vias aéreas, infecção respiratória, mecânica respiratória, custos e mortalidade, ainda não foram elucidados.

Assim, já criação de um instrumento prático pode ser relevante para nortear a consulta, seleção e manejo de umidificação e aquecimento de vias aéreas em criança em assistência ventilatória mecânica. Nessa perspectiva, o objetivo desse artigo foi elaborar e validar um manual de operação técnica de orientação em forma de procedimento operacional padrão (POP) sobre a umidificação e aquecimento das vias aéreas em crianças em ventilação mecânica para servir como guia de uso e normatização para os profissionais da saúde que atuam em unidade de terapia intensiva pediátrica.

## 4. DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

Considerando os critérios definidos pela Comissão instituída pela CAPES (BRASIL, 2015), o produto técnico objeto desse artigo se enquadra no **EIXO um – Produtos e Processos**, Item treze – Manual de operação técnica, uma vez que se trata da construção de um procedimento operacional padrão (POP).

### 4.1 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo metodológico no qual utilizam de maneira sistemática os conhecimentos existentes, com intuito de elaborar uma nova intervenção, um dispositivo, instrumento ou um método de medição (POLIT, 2004).

---

O estudo foi conduzido no Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira (IMIP), Pernambuco, Brasil, com apoio da biblioteca Ana Bove, inicialmente foi realizada uma pesquisa da literatura via bibliotecas virtuais com auxílio dos bibliotecários do serviço. A fase de reuniões com grupos consenso e de juízes especialistas também foi realizado no IMIP, nas salas de reunião da pós-graduação.

## **4.2 ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DO MANUAL DE OPERAÇÃO TÉCNICA**

Esta etapa foi subdividida em três fases:

### **Fase 1 - Elaboração do Instrumento**

Para elaboração do instrumento foi necessário uma revisão integrativa da literatura com levantamento de artigos nas bases de dados Medline, PubMed e Cochrane, mediante as combinações: Humidity AND Mechanical Ventilation AND Children, sem restrição linguística, publicada nos últimos 30 anos, que abordassem sobre comparação entre HME e HH para pacientes com idade entre 0 e 16 anos em assistência ventilatória mecânica.

Após isso, para construção do instrumento foi utilizado como base de informações a Revisão Integrativa da Literatura descrita acima usando um modelo para realização de um Procedimento Operacional Padrão (POP). O POP é **um documento organizacional que traduz o planejamento do trabalho a ser executado** e direciona as medidas necessárias para a realização de uma tarefa (GOUREVITCH, 2008). O POP foi construído conforme os seguintes tópicos: Objetivos, Aplicação, Responsabilidade, Linha de cuidado, Montagem / Recomendações, Fluxograma do protocolo e Referências bibliográficas.

As etapas do POP foram descritas da seguinte maneira: - **objetivo**: onde foi descrito o tema da padronização do referido procedimento que envolve normatizar a rotina de gerenciamento da umidificação e aquecimento de vias aéreas em crianças em assistência ventilatória mecânica invasiva em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica, - **aplicação**: mencionado o público alvo quem se destina a execução do POP, - **responsabilidade**: foram definidos os executores do procedimento se enquadrando nesse grupo: fisioterapeutas, enfermeiros e médicos lotados em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica, - **linha de Cuidado**: trata-se do modelo de assistência em cuidados intensivos pediátricos, - **montagem / recomendações**: foram descritos a preparação e instruções pertinentes à execução da tarefa, - **fluxograma**: foi demonstrado à sequência operacional do desenvolvimento do processo e - **referências bibliográficas citadas**: os artigos utilizados no processo de produção do documento.

### **Fase 2 – Discussão com Grupo Consenso**

Essa fase apresentou uma abordagem qualitativa através dos depoimentos dos profissionais acerca do instrumento produzido na fase 1. Foram selecionados, por



---

conveniência ou intencional e não aleatória, profissionais com especialização em terapia intensiva pediátrica e neonatal (fisioterapeutas) com extensa experiência na área (mais de cinco anos de prática), sendo convidados a opinarem acerca do conteúdo e formar/refinar a construção do instrumento. Participaram da reunião três fisioterapeutas (dois especialistas em Pediatria e um especialista em Neonatologia). Nesse encontro foram avaliados os seguintes tópicos do POP (Objetivos, Aplicação, Responsabilidade, Linha de cuidado, Montagem / Recomendações, Fluxograma do protocolo), sendo as críticas e sugestões dos profissionais levados em consideração para posterior edição do texto e preparação para a próxima etapa.

### **Fase 3 - Análise de Juízes Especialistas**

Nesta fase, a avaliação final do produto foi realizada aplicando abordagem qualitativa de acordo com as descrições e sugestões dos especialistas após análise dos itens do instrumento, e abordagem quantitativa avaliando a taxa de concordância entre os especialistas através do Índice de Validade do Conteúdo (IVC). A seleção dos Juízes foi não aleatória, por conveniência e se justifica pelo fato que os especialistas tenham ampla experiência/conhecimento acerca da temática do estudo.

Foram avaliados os seguintes critérios: Objetivos, Conteúdo e Relevância do POP. Cada um dos critérios abordavam os seguintes questionamentos. Objetivos (os objetivos são claros; estão coerentes com o conteúdo apresentado; pode circular no meio científico como na área de medicina intensiva; atende aos objetivos); conteúdo (Atende ao tema e aos objetivos propostos; é atualizado e contém informações corretas (fontes e referências); os textos são de fácil leitura; O estilo de redação está compatível com o nível do público alvo proposto; As informações são bem estruturadas em concordância com a ortografia; o título e tópicos estão adequados); relevância (Os itens abrangem aspectos importantes que devem ser reforçados; O protocolo propõe ao leitor adquirir conhecimento quanto à tomada de decisão, monitorização e condução dos temas abordados; está adequado para ser utilizado pela equipe multidisciplinar que assistem os pacientes pediátricos).

Para a pontuação de cada critério avaliado foi utilizado uma Escala Likert (LIKERT 1932): 5- concordo totalmente; 4 – concordo; 3 – nem concordo, nem discordo; 2- não concordo e 1 – discordo totalmente. Após a avaliação do documento (POP) pelo grupo, os dados foram analisados pelo Índice de Validade do Conteúdo (IVC) (ALEXANDRE, 2011), o qual mede a proporção ou porcentagem de concordância entre juízes sobre determinados itens de um instrumento.

Para cálculo do IVC, foram adotadas as pontuações mais elevadas para cada item (5- concordo totalmente e 4 – concordo), divididas pelo número total de profissionais, sendo excluídos os valores de um a três. A taxa de concordância aceitável para essa proporção foi considerada igual ou superior a 80% ( $IVC \geq 0,8$ ). Para os itens que não atingiram essa taxa, foram realizadas modificações de acordo com as sugestões dos especialistas. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

### 4.3. APRESENTAÇÃO DO PRODUTO

O POP foi construído conforme os seguintes tópicos: Objetivos, Aplicação, Responsabilidade, Linha de cuidado, Montagem / Recomendações, Fluxograma do protocolo e Referências bibliográficas (Quadro 1).

Assim, segue abaixo o produto final elaborado e intitulado:

#### **Procedimento operacional padrão para gerenciamento da umidificação e aquecimento das vias aéreas em crianças em ventilação mecânica**

Quadro 1: Procedimento operacional padrão.

<b>POP: GERENCIAMENTO DA UMIFICAÇÃO E AQUECIMENTO DAS VIAS AÉREAS EM CRIANÇAS EM VENTILACAO MECANICA</b>	
<b>Objetivo</b>	Este documento tem por objetivo normatizar a rotina de gerenciamento da umidificação e aquecimento de vias aéreas em crianças em assistência ventilatória mecânica invasiva em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica.
<b>Aplicação</b>	Este documento se aplica a todos os pacientes em assistência ventilatória mecânica invasiva na Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica.

Quadro 1: Procedimento operacional padrão.

<b>Responsabilidade</b>	Destina - se a todos os profissionais e residentes, Fisioterapeutas, Enfermeiros e Médicos que atuam em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica.
<b>LINHA DE CUIDADO</b>	
Modelos de Assistência em Cuidados Intensivos Pediátricos	
<b>MONTAGEM / RECOMENDAÇÕES</b>	

**Trocadores de  
Calor e Umidade  
(Umidificação Passiva)**

**Montagem / Posicionamento**

- Posicionar o HME entre o conector "Y" do circuito respiratório e o Tubo orotraqueal (TOT) do paciente.
- Posicionar o HME em nível mais elevado que o TOT.

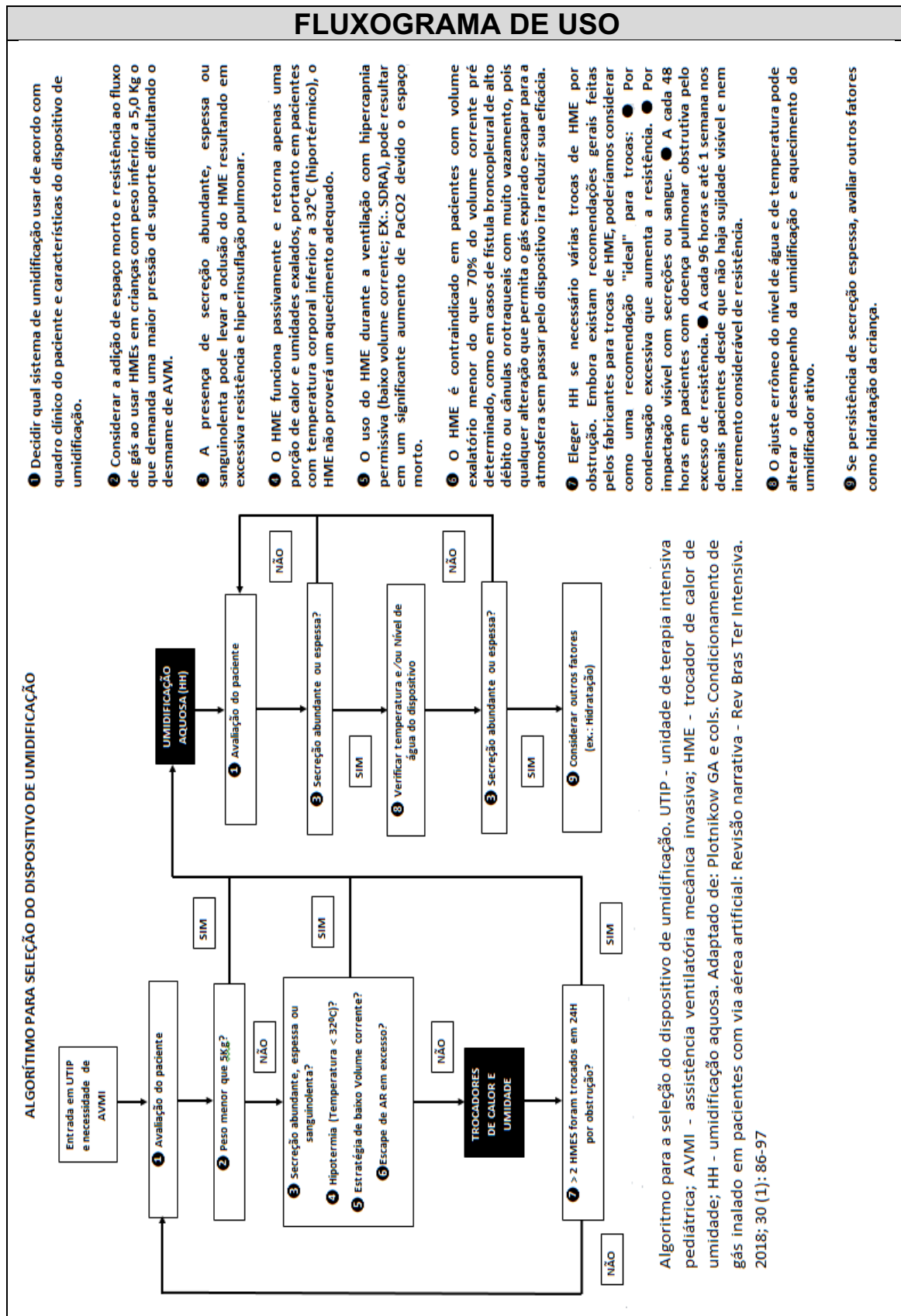
**Recomendações**

- Peso corporal maior que 5 kg.
- Não utilizar conjuntamente com umidificadores aquosos ou com administração de fármacos por nebulizadores, sob o risco de aumento da resistência e não deposição correta do fármaco em vias aéreas.
- Não utilizar durante estratégias de proteção pulmonar (baixo VC), devido aumento do espaço morto e retenção de CO<sub>2</sub> (Ex.: síndrome do desconforto respiratório agudo-SDRA grave).
- Considerar o aumento da resistência em doentes com produção elevada de secreção, trauma pulmonar com hemorragia ou afecção semelhante (risco de obstrução).
- Evitar uso em pacientes com baixa reserva ventilatória que estejam em modo ventilatório espontâneo ou em teste de respiração espontânea -TRE, pois a presença do HME pode determinar aumento do trabalho respiratório resistivo que, por sua vez, pode levar a fadiga ou dificuldade no desmame.
- Observar formação de gotículas em "traqueinha" (flectube) do HME (Indica HME funcionando).
- Não utilizar em Pacientes hipotérmicos (T < 32°C)

Quadro 1: Procedimento operacional padrão.

<b>MONTAGEM / RECOMENDAÇÕES</b>	
<b>Umidificação Aquosa (Umidificação Ativa)</b>	<p><b>Montagem / Posicionamento</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Umidificadores ativos são colocados em linha no ramo inspiratório do ventilador como especificado pelo fabricante.</li><li>• Manter o reservatório sempre preenchido com água destilada na faixa especificada pelo fabricante.</li><li>• Utilizar copos coletores no circuito para armazenar o excesso de condensados.</li></ul> <p><b>Recomendações</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Peso corporal menor que 5 kg.</li><li>• Ajustar temperatura em 37°C.</li><li>• Observar se a tubulação drena a água na direção dos copos coletores de condensados e não para a via aérea artificial ou para o ventilador (os copos coletores devem ser mantidos em um nível inferior).</li><li>• Não derrube a condensação na direção da câmara de umidificação.</li><li>• Verificar frequentemente o dispositivo (nível de água, nível de temperatura, verifique a presença de condensação).</li><li>• Nunca encher o reservatório acima do nível recomendado.</li><li>• Esvaziar a água condensada nos copos coletores em lixo infectado, quando adequado.</li><li>• Cumpra as especificações do fabricante.</li></ul>

Quadro 1: Procedimento operacional padrão.



---

## REFERÊNCIAS

01. Plotnikow GA e cols. Condicionamento de gás inalado em pacientes com via aérea artificial: Revisão narrativa – **Rev Bras Ter Intensiva**. 2018; 30 (1): 86-97
02. Thomachot L, Boisson C, Arnaud S, Michelet P, Cambon S, Martin C. Changing heat and moisture exchangers after 96 hours rather than after 24 hours: a clinical and microbiological evaluation. **Crit Care Med**. 2000; 28(3):714-20.
03. Ricard JD, Le Mière E, Markowicz P, Lasry S, Saumon G, Djedaïni K, et al. Efficiency and safety of mechanical ventilation with a heat and moisture exchanger changed only once a week. **Am J Respir Crit Care Med**. 2000; 161 (1):104-9.
04. Thomachot L, Leone M, Razzouk K, Antonini F, Vialet R, Martin C. Randomized clinical trial of extended use of a hydrophobic condenser humidifier: 1 vs. 7 days. **Crit Care Med**. 2002; 30(1):232-7.
05. Prat G, Renault A, Tonnelier JM, Goetghebeur D, Oger E, Boles JM, et al. Influence of the humidification device during acute respiratory distress syndrome. **Intensive Care Med**. 2003; 29(12):2211-5.
06. Hinkson CR, Benson MS, Stephens LM, Deem S. The effects of apparatus dead space on P(aCO<sub>2</sub>) in patients receiving lung-protective ventilation. **Respir Care**. 2006;51(10):1140-4.
07. Jaber S, Chanques G, Matecki S, Ramonatxo M, Souche B, Perrigault PF, et al. Comparison of the effects of heat and moisture exchangers and heated humidifiers on ventilation and gas exchange during non-invasive ventilation. **Intensive Care Med**. 2002; 28(11):1590-4.

---

## 5. RESULTADOS

Após avaliação dos Juízes especialistas os itens apresentaram índice de concordância máximo igual a 100% (IVC 1,0), com exceção do item 2.2. (Fontes e Referências) referente ao tópico conteúdo, com taxa de concordância 77% (IVC 0,77). Segundo os Juízes, o protocolo apresenta objetivos claros (IVC 1,0), coerentes (IVC 1,0), adequados ao meio científico (IVC 1,0), atendendo aos objetivos propostos (IVC 1,0). Em relação ao conteúdo, os juízes avaliaram que atendem aos objetivos propostos (IVC 1,0), fácil leitura (IVC 1,0), texto compatível com o público (IVC 1,0), em concordância com a ortografia (IVC 1,0), sendo os tópicos adequados (IVC 1,0). Apenas o item fontes e referências apresentou IVC 0,77 pela falha da edição apresentado aos juízes com protocolo sem referências, sendo então corrigidos, não sendo necessária nova reunião. O POP foi julgado relevante apresentando itens importantes (IVC 1,0) e adequados para tomada de decisão (IVC 1,0).

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da inexistência de um instrumento de orientação, a elaboração e validação do instrumento proposto poderão contribuir significativamente para nortear profissionais de saúde a respeito da umidificação e aquecimento de vias aéreas em crianças sob ventilação mecânica, permitindo guiar o uso, adequação e indicação dos dispositivos facilitando assim à tomada de decisão a beira do leito. Contudo, sugere-se a realização de novos estudos considerando a validação do instrumento na prática clínica, podendo posteriormente ser utilizado inclusive na realização de pesquisas científicas.

## 7. REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. Institui o Grupo de Trabalho (GT) de Mestrados Profissionais. Portaria n. 147, de 13 de novembro de 2015. **Lex**: Diário Oficial da União, Brasília, n.219, p. 18, 17 nov. 2015.
2. GATIBONI, S.; PIVA, J. P.; GARCIA, P. C. Humidification of inspired gases in mechanical ventilation in children. **Scientia Medica**, jun 2008. 87-91.

- 
3. GILLIES, D. et al. Heat and moisture exchangers versus heated humidifiers for mechanically ventilated adults and children (Review). **Cochrane Database of Systematic Reviews**, Sep 2017.
  4. VERTA, A.; SCHENA, E.; SILVESTRI, S. Mathematical model and minimal measurement system for optimal control of heated humidifiers in neonatal ventilation. **Medical Engineering & Physics**, March 2010. 475–481.
  5. WILKES, A. Heat and moisture exchangers and breathing system filters: their use in anaesthesia and intensive care. **Anaesthesia**, 2011. 31–39.
  6. KELLY M, et al. Heated humidification versus heat and moisture exchangers for ventilated adults and children. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, Apr 2010.
  7. LUCHETTI, M. et al. Evaluation of the efficiency of heat and moisture exchangers during paediatric anaesthesia. **Paediatric Anaesthesia**, 1999. 39–45.
  8. EDWARDS, E. A.; BYRNES, C. A. Humidification Difficulties in Two Tracheostomized Children. **Anaesth Intensive Care**, Dec 1999. 656-658.
  9. ROSSI, R. A. et al. Systemic lithium reabsorption from lithium chloride-coated heat and moisture exchangers. **Intensive Care Med**, 1995. 937-940.
  10. RESTREPO, R; WALSH, B. AARC (American Association for Respiratory Care): Humidification During Invasive and Noninvasive Mechanical Ventilation 2012. **Respiratory Care**, 57, May 2012. 782–788.
  11. RICARD, J. et al. Bedside evaluation of efficient airway humidification during mechanical ventilation of the critically ill. **Chest.**, 1999. 1646-52.
  12. LUCATO, J. et al. Alterações ventilatórias durante o uso de trocadores de calor e umidade em pacientes submetidos à ventilação mecânica com pressão de suporte e ajustes nos parâmetros ventilatórios para compensar estas possíveis alterações: estudo de intervenção autocontrolado em humanos. **Rev Bras Ter Intensiva**, 2017. 163-170.
  13. BOOTS, R. Clinical utility of hygroscopic heat and moisture exchangers in intensive care patients. **Crit Care Med**, Oct 1997. 1707-12.



- 
14. BISSONNETTE, B.; SESSLER, D. I. Passive or Active Inspired Gas Humidification Increases Thermal Steady-State Temperatures in Anesthetized Infants. **Anesth Analg**, Dec 1989. 783-787.
  15. WILKES, A. Heat and moisture exchangers and breathing system filters: their use in anaesthesia and intensive care. **Anaesthesia**, 2011. 31–39.
  16. SCHULZE, A. Respiratory gas conditioning in infants with an artificial airway. **Semin Neonatol.**, oct 2002. 369–377.
  17. POLIT DF, BECK CT, HUNGLER BP. Fundamentos de pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação e utilização. 5. Ed. São Paulo: Artmed; 2004.
  18. GOUREVITCH, Philip. MORRIS, Errol. **Procedimento operacional padrão: uma história de guerra**. São Paulo: **Companhia das Letras**, 2008.
  19. LIKERT, Rensis. *A Technique for the Measurement of Attitude*. **Archives of Psychology**, 1932. **140**: 1-55.
  20. ALEXANDRE, NMS, COLUCI, MZO. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. **Cienc. Saude Colet**. 2011; 16(7): 3061.