

Recomendações brasileiras de ventilação mecânica 2013. Parte I

Brazilian recommendations of mechanical ventilation 2013. Part I

Carmen Sílvia Valente Barbas, Alexandre Marini Ísola, Augusto Manoel de Carvalho Farias, Alexandre Biasi Cavalcanti, Ana Maria Casati Gama, Antonio Carlos Magalhães Duarte, Arthur Vianna, Ary Serpa Neto, Bruno de Arruda Bravim, Bruno do Valle Pinheiro, Bruno Franco Mazza, Carlos Roberto Ribeiro de Carvalho, Carlos Toufen Júnior, Cid Marcos Nascimento David, Corine Taniguchi, Débora Dutra da Silveira Mazza, Desanka Dragosavac, Diogo Oliveira Toledo, Eduardo Leite Costa, Eliana Bernardete Caser, Eliezer Silva, Fabio Ferreira Amorim, Felipe Saddy, Filomena Regina Barbosa Gomes Galas, Gisele Sampaio Silva, Gustavo Faissol Janot de Matos, João Claudio Emmerich, Jorge Luis dos Santos Valiatti, José Mario Meira Teles, Josué Almeida Victorino, Juliana Carvalho Ferreira, Luciana Passuello do Vale Prodomo, Ludhmila Abrahão Hajjar, Luiz Cláudio Martins, Luiz Marcelo Sá Malbouisson, Mara Ambrosina de Oliveira Vargas, Marco Antonio Soares Reis, Marcelo Brito Passos Amato, Marcelo Alcântara Holanda, Marcelo Park, Marcia Jacomelli, Marcos Tavares, Marta Cristina Paulette Damasceno, Murilo Santucci César Assunção, Moyzes Pinto Coelho Duarte Damasceno, Nazah Cherif Mohamad Youssef, Paulo José Zimmermann Teixeira, Pedro Caruso, Péricles Almeida Delfino Duarte, Octavio Messeder, Raquel Caserta Eid, Ricardo Goulart Rodrigues, Rodrigo Francisco de Jesus, Ronaldo Adib Kairalla, Sandra Justino, Sérgio Nogueira Nemer, Simone Barbosa Romero, Verônica Moreira Amado

Quadro 1 - Ventiladores disponíveis para realização de ventilação não invasiva

Fabricante/Modelo	Contexto de utilização	Modos disponíveis	Modos especiais	Observações
Philips				
BIPAP A30	Especial para VNI	AVAPS <i>Auto-trak</i>	Acoplamento de oximetria	Pode acoplar cartão de memória e tendências
TRILOGY-100	VNI e VMI	PSV, PCV e VCV AVAPS	Compensação de fugas <i>Auto-trak</i> Umidificação aquecida	Tela de monitorização Bateria de 6 a 8 horas
Dixtal				
DX3012	VNI e VMI	PSV, PCV, VCV, SIMV, CPAP	Compensação de fugas Umidificação ativa e passiva	Tela de monitorização, capnografia volumétrica
Philips respironic				
BIPAP-vision, focus e ST	Especiais para não invasiva	BIPAP e CPAP	<i>Auto-trak</i> Compensação de fugas Ajuste de rampa Controle de FIO ₂ no vision	Tela de monitorização
Resmed				
Stellar	VNI e VMI	PSV com ajuste automático de pressão iVAPS	Controle de FIO ₂ Portátil Download de dados	Tela de monitorização, valores predefinidos para doenças, ajuste de máscaras
Covidien				
Covidien 840	Módulo de VNI	Espontâneo + PSV A/C e SIMV	Possibilidade de ajuste de rampa e sensibilidade expiratória na PSV	Possibilidade de <i>back up</i> com ventilação manual e ou f
Servo				
Servo I	Módulo de VNI	Espontâneo e PSV	Controle de FIO ₂ Ajuste de rampa e ciclagem expiratória	Tela de monitorização
Drager				
Ventilador Carina	Especial para VNI	VC-SIMV <i>AutoFlow</i> PC-BIPAP PC-AC SPN-PS (VG) SPN-CPAP Ventilação de apneia	Bateria interna de 1 hora e externa de 9 horas Disparo e controle de rampa automáticos	Tela de monitorização e compensação automática de fugas
EVITA XL	Modulo especial para não invasiva	PSV	Ajustes automáticos	Tela de monitorização
GE				
Engstron Pro	VNI e VMI	Multiplos modos ventilatórios	Bateria interna	Tela de monitorização e ajustes automáticos
Ventilador Alliance				
Care fusion-VELA	Modulo específico para não invasiva	PSV	Bateria para 6 horas Compensação de vazamentos	Tela de monitorização

Intermed				
Care Fusion: IX-5	Modulo específico para não invasiva	A/C, SIMV, CPAP, PSV	Ajuste de sensibilidade inspiratória, expiratória e <i>rise time</i>	Tela de monitorização com até 5 curvas simultâneas
Care Fusion: Inter 7 plus	Modulo específico para não invasiva	A/C, SIMV, CPAP, PSV	Ajuste de sensibilidade inspiratória, expiratória e <i>rise time</i>	Bateria interna com até 3 horas
Ventilador - VIVO				
VIVO 40 (pressão até 40cmH ₂ O) e VIVO 30 (pressões até 30cmH ₂ O)	Especial para não invasiva	PSV, PCV e CPAP	Ajuste de sensibilidade inspiratória e expiratória, ajuste de <i>rise time</i>	Bateria externa Sistema de umidificação
Breas				
I-sleep 20 (pressões até 20cmH ₂ O)	Especial para não invasiva	CPAP	Rampa ajustável Compensação de vazamentos	Umidificador aquecido

BIPAP - *bilevel positive air pressure*; VNI - ventilação não invasiva; AVAPS - *average volume assured pressure support*; VMI - ventilação mecânica invasiva; PSV - *pressure support ventilation mode*; VCV - *volume controlled ventilation mode*; PCV - *pressure controlled ventilation mode*; SIMV - *synchronized inspiratory mandatory ventilation*; CPAP - *continuous positive air pressure*; iVAPS - *intelligent volume-assured pressure support*; FIO₂ - fração inspirada de oxigênio; f - frequência respiratória; SPN-PS (VG) - *spontaneous - pressure support (volume guarantee)*; SPN - *spontaneous - pressure support*; A/C - assistido/controlado.

Quadro 2 - Ventiladores básicos (sem monitorização de curvas)

Fabricante/Modelo	Faixa etária	Contexto de utilização	Modos disponíveis	Fluxo (VCV)	Modos especiais	Observações
Air Liquide						
Taema Osiris	Ad, Ped	Transporte	A-C (VCV)	Contínuo	---	---
Bio-Vent						
CrossVent CV-3/CV-4	Ad, Ped	UTI, Transporte	A-C (VCV), SIMV, CPAP/espontâneo, PSV	Contínuo	---	---
Care Fusion						
Omni-Tech Omni-Vent	Ad, Ped	Transporte	A-C (VCV)		---	Permite uso em RNM Permite ventilação hiperbárica
Allied EPV 200	Ad	Transporte	A-C (VCV)	Contínuo	---	---
Allied Life Support Autovent 2000, 3000 & 4000	Ad	Transporte	A-C (VCV), CPAP/espontâneo	Contínuo	---	---
Dräger						
Oxylog 2000 Plus	Ad	Transporte	A-C (VCV), SIMV, CPAP/espontâneo	Contínuo	---	---
Oxylog 3000	Ad, Ped	Transporte	A-C (VCV), PCV, SIMV, CPAP/espontâneo, PSV	Contínuo	---	---
Oxylog 3000	Ad, Ped	Transporte	A-C (VCV), PCV, SIMV, CPAP/espontâneo, PSV	Contínuo	---	Capnometria. Opcional: <i>autoflow</i>
GE						
Bi-Level 40	Ad, Ped	Transporte	A-C (VCV), PCV, SIMV, CPAP/espontâneo, PSV	Contínuo	---	---
K. Takaoka						
Mini-ventil 600	Ad	Transporte	A-C (VCV)	Contínuo	---	---
MicroTak 920	Ad, Ped	Transporte	A-C (VCV), SIMV, CPAP/espontâneo	Contínuo	---	---
Leistung						
PR 4D-02	Ad, Ped	Transporte	A-C (VCV)	Contínuo	---	Ciclado a tempo
Res Med						
VS III	Ad, Ped	UTI, VNI	A-C (VCV), PCV, SIMV, CPAP/espontâneo, PSV	Contínuo	---	---
Tyco/Covidien						
Newport HT 70	Ad, Ped	Transporte	A-C (VCV), PCV, SIMV, CPAP/espontâneo, PSV	Contínuo, Desacelerado	<i>rise time</i> % tempo expiratório-PSV	---
Vent-Logos						
VLP 2000 - E	Ad	Transporte	A-C (VCV)	Contínuo	---	---
VLP 4000 - P	Ad	Transporte	A-C (VCV)	Contínuo	---	---

Ad - uso em adultos; Ped - uso em crianças (não neonatos); A-C - assistido controlado; VCV - *volume controlled ventilation mode*; SIMV - *synchronized inspiratory mandatory ventilation*; CPAP - *continuous positive air pressure*; PCV - *pressure controlled ventilation mode*; PSV - *pressure support ventilation mode*; RNM - ressonância nuclear magnética; transporte: uso em transporte do paciente sob ventilação mecânica invasiva; UTI - uso apropriado para unidade de terapia intensiva; VNI - uso para ventilação não invasiva.

Quadro 3 - Ventiladores com recursos básicos, com curvas

Fabricante/Modelo	Faixa etária	Contexto de utilização	Modos disponíveis	Fluxo (VCV)	Monitoramento	Modos especiais	Observações
Air Liquide							
Extend XT	Ad, Neo	UTI	A-C (VCV), PCV, SIMV, CPAP/Espontâneo, PSV	Contínuo, Desacelerado	Curvas, Alças	---	Capnógrafo
Care Fusion							
Intermed Inter-5 Plus	Ad, Ped	UTI	A-C (VCV), PCV, SIMV, CPAP/Espontâneo, PSV	Contínuo, Desacelerado	Curvas	---	Monitor em separado
Drager							
Savina 300	Ad, Ped	UTI	A-C (VCV), PCV, SIMV, CPAP/Espontâneo, PSV	Contínuo, Desacelerado	Curvas	BiLevel	<i>Auto-Flow</i>
GE							
Ventil Pulmonar 101	Ad, Ped	UTI, Domicílio	A-C (VCV), PCV, SIMV, CPAP/Espontâneo, PSV	Contínuo, Desacelerado	Curvas	PRVC, Vol garantido	iVent MRI: pode ser utilizado para RNM
Hamilton							
Galileo Gold	Ad, Ped	UTI	A-C (VCV), PCV, SIMV, CPAP/Espontâneo, PSV	Contínuo, Desacelerado	Curvas, Alças	ASV, APRV, Compensação automática tubo	Curva P-V automática, P0.1
Raphael Color	Ad, Ped	UTI, PS	A-C (VCV), PCV, SIMV, CPAP/Espontâneo, PSV	Contínuo, Desacelerado	Curvas, Alças	ASV, APRV, Compensação automática tubo	---
T-1	Ad, Ped	Transporte	A-C (VCV), PCV, SIMV, CPAP/Espontâneo, PSV	Contínuo, Desacelerado	Curvas	ASV	Curva P-V automática Capnometria Compensação de pressão barométrica (transporte aéreo)
MR-1	Ad, Ped	Transporte	A-C (VCV), PCV, SIMV, CPAP/Espontâneo, PSV	Contínuo, Desacelerado	Curvas	ASV	Para RNM Monitor "extra"
K-Takaoka							
Smart	Ad, Neo	UTI, PS	A-C (VCV), PCV, SIMV, CPAP/Espontâneo, PSV	Contínuo, Desacelerado	Curvas, Alças	BiLevel, Compens TOT	P0.1 PiMax
Carmel	Ad, Neo	UTI	A-C (VCV), PCV, SIMV, CPAP/Espontâneo, PSV	Contínuo, Desacelerado	Curvas	PSV: <i>rise time</i> & Ajuste de tempo (% Fluxo), PCV-volume garantido	Capnometria
Leistung							
Luft 1-g	Ad, Ped	UTI, PS	A-C (VCV), PCV, SIMV, CPAP/Espontâneo, PSV	Contínuo, Desacelerado	Curvas	---	---
Luft 2-g	Ad, Ped	UTI	A-C (VCV), PCV, SIMV, CPAP/Espontâneo, PSV	Contínuo, Desacelerado	Curvas, Alças	MMV, BiLevel, PSV-volume garantido, APRV	---
PR - 4g	Ad, Ped	Transporte	A-C (VCV), PCV, SIMV, CPAP/Espontâneo, PSV	Contínuo, Desacelerado	Curvas	---	---
Magnamed							
Fleximag	Ad, Neo	UTI, PS	A-C (VCV), PCV, SIMV, CPAP/Espontâneo, PSV	Contínuo, Desacelerado	Curvas	BiLevel, PSV: <i>rise time</i>	Capnógrafo (opcional)
Oxymag	Ad, Neo	Transporte	A-C (VCV), PCV, SIMV, CPAP/Espontâneo, PSV	Contínuo, Desacelerado	Curvas	BiLevel, APRV	Capnógrafo (opcional)
Neumovent							
GraphNet T5	Ad, Ped	UTI, PS	A-C (VCV), PCV, SIMV, CPAP/Espontâneo, PSV	Contínuo, Desacelerado	Curvas	---	---
Tyco/Covidien							
Newport e360	Ad	UTI, PS	A-C (VCV), PCV, SIMV, CPAP/Espontâneo, PSV	Contínuo, Desacelerado	Curvas, Alças	BiLevel, PSV: <i>rise time</i> & Ajuste tempo (% Fluxo), APRV	---

Ad - uso em adultos; Ped - uso em crianças (não neonatos); Neo - uso em neonatologia; UTI - uso apropriado para UTI; PSV - *pressure support ventilation mode*; VCV - *volume controlled ventilation mode*; PCV - *pressure controlled ventilation mode*; SIMV - *synchronized inspiratory mandatory ventilation*; CPAP - *continuous positive air pressure*; APRV - *airway pressure release ventilation*; PRVC - *pressure regulated volume controlled*; ASV - *adaptive support ventilation*; MMV - *minute mandatory ventilation*; PS - uso no pronto-socorro.

Quadro 4 - Ventiladores com monitorização de curvas e recursos avançados

Fabricante/Modelo	Faixa etária	Contexto de utilização	Modos básicos	Fluxo (VCV)	Monitoramento	Modos especiais	Observações
Air Liquide							
Monnal T-75	Ad, Neo	UTI	Sim	Contínuo, Desacelerado	Curvas, Alças	BiLevel CPAP, PRVC	Possui capnógrafo
Care Fusion							
Viasys Vela	Ad, Ped	UTI	Sim	Contínuo, Desacelerado	Curvas, Alças	PSV: <i>rise time</i> & Ajuste tempo (% Fluxo), PRVC, APRV	Capnógrafo
Viasys Avea	Ad, Neo	UTI	Sim	Contínuo, Desacelerado	Curvas, Alças	V-PSV, PSV: <i>rise time</i> & Ajuste tempo (% Fluxo), Vsinc, PRVC, AAC (Compens tubo)	Capnógrafo Mede P0.1, Pimax, WOB (esofágica)
Intermed i X5	Ad, Neo	UTI	Sim	Contínuo, Desacelerado	Curvas, Alças	PSV: <i>rise time</i> & Ajuste tempo (% Fluxo), TGI, Compens tubo	Mede P0.1
Intermed Inter-7 Plus	Ad, Neo	UTI	Sim	Contínuo, Desacelerado	Curvas, Alças	PSV: <i>rise time</i> & Ajuste tempo (% Fluxo), VAPS, BiLevel, TGI, APRV (BiPEEP)	Mede P0.1
Drager							
Evita 4	Ad, Ped	UTI	Sim	Contínuo, Desacelerado	Curvas, Alças	MMV, <i>Auto-Flow</i> , APRV, PPS (opcional), ATC - Compens tubo	Capnógrafo, PiMax, Vd/Vt
Evita XL	Ad, Neo	UTI	Sim	Contínuo, Desacelerado	Curvas, Alças	<i>Auto-Flow</i> , Compensação automática de tubo, <i>Smart Care</i> PS variável, BiLevel, PC-APRV, Manobra recrutamento, Manobra fluxo baixo	Capnógrafo, Oxímetro, <i>Lung protection package</i> (opcional)
GE							
Engstron Carestation	Ad, Neo	UTI	Sim	Contínuo, Desacelerado	Curvas, Alças	BiLevel PSV: <i>rise time</i> & Ajuste tempo (% Fluxo), Compensação automática de tubo, APRV, PC-Volume garantido	P0.1, PiMax, Mede CRF, Calorimetria indireta
Engstron Pro	Ad, Neo	UTI	Sim	Contínuo, Desacelerado	Curvas, Alças	BiLevel, PSV: <i>rise time</i> & Ajuste tempo (% Fluxo), Compensação automática de TOT, APRV, PC-volume garantido	P0.1
Hamilton							
C-3	Ad, Ped	UTI, PS	Sim	Contínuo, Desacelerado	Curvas	ASV, APRV	Capnometria volumétrica (opcional),
C-2	Ad, Ped	UTI, PS	Sim	Contínuo, Desacelerado	Curvas, Alças	ASV, APV, Compensação do tubo, APRV	Curva P-V automática, Capnografia volumétrica (opcional),
S-1	Ad, Ped	UTI	Sim	Contínuo, Desacelerado	Curvas, Alças	ASV, APRV	Curva P-V automática, Capnógrafo,
G-5	Ad, Neo	UTI	Sim	Contínuo, Desacelerado	Curvas, Alças	ASV, BiLevel, APRV, APV	Permite Heliox (opcional), Capnografia volumétrica (opcional)
K Takaoka							
Color	Ad, Neo	UTI	Sim	Contínuo, Desacelerado	Curvas	MMV, PSV-Volume garantido, BiLevel, Compensação do tubo	P0.1, PiMax, Capnometria
Maquet Getinge							
Servo-i	Ad, Ped	UTI	Sim	Contínuo, Desacelerado	Curvas, Alças	NAVA (opcional), AutoMode, BiLevel, PSV: <i>rise time</i> & Ajuste tempo (% Fluxo), PRVC, APRV	Capnógrafo, P0.1, WOB (in-line)
Servo-S	Ad, Ped	UTI	Sim	Contínuo, Desacelerado	Curvas, Alças	BiLevel, PSV: <i>rise time</i> & Ajuste tempo (% Fluxo), PRVC, APRV	P0.1

Mindray							
Synovent E3	Ad, Ped	Hospital, UTI, PS	Sim	Contínuo, Desacelerado	Curvas, Alças	Bilevel, PSV, opção de controle de trigger expiratório automático, <i>rise time</i> , ajuste de tempo, compensação de tubo	Capnógrafo, P0.1, Trabalho respiratório, PiMax, permite conectividade com sistema hospitalar (Bnelink/HL7)
Synovent E5	Ad, Ped	UTI	Sim	Contínuo, Desacelerado	Curvas, Alças	PRVC, APRV, Bilevel, PSV, opção de controle de trigger expiratório automático, <i>rise time</i> , ajuste de tempo, compensação de tubo	Capnógrafo, P0.1, Trabalho respiratório, PiMax, manobra de baixo fluxo permite conectividade com sistema hospitalar (Bnelink/HL7), exibe quatro curvas simultâneas (PxT, VxT, FxT e capnografia)
Neumovent							
GraphNet Advance	Ad, Neo	UTI	Sim	Contínuo, Desacelerado	Curvas, Alças	PRVC, APRV	Capnógrafo
Philips							
Dixtal DX-3012 Plus	Ad, Ped	UTI	Sim	Contínuo, Desacelerado	Curvas, Alças	BiLevel, PS-Vol Gar, MMV, PSV: <i>rise time</i> & ajuste tempo (% fluxo), APRV	P0.1, Capnógrafo
Dixtal DX-3012	Ad, Ped	UTI	Sim	Contínuo, Desacelerado	Curvas, Alças	BiLevel, PS-Vol Gar, MMV, PSV: <i>rise time</i> & ajuste tempo (% fluxo), APRV	Capnógrafo, P0.1, PiMax
Tyco/Covidien							
Puritan Bennett 840	Ad, Ped	UTI	Sim	Contínuo, Desacelerado	Curvas, Alças	BiLevel, PSV: <i>rise time</i> & ajuste tempo (% fluxo), PAV-Plus, compensação automática de tubo, APRV	

Ad - uso em adultos; Ped - uso em crianças (não neonatos); Neo - uso em neonatologia; UTI - uso apropriado para UTI; PSV - *pressure support ventilation mode*; Bipap - *bilevel positive air pressure*; VCV - *volume controlled ventilation mode*; PCV - *pressure controlled ventilation mode*; SIMV - *synchronized inspiratory mandatory ventilation*; CPAP - *continuous positive air pressure*; iVAPS - *intelligent volume-assured pressure support*; APRV - *airway pressure release ventilation*; PRVC - *pressure regulated volume controlled*; ASV - *adaptive support ventilation*; MMV - *minute mandatory ventilation*; PS - uso no pronto-socorro; VAPS - *volume assured pressure support ventilation mode*; Pimax - pressão inspiratória máxima; CRF - capacidade residual funcional; NAVA - *neurally adjust ventilatory assist*; PAV - *proportional assist ventilation*; APV - *adaptive pressure ventilation*; PS-Vol Gar - *pressure support (volume guarantee)*.

Quadro 5 - Ventiladores modo-dedicados HFOV (adultos)

Fabricante/Modelo	Faixa etária
Care Fusion	
SensorMedics 3100 B	Ad, Ped

HFOV - *high frequency oscillatory ventilation*.