

Assistência Ventilatória do Recém-Nascido

Por **Dr. José Roberto Stefani** — Pediatra (RQE 36.710) e Neonatologista (RQE 367.101) · CRM/SP 43.076 · Professor do Centro Universitário Max Planck

CONTEÚDO

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1. Importância do tema | 8. Desmame e extubação |
| 2. Oxigenoterapia e alvos de saturação | 9. Erros comuns |
| 3. CPAP e suporte não invasivo | 10. Pontos-chave para a prova |
| 4. Surfactante: INSURE e LISA | 11. Casos clínicos comentados |
| 5. Ventilação mecânica e parâmetros | 12. Comparação com as referências |
| 6. Alta frequência e resgate | 13. Gravidade e encaminhamento |
| 7. Lesão pulmonar e displasia broncopulmonar | 14. Referências |

1. Importância do tema

O desconforto respiratório é a principal causa de internação em UTI neonatal. A escolha e o ajuste do suporte ventilatório influenciam diretamente a sobrevida e o risco de sequelas — em especial a **displasia broncopulmonar (DBP)**. A tendência atual é **priorizar o suporte não invasivo (CPAP)** e minimizar a ventilação invasiva e a hiperóxia.

2. Oxigenoterapia e alvos de saturação

- Titular a FiO_2 pela **oximetria de pulso**, evitando tanto hipóxia quanto hiperóxia;

- Meta de **SpO₂ 91–95%** no prematuro em oxigenoterapia, com alarmes em 88% e 95% (SBP, DC Apneia da prematuridade, mar/2025); evitar > 95% pelo risco de retinopatia da prematuridade e lesão pulmonar oxidativa. O Manual de Orientação da SBP de 2022 usa 90–95% e o Consenso Europeu 2025, 90–94% (alarmes 89/95) abaixo de 28 semanas — ver a comparação;
- A meta pediátrica de 94–98% **não se aplica** ao recém-nascido;
- Na **reanimação em sala de parto** (PRN-SBP 2026): VPP com ar ambiente (21%) no RN ≥ 34 semanas e com O₂ a 60% no < 34 semanas, ajustando 20% a cada 30 s pela SpO₂ pré-ductal (pulso radial direito) até os alvos minuto a minuto (65–70% aos 2 min → 80–85% aos 5 min → 85–95% aos 10 min); blender obrigatório.

ATENÇÃO

Hiperóxia não é inócua: associa-se a **retinopatia da prematuridade**, estresse oxidativo e lesão pulmonar. "Mais oxigênio" não é sinônimo de mais segurança.

3. CPAP e suporte não invasivo

O **CPAP nasal** mantém pressão positiva contínua, recrutando alvéolos e prevenindo o colapso na expiração — pilar do manejo da **doença da membrana hialina** (síndrome do desconforto respiratório por deficiência de surfactante).

- Indicado **precocemente**, já na sala de parto, no RN < 34 semanas com FC ≥ 100 bpm e desconforto ou SpO₂ abaixo do alvo: VMM-Peça-T a 5–6 cmH₂O, nunca com balão autoinflável (PRN-SBP 2026). No RN ≥ 35 semanas, o CPAP em sala de parto associou-se a 5,5 vezes mais pneumotórax: usar só com indicação clara;
- Na unidade neonatal: iniciar com 5 cmH₂O, fluxo de 6 L/min e FiO₂ 0,30–0,40, até no máximo 8 cmH₂O (SBP, MO nº 12/2022; o Consenso Europeu 2025 inicia com ≥ 6 cmH₂O);
- Outras modalidades não invasivas: ventilação nasal com pressão positiva intermitente (NIPPV) e cânula nasal de alto fluxo;

- **Falha do CPAP** (SBP, MO nº 12/2022): SpO_2 pré-ductal $< 90\%$ com $FiO_2 > 0,60$ e pressão de 8 cmH_2O , $PaCO_2 > 65\text{ mmHg}$, $pH < 7,10$ ou ≥ 2 apneias por hora que exijam VPP → surfactante ± ventilação mecânica.

4. Surfactante: INSURE e LISA

O surfactante exógeno reduz a tensão superficial alveolar, sendo o tratamento específico da membrana hialina. Estratégias de administração que evitam ventilação prolongada:

- **INSURE** (INTubate–SURfactant–Extubate): intuba, instila surfactante e extuba rapidamente para CPAP;
- **LISA/MIST** (administração minimamente invasiva): surfactante por cateter fino com o RN respirando em CPAP, sem intubação formal — associada a menos DBP;
- Administração **precoce** nos casos indicados melhora desfechos: não na sala de parto, mas de preferência nas primeiras 2 horas, após a estabilização (PRN-SBP 2026);
- **Limiar (SBP, MO nº 12/2022)**: CPAP de $5\text{--}8\text{ cmH}_2O$ com $FiO_2 \geq 0,30$ (≤ 26 semanas) ou $\geq 0,40$ (> 26 semanas). Consenso Europeu 2025: $MAP \geq 6\text{ cmH}_2O$ e $FiO_2 \geq 0,30$, ou ultrassom pulmonar sugestivo;
- **Dose**: $100\text{--}200\text{ mg/kg}$ de fosfolípides (SBP) — poractante alfa 200 mg/kg ($2,5\text{ mL/kg}$) na 1ª dose; beractante 100 mg/kg (4 mL/kg), intervalo mínimo de 6 h (MS 2014). Detalhes em "Doença da membrana hialina".

5. Ventilação mecânica e parâmetros

Quando a ventilação invasiva é necessária, o objetivo é proteção pulmonar: **volumes correntes baixos** e evitar volutrauma/atelectrauma. A SBP (MO nº 12/2022) prefere assistida-controlada com volume garantido, VC de $4\text{--}6\text{ mL/kg}$ (cerca de $4\text{--}5\text{ mL/kg}$; 6 mL/kg abaixo de 800 g) e tolera $PaCO_2$ de $40\text{--}60\text{ mmHg}$; o Consenso Europeu 2025 inicia com VC de cerca de 5 mL/kg e tolera hipercapnia com $pH > 7,22$.

Parâmetros e seus efeitos (ventilação convencional)

PARÂMETRO	INFLUENCIA PRINCIPALMENTE

PARÂMETRO	INFLUENCIA PRINCIPALMENTE
PIP / volume corrente	Ventilação (eliminação de CO ₂) e risco de volutrauma
PEEP	Oxigenação e recrutamento alveolar (CRF)
FiO ₂	Oxigenação
Frequência respiratória	Ventilação minuto / CO ₂
Tempo inspiratório / fluxo	Distribuição e oxigenação

REGRA PRÁTICA

Para baixar a **PaCO₂**: aumentar a ventilação (volume corrente/PIP e/ou frequência). Para melhorar a **oxigenação**: aumentar PEEP e/ou FiO₂. Preferir **ventilação com volume garantido**, que limita o volutrauma.

6. Alta frequência e terapias de resgate

- **Ventilação de alta frequência oscilatória (VAFO)**: resgate quando a convencional falha ou em síndromes de escape de ar; usa volumes mínimos em frequências muito altas. A SBP sugere considerá-la se ISO ($\text{MAP} \times \text{FiO}_2 / \text{SpO}_2$ pré-ductal) > 10 e/ou PaCO₂ > 70 mmHg (MO nº 12/2022);
- **Óxido nítrico inalatório (iNO)**: vasodilatador pulmonar seletivo, indicado na **hipertensão pulmonar persistente do recém-nascido (HPPN)** no RN > 34 semanas com índice de oxigenação > 25 (MS 2014; ver "Hipertensão pulmonar persistente (HPPN)");
- **ECMO**: resgate final em insuficiência respiratória/hemodinâmica refratária em centros especializados.

7. Lesão pulmonar e displasia broncopulmonar

A ventilação agressiva e a hiperóxia causam **lesão pulmonar induzida pela ventilação** (volutrauma, barotrauma, atelectrauma, biotrauma) e síndromes de escape de ar (pneumotórax, enfisema intersticial). A **displasia broncopulmonar** é a doença pulmonar crônica do prematuro, definida pela necessidade de oxigênio/suporte por tempo prolongado (em geral avaliada por volta das 36 semanas de idade pós-menstrual). Prevenção: CPAP precoce, surfactante quando indicado, ventilação protetora, evitar hiperóxia e cafeína para apneia.

8. Desmame e extubação

- Reduzir parâmetros conforme melhora clínica e gasométrica, tolerando hipercapnia permissiva;
- **Citrato de cafeína** facilita a extubação e reduz apneia e DBP no prematuro: ataque 20 mg/kg e manutenção 5–10 mg/kg/dia (SBP, DC Apneia da prematuridade, mar/2025; Consenso Europeu 2025);
- Extubar para suporte não invasivo (CPAP/NIPPV) para reduzir reintubação.

9. Erros comuns

- Intubar precocemente quando o CPAP seria suficiente.
- Manter SatO₂ alvo > 95% no prematuro (risco de ROP e lesão oxidativa).
- Ventilar com volumes correntes altos (volutrauma).
- Confundir os efeitos dos parâmetros (PEEP/FiO₂ → oxigenação; PIP/FR → CO₂).
- Não usar cafeína no prematuro com apneia/para facilitar extubação.

10. Pontos-chave para a prova

- **CPAP precoce** é o pilar do manejo da membrana hialina; reduz intubação.
- SpO₂ alvo **91–95%** no prematuro (SBP); evitar hiperóxia.
- Surfactante por **INSURE/LISA**; LISA → menos DBP.

- **PEEP/FiO₂ → oxigenação; PIP-VC/FR → CO₂.**
- **iNO** na HPPN do a termo; VAFO/ECMO como resgate.
- **Cafeína** reduz apneia e DBP e facilita a extubação.

11. Casos clínicos comentados

CASO 1

Prematuro de 30 semanas, com desconforto respiratório progressivo desde o nascimento, gemência e retrações; radiografia com infiltrado reticulogranular difuso e broncogramas aéreos. Em CPAP nasal, mantém-se com FiO₂ crescente.

1. O diagnóstico radiológico/clínico mais provável é:

- ☐ **A)** Taquipneia transitória do RN
- ☐ **B)** Doença da membrana hialina (deficiência de surfactante)
- ☐ **C)** Pneumotórax hipertensivo
- ☐ **D)** Aspiração de mecônio
- ☐ **E)** Hérnia diafragmática

Gabarito: B) Prematuro com desconforto desde o nascimento e padrão reticulogranular difuso com broncogramas aéreos é o quadro clássico da membrana hialina por deficiência de surfactante.

2. Diante de falha de CPAP (FiO_2 em elevação), a conduta mais adequada é:

- ☐ A) Apenas aumentar a FiO_2 até 100% e aguardar
- ☐ B) Suspender o CPAP e usar somente cânula nasal de baixo fluxo
- ☐ C) Administrar surfactante (INSURE/LISA) e otimizar o suporte
- ☐ D) Iniciar antibiótico e nada mais
- ☐ E) Indicar ECMO imediatamente

Gabarito: C) Na falha de CPAP da membrana hialina, indica-se surfactante (preferencialmente por LISA/INSURE para evitar ventilação prolongada), otimizando o suporte. Subir FiO_2 isoladamente é inadequado.

3. Qual o alvo de saturação mais apropriado neste prematuro em oxigenoterapia?

- ☐ A) SpO₂ 91–95%
- ☐ B) SatO₂ 98–100%
- ☐ C) SatO₂ 80–85%
- ☐ D) Não monitorar saturação
- ☐ E) Manter sempre 100% por segurança

Gabarito: A) O alvo de 91–95% (SBP, 2025) equilibra oxigenação adequada e menor risco de retinopatia da prematuridade e lesão oxidativa. Saturações persistentemente altas são deletérias.

CASO 2

RN em ventilação mecânica convencional. Gasometria mostra **PaCO₂ elevada** com oxigenação adequada. A equipe quer ajustar os parâmetros para corrigir a hipercapnia, mantendo proteção pulmonar.

1. Para reduzir a PaCO_2 , o ajuste mais direto é:

- ☐ A) Aumentar a PEEP
- ☐ B) Aumentar a ventilação minuto (volume corrente/PIP e/ou frequência)
- ☐ C) Aumentar a FiO_2
- ☐ D) Reduzir a frequência respiratória
- ☐ E) Diminuir o volume corrente

Gabarito: B) A eliminação de CO_2 depende da ventilação minuto (volume corrente $\times$ frequência). PEEP e FiO_2 atuam sobretudo na oxigenação.

2. Para proteção pulmonar, a estratégia ventilatória preferida no RN é:

- ☐ A) Volumes correntes altos para garantir expansão
- ☐ B) PIP fixa elevada independentemente do volume
- ☐ C) Ventilação com volume garantido e volumes correntes baixos
- ☐ D) Zerar a PEEP
- ☐ E) FiO_2 sempre em 100%

Gabarito: C) A ventilação com volume garantido e volumes correntes baixos limita o volutrauma e reduz lesão pulmonar e DBP, sendo a abordagem protetora preferida.

3. No prematuro, qual medida farmacológica ajuda no desmame/extubação e reduz DBP?

- ☐ A) Cafeína (citrato de cafeína)
- ☐ B) Furosemida contínua
- ☐ C) Sedação profunda contínua
- ☐ D) Antibiótico profilático prolongado
- ☐ E) Bloqueador neuromuscular de rotina

Gabarito: A) A cafeína reduz apneia da prematuridade, facilita a extubação e diminui a incidência de displasia broncopulmonar.

12. Comparação com as referências

ITEM	SBP	MINISTÉRIO DA SAÚDE	AAP	NICE	AEP / SENE
Versão consultada	MO nº 12 Suporte respiratório no RNPT, 21/06/2022; PRN-SBP 2026 (12/06/2026); DC Apneia, mar/2025	Atenção à Saúde do RN, 2ª ed., vol. 3, 2014	COFN, Pediatrics 2014;133:156 e 171	NG124 (abr/2019, revisões 2021–2022)	SENeo, Recomend (III), An Pec 2015

ITEM	SBP	MINISTÉRIO DA SAÚDE	AAP	NICE	AEP / SENE
SpO ₂ alvo	91–95% (2025); 90–95% (2022)	86–93%	—	91–95%	—
CPAP inicial	5 cmH ₂ O (até 8); sala de parto 5–6	5 cmH ₂ O (até 8)	CPAP ao nascer é alternativa à intubação	CPAP ou alto fluxo como modo primário	—
Surfactante	FiO ₂ ≥ 0,30 (≤ 26 sem) / ≥ 0,40 (> 26 sem); LISA preferida	Só em VM com FiO ₂ ≥ 0,40	Resgate precoce	Minimamente invasivo se não intubado	Resgate por técnicas não invasivas se
Ventilação invasiva	AC + volume garantido, VC 4–6 mL/kg; PaCO ₂ 40–60	VC 4–6 mL/kg	—	Volume-alvo + sincronizada; VAFO se falhar	—
Cafeína	20 → 5–10 mg/kg/dia	20 → 5–8 mg/kg/dia	—	Rotina ≤ 30 sem; 20 → 5 (até 20)	—

Leitura: SBP (MO nº 12/2022; PRN-SBP 2026), NICE NG124 (2019), Consenso Europeu 2025 (Neonatology 2026), AAP (2014) e SENEo (2015) convergem em priorizar o suporte não invasivo, o surfactante precoce por técnica menos invasiva, a ventilação com volume-alvo, a tolerância à hipercapnia moderada, a cafeína e a prevenção da hiperóxia. As divergências estão nos números: **meta de SpO₂** (SBP 91–95% em 2025 e 90–95% em 2022; NICE 91–95%; Europeu 90–94%; MS 86–93%, de 2014), **pressão inicial do CPAP** (SBP 5; Europeu ≥ 6 cmH₂O) e **limiar de FiO₂ do surfactante** (SBP conforme a IG; Europeu 0,30; MS só em ventilação mecânica). Johns Hopkins e Harvard não têm diretriz pública localizada; Oxford e Cambridge seguem NICE/BAPM. **Posição do site:** a da **SBP**

— SpO₂ 91–95% (alarmes 88–95%), CPAP de 5 a 8 cmH₂O, surfactante pelo limiar da SBP e volume garantido.

13. Gravidade e encaminhamento

-  RN com desconforto respiratório que precisa de CPAP ou ventilação → UTI neonatal imediata; em serviço sem UTI neonatal, estabilizar (via aérea, CPAP com peça-T, temperatura, glicemia) e transferir com urgência em incubadora de transporte, com equipe treinada.
- Hipoxemia refratária, suspeita de HPPN ou necessidade de VAFO/INO indisponíveis no serviço → transferência com urgência para centro de referência.

14. Referências

- SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Departamento Científico de Neonatologia. *Suporte respiratório no recém-nascido prematuro*. Manual de Orientação nº 12, 21 jun. 2022. sbp.com.br.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Programa de Reanimação Neonatal. *Diretrizes 2026: reanimação do recém-nascido ≥34 semanas e <34 semanas em sala de parto*. 12 jun. 2026. doi:10.25060/PRN-SBP-2026-1 e -2. sbp.com.br/especiais/reanimacao.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Departamento Científico de Neonatologia. *Apneia da prematuridade*. Documento Científico, mar. 2025. sbp.com.br.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Atenção à saúde do recém-nascido: guia para os profissionais de saúde*. 2. ed. atual. Brasília, 2014. v. 3. bvsms.saude.gov.br.
- SWEET, D. G. et al. European Consensus Guidelines on the Management of Respiratory Distress Syndrome: 2025. *Neonatology*, v. 123, n. 4, p. 514–539, 2026. doi:10.1159/000551062.
- NICE. *Specialist neonatal respiratory care for babies born preterm* (NG124), 2019. nice.org.uk.
- POLIN, R. A.; CARLO, W. A.; COMMITTEE ON FETUS AND NEWBORN (AAP). Surfactant replacement therapy for preterm and term neonates with respiratory distress. *Pediatrics*, 2014;133(1):156–163. [PubMed](http://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/). COMMITTEE ON FETUS AND

NEWBORN (AAP). Respiratory support in preterm infants at birth. *Pediatrics*, 2014;133(1):171–174. [PubMed](#).

- CASTILLO SALINAS, F. et al. (SENeo). Recomendaciones para la asistencia respiratoria en el recién nacido (III). Surfactante y óxido nítrico. *An Pediatr (Barc)*, 2015;83(5):354.e1–6. [PubMed](#).

Revisão: outubro de 2026.

Dr. José Roberto Stefani

Pediatra (RQE 36.710) e Neonatologista (RQE 367.101) · CRM/SP 43.076 · Professor do Centro Universitário Max Planck

Rua das Orquídeas, 667 — Sala 203 — Medical Tower Office Premium — Indaiatuba/SP
(19) 99114-9114 · pediatra.stefani@gmail.com · www.neonatologia.com.br

Conteúdo de caráter educativo, sem substituir a avaliação médica individual. Parâmetros e condutas ventilatórias devem ser individualizados e conduzidos por equipe especializada, conforme o protocolo da unidade.

[↑ Voltar ao topo](#)