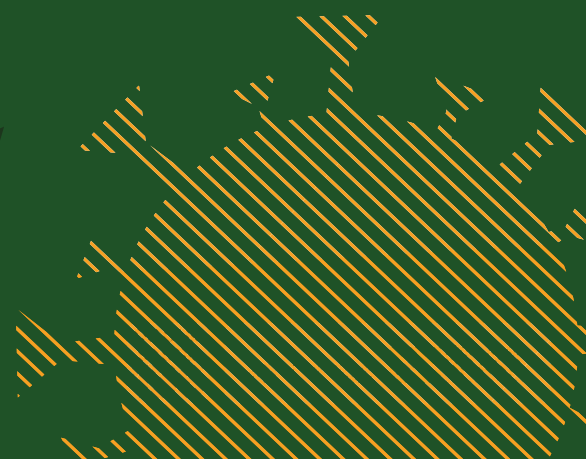




# **ORIENTAÇÕES SOBRE A OTIMIZAÇÃO DO USO DE OXIGÊNIO E SUPORTE VENTILATÓRIO EM PACIENTES GRAVES COM COVID-19**



## COORDENAÇÃO

**Carlos Roberto Ribeiro de Carvalho**

• HC/FMUSP

## ELABORAÇÃO

**Alexandre Marini Ísola**

Médico intensivista e pneumologista

• AMIB  
• Imed Group (gerente do Departamento de Educação Continuada)

**Alexandre Biasi**

Médico intensivista

• HCOR  
• AMIB

**Adriano Pereira**

Médico intensivista

• Hospital Israelita Albert Einstein

**Bruno do Valle Pinheiro**

Médico intensivista e pneumologista

• Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT)  
• Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

**Carlos Roberto Ribeiro de Carvalho**

Médico intensivista e pneumologista

• HC/FMUSP

**Carisi Polancsik**

Médica cardiologista

• IATS

**Flávia Ribeiro Machado**

Médica intensivista

• AMIB  
• Escola Paulista de Medicina/Unifesp (professora)

**Guilherme Schettino**

Médico intensivista e pneumologista

• Hospital Israelita Albert Einstein

## ORGANIZAÇÃO

**Ávila Teixeira Vidal**

• DGITIS/SCTIE/MS

**Carlos Roberto Ribeiro de Carvalho**

• HC/FMUSP

**Clementina Corah Lucas Prado**

• DGITIS/SCTIE/MS

**Maicon Falavigna**

• HMV

**Vania Cristina Canuto Santos**

• DGITIS/SCTIE/MS

**Hélio Penna Guimarães**

Médico intensivista e emergencista

• ABRAMEDE (presidente)  
• Hospital Israelita Albert Einstein (Departamento de Pacientes Graves)

**Jorge Luis Valiatti**

Médico intensivista

• AMIB  
• Complexo Hospitalar da Fundação Padre Albino (UNIFIPA) - Catanduva/SP

**José Luiz Gomes do Amaral**

Médico anesthesiologista

• APM (presidente)

**Juliana Carvalho Ferreira**

Médica intensivista e pneumologista

• AMIB e SBPT  
• InCor/HC/FMUSP

**Maicon Falavigna**

Médico epidemiologista

• HMV  
• IATS

**Regis Goulart Rosa**

Médico intensivista

• HMV

**Suzana Lobo**

Médica intensivista

• AMIB (presidente)

**Viviane Cordeiro Veiga**

Médica intensivista

• AMIB  
• BP - A Beneficência Portuguesa de São Paulo

# CONTEXTUALIZAÇÃO

Entre 10% e 15% dos pacientes com COVID-19 necessitam de internação em terapia intensiva por insuficiência respiratória aguda determinada por pneumonia viral. Tais pacientes geralmente apresentam aumento da frequência respiratória ( $f > 24/\text{minuto}$ ) e hipoxemia ( $\text{SpO}_2 < 90\%$  em ar ambiente). A oxigenoterapia é um dos pilares do tratamento desta condição clínica.

O presente documento é aplicável a serviços de saúde, públicos ou privados, que prestam atendimento a pacientes com COVID-19 que demandam uso de oxigênio. Antecipamos que a maioria dos serviços de saúde não dispõe de todos os dispositivos aqui apresentados, como máscara com reservatório não reinalante, ventilação não-invasiva (VNI) e oxigenioterapia por cateter nasal de alto fluxo (CNAF), entendemos que os mesmos são alternativas válidas, se disponíveis.

Esse protocolo objetiva a orientar a prática clínica, visando a otimização do uso de oxigênio e adequado suporte ventilatório ao paciente com COVID-19, de forma customizável à estrutura existente. As recomendações aqui contidas foram adaptadas a partir de diretrizes nacionais e internacionais recentes, com contextualização para o cenário brasileiro, com a participação de representantes do Ministério da Saúde, de sociedades médicas, de hospitais de excelência e de universidades.

# OTIMIZAÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO DE GÁS OXIGÊNIO CONFORME OS RESULTADOS DA OXIMETRIA DE PULSO E/OU DA GASOMETRIA ARTERIAL

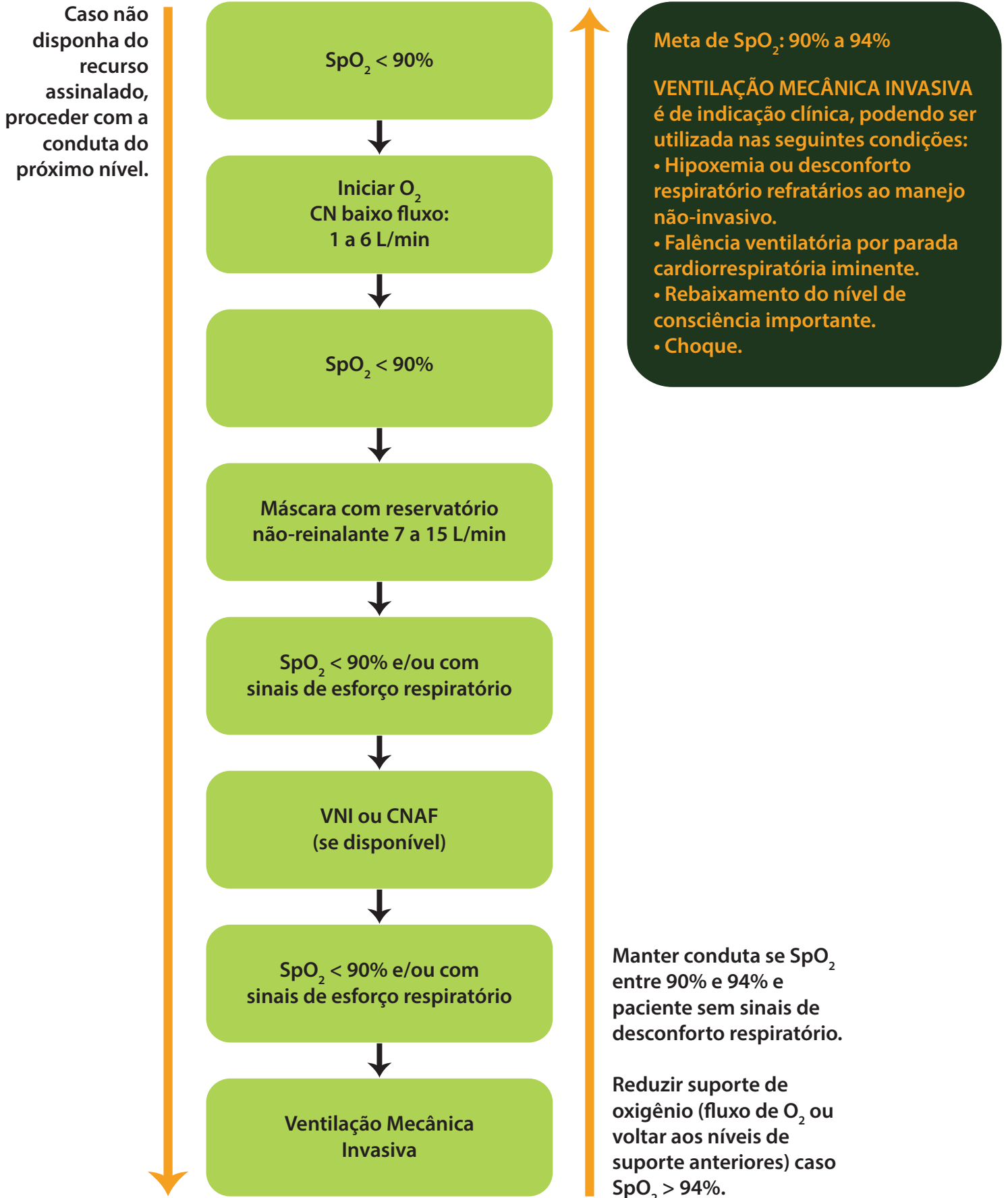
## 1. META DE SATURAÇÃO PERIFÉRICA DE OXIGÊNIO (SPO2)

- Manter a SpO2 igual ou acima de 90% até o máximo de 94%;
- Reduzir a suplementação de oxigênio se SpO2 acima de 94%.

## 2. SUPLEMENTAÇÃO DE OXIGÊNIO E ESTRATÉGIAS PARA CORRIGIR A HIPOXEMIA

- Iniciar com cateter nasal de baixo fluxo, 1 L/min, podendo ofertar até 6 L/min;
- Reduzir fluxo de oxigênio caso SpO2 acima de 94%;
- Caso seja necessário fluxo maior que 6 L/min para obter SpO2 acima de 90%, utilizar máscara com reservatório não reinalante, que pode ser escalonada para VNI ou CNAF, se disponíveis;
- Não há evidência para recomendar o uso de posição prona espontânea;
- Se, a despeito das medidas não invasivas, a SpO2 persistir abaixo de 90% e/ou a frequência respiratória continuar elevada, considerar ventilação invasiva.

Na **Figura 1** são apresentadas, de forma esquemática, as condutas sugeridas.



**OBSERVAÇÕES:**

- Considerar prognóstico do paciente e disponibilidade de recursos na indicação de ventilação mecânica invasiva.
- Desconforto respiratório definido como frequência respiratória elevada e/ou uso de musculatura acessória.

### 3. USO DE MÁSCARA COM RESERVATÓRIO DE OXIGÊNIO NÃO REINALANTE

- Ajustar o fluxo de O<sub>2</sub> entre 7 L/min e 15 L/min, utilizando menor fluxo necessário para assegurar SpO<sub>2</sub> entre 90% e 94%;
- Utilizar equipamento de proteção individual (EPI) apropriado, uma vez que essa modalidade também está associada a potencial geração de aerossóis.

COMO  
OFERTAR  
OXIGÊNIO  
PARA PACIENTES  
COM COVID-19?

**CLIQUE PARA ASSISTIR AO VÍDEO**

### 4. USO DE VNI OU CNAF

#### 4.1. Ventilação não-invasiva (VNI)

Adotá-la em unidades com equipe experiente no seu uso, que deve observar os seguintes aspectos:

- Conexão da máscara a dispositivo HME e circuito duplo do ventilador mecânico convencional com módulo de ventilação não-invasiva, com filtro HEPA no ramo expiratório;
- Na vedação da máscara, usar película protetora buscando evitar lesão de pele e minimizar vazamento;
- Ajustar a pressão expiratória (EPAP) em até 10 cmH<sub>2</sub>O e delta de pressão máximo em até 10 cmH<sub>2</sub>O (com pressão inspiratória [IPAP] não excedendo 20 cmH<sub>2</sub>O), de forma a garantir volume corrente entre 4 e 8 mL/kg de peso predito pela altura e sexo (Tabela 1). Esses ajustes visam obter a meta de SpO<sub>2</sub> entre 90% e 94%, frequência respiratória menor do que 28/min e sincronia do paciente com o ventilador;
- Reavaliar em 30 a 60 minutos. Manter a VNI se houver melhora da dispneia, queda da frequência respiratória, SpO<sub>2</sub> entre 90% e 94% e, se disponível, gasometria arterial adequada (meta: pH > 7,25 e PaCO<sub>2</sub> < 50 mmHg). Caso contrário, está indicada ventilação mecânica invasiva;
- Utilizar equipamento de proteção individual (EPI) apropriado, uma vez que essa modalidade também está associada a potencial geração de aerossóis;
- Uso preferencial em quarto individual (com pressão negativa, se disponível) ou em unidade exclusiva a pacientes com COVID-19.



**CLIQUE PARA ASSISTIR AO VÍDEO**

Altura (cm)	Volume corrente: 6mL/kg/PP (4 a 8ml/kg/PP)	
	HOMENS	MULHERES
140	<b>230</b> (155 a 310)	<b>205</b> (135 a 270)
145	<b>260</b> (175 a 345)	<b>230</b> (155 a 305)
150	<b>290</b> (190 a 380)	<b>255</b> (170 a 340)
155	<b>315</b> (210 a 420)	<b>285</b> (190 a 380)
160	<b>340</b> (230 a 455)	<b>310</b> (210 a 415)
165	<b>370</b> (245 a 390)	<b>340</b> (225 a 450)
170	<b>395</b> (265 a 530)	<b>365</b> (245 a 490)
175	<b>425</b> (280 a 565)	<b>390</b> (260 a 525)
180	<b>450</b> (300 a 600)	<b>420</b> (280 a 560)
185	<b>480</b> (320 a 640)	<b>450</b> (300 a 595)
190	<b>505</b> (335 a 675)	<b>475</b> (315 a 635)
195	<b>530</b> (355 a 710)	<b>500</b> (335 a 670)
200	<b>560</b> (375 a 745)	<b>530</b> (355 a 705)

Peso predito em homens (kg) =  $50 + 0,91 \times (\text{altura em cm} - 152,4)$

Peso predito em mulheres (kg) =  $45 + 0,91 \times (\text{altura em cm} - 152,4)$

### Desmame da VNI

Havendo melhora, sessões de VNI podem ser intercaladas com períodos de oxigenoterapia em cateter nasal de baixo fluxo ou máscara com reservatório não reinalante.

### Observações

Recomendam-se interfaces que permitam fluxos elevados, capazes de atender à demanda do paciente agudo, como as máscaras nasal-oral, facial total e capacete (helmet), de acordo com disponibilidade e experiência da equipe, operadas em conformidade com as especificações técnicas dos fabricantes.

Nas interfaces para VNI, o vazamento de gás visa evitar a reinalação de CO<sub>2</sub>. O vazamento deve ser minimizado, mantido abaixo de 30 L/min.

Aparelhos de CPAP (Pressão Positiva Contínua nas Vias Aéreas) ou BiPAP (Pressão Positiva Contínua nas Vias Aéreas em Dois Níveis de Pressão) convencionais de ramo único são recursos de exceção. Aparelhos de ramo único podem produzir dispersão de gotículas e aerossol em jatos que podem alcançar maiores distâncias.

#### 4.2. Cateter Nasal de Alto Fluxo (CNAF)

No tratamento da insuficiência respiratória hipoxêmica, o CNAF pode ser utilizado para evitar ventilação mecânica invasiva. Essa alternativa será considerada apenas quando houver dispositivo pronto para uso imediato na unidade e equipe treinada nesta técnica.

##### Passos sugeridos para a instalação do CNAF

- Selecionar cateter nasal conforme as dimensões das narinas do paciente;
- Iniciar CNAF com fluxo de 40 L/min (limitado a 60 L/min), ajustando-o para manter frequência respiratória abaixo de 25/min, avaliando o conforto respiratório;
- Titular a FIO<sub>2</sub> para manter SpO<sub>2</sub> entre 90% e 94%. Isso pode ser feito por meio de misturador (blender) em aparelhos próprios para CNAF, que já tem esse recurso.
- Quando o sistema para CNAF for montado com um reservatório umidificador e dois fluxômetros (um para oxigênio, outro para ar comprimido), a combinação dos fluxos resultará na FIO<sub>2</sub> ofertada. Por exemplo, fluxo de 20 L/min de O<sub>2</sub> e 20 L/min de ar comprimido resultam em FIO<sub>2</sub> de 60%. (Tabela 2)
- Orientar o paciente a manter a boca fechada o máximo de tempo possível;
- Manter temperatura do fluxo do gás inspirado entre 37 e 38°C.
- Reavaliar em 30 a 60 minutos. Manter o CNAF se houver melhora da dispneia, queda da frequência respiratória, SpO<sub>2</sub> entre 90% e 94% e, se disponível, gasometria arterial adequada (meta: pH > 7,25 e PaCO<sub>2</sub> < 50 mmHg). Caso contrário, está indicada ventilação mecânica invasiva;
- Utilizar equipamento de proteção individual (EPI) apropriado, uma vez que essa modalidade também está associada a potencial geração de aerossóis;
- Uso preferencial em quarto individual (com pressão negativa, se disponível) ou em unidade exclusiva a pacientes COVID-19.



##### Passos sugeridos para o desmame do CNAF

- Diminuir a FIO<sub>2</sub> visando meta de SpO<sub>2</sub> entre 90% e 94% e conforto do paciente.
- Se houver melhora, iniciar o desmame do fluxo, conforme tolerado, reduzindo 5 L/min a cada 6h, buscando f < 25/min;
- Interromper CNAF quando o fluxo estiver abaixo de 15 L/min, substituindo-o por cateter nasal de O<sub>2</sub> em fluxo suficiente para manter SpO<sub>2</sub> entre 90% e 94%;

A FIO<sub>2</sub> é obtida por meio da seguinte fórmula:

$$(\text{fluxo de O}_2 \times 1 + \text{fluxo de ar comprimido} \times 0,21) / \text{fluxo total}$$



**TABELA 2: CONCENTRAÇÃO DE OXIGÊNIO (FIO<sub>2</sub>) RESULTANTE A PARTIR DE FLUXOS DE OXIGÊNIO E DE AR COMPRIMIDO**

		Ar comprimido (L/min)								
		0	5	10	15	20	25	30	35	40
O <sub>2</sub> (L/min)	0				21%	21%	21%	21%	21%	21%
	5			47%	41%	37%	34%	32%	31%	30%
	10		74%	61%	53%	47%	44%	41%	39%	37%
	15	100%	80%	68%	61%	55%	51%	47%	45%	43%
	20	100%	84%	74%	66%	61%	56%	53%	50%	47%
	25	100%	87%	77%	70%	65%	61%	57%	54%	
	30	100%	89%	80%	74%	68%	64%	61%		
	35	100%	90%	82%	76%	71%	67%			
	40	100%	91%	84%	78%	74%				

# REFERÊNCIAS

1. Alhazzani W, Evans L, Alshamsi F et al. Surviving Sepsis Campaign Guidelines on the Management of Adults With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in the ICU: First Update. Crit Care Med. 2021 Mar 1;49(3):e219-e234.
2. World Health Organization. COVID-19 Clinical Management: Living guidance. 25 January 2021.
3. National COVID-19 Clinical Evidence Taskforce. Australian guidelines for the clinical care of people with COVID-19. 2020 [version 37]. Available from: <https://covid19evidence.net.au/>. Accessed 02 April 2021.
4. COVID-19 Treatment Guidelines Panel. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Treatment Guidelines. National Institutes of Health. Available at <https://www.covid19treatmentguidelines.nih.gov/>. Accessed 02 April 2021.
5. Associação de Medicina Intensiva Brasileira. Guia AMIB para Orientações no Manejo do Paciente com Insuficiência Respiratória por COVID-19. 25 de março de 2021. Disponível em: <https://www.amib.org.br/covid-19/guia-amib-para-orientacoes-no-manejo-do-paciente-com-insuficiencia-respiratoria-por-covid-19/>. Acessado em: 02 de Abril de 2021

**CORONAVÍRUS  
COVID - 19**

**DISQUE  
SAÚDE  
136**



MINISTÉRIO DA  
SAÚDE



A Beneficência  
Portuguesa  
de São Paulo

**DISQUE  
SAÚDE  
136**



MINISTÉRIO DA  
SAÚDE

