

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO – UNIBRA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

DAYANA MATIAS DOS SANTOS  
ERICA DOS SANTOS SILVA  
FERNANDA MARIA DA SILVA

**SEGURANÇA E EFICÁCIA DA POSIÇÃO PRONA EM  
PACIENTES ADULTOS COM SARS COV-2: UMA  
REVISÃO INTEGRATIVA**

RECIFE/2021

DAYANA MATIAS DOS SANTOS  
ERICA DOS SANTOS SILVA  
FERNANDA MARIA DA SILVA

**SEGURANÇA E EFICÁCIA DA POSIÇÃO PRONA EM  
PACIENTES ADULTOS COM SARS-COV 2: UMA  
REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à disciplina TCC II do curso de bacharelado em Fisioterapia do Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como parte dos requisitos para conclusão do curso.

Professora Orientadora: Mestre Mabelle Gomes de Oliveira Cavalcanti.

S237s

Santos, Dayana Matias dos

Segurança e eficácia da posição prona em pacientes adultos com sars-cov-2: uma revisão integrativa./ Dayana Matias dos Santos; Erica dos Santos Silva; Fernanda Maria da Silva. - Recife: O Autor, 2021.

28 p.

Orientador: Me. Mabelle Gomes de Oliveira Cavalcanti.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Fisioterapia, 2021.

1. Decúbito Ventral. 2. Síndrome do Desconforto Respiratório do Adulto. 3. Doença Por Coronavírus 2019-Ncov. I. Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. II. Título.

CDU: 615.8

# **SEGURANÇA E EFICÁCIA DA POSIÇÃO PRONA EM PACIENTES ADULTOS COM SARS-COV 2: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Disciplina TCC II do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como parte dos requisitos para conclusão do curso.

Mabelle Gomes de Oliveira Cavalcanti

---

Orientador- Mestre em Cuidados Intensivos

Waydja Lânia Virgínia de Araujo Marinho

---

Examinador 1- Mestre em Fisioterapia UFPE

Noranege Epifânio Accioly

---

Examinador 2- Doutora em Bioquímica e Fisiologia UFPE

Recife, \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

NOTA: \_\_\_\_\_

*Dedicamos este trabalho primeiramente à Deus que nunca nos desamparou.  
Dedicamos aos nossos pais que esteve ao nosso lado nos momentos difíceis da  
nossa formação.*

*Dedico também as amizades que fiz durante minha graduação. As amigas, que  
embarcaram comigo neste trabalho e aos amigos que me incentivaram.*

*Dedico este trabalho a minha orientadora Mabelle, uma pessoa iluminada que  
sempre esteve a disposição para ajudar, auxiliando e nos guiando em cada etapa  
com muita paciência para formação desse trabalho.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos a Deus por ter nos dado força e sabedoria para chegarmos até aqui, mesmo quando nos sentíamos incapazes e sozinhas, a sua mão sempre nos instigou a prosseguir.

Somos gratas aos nossos pais, cônjuges, parentes e amigos que nos ouvia em todas as fases, principalmente as difíceis, sendo nosso suporte e alívio, incentivando a não desistir.

Imensa gratidão a nossa orientadora Mabelle Cavalcanti, sempre tão competente, dedicada, disposta a ajudar, nos orientando e estimulando a alcançar o nosso melhor potencial.

No mais, agradecemos também ao corpo docente de nossa Universidade, por compartilharem seus conhecimentos e aprendizados, ajudando-nos a dar um passo de cada vez, cooperando para nossa formação.

*“Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo.  
Todos nós sabemos alguma coisa. Todos  
nós ignoramos alguma coisa. Por isso  
aprendemos sempre.”  
(Paulo Freire)*

## RESUMO

A maioria dos pacientes com a doença COVID-19 infectados pelo vírus SARS-COV 2 no mundo são assintomáticos ou sintomas leves, porém 14% dos acometidos evoluem com hipoxemia grave necessitando da internação na Unidade de Terapia Intensiva. Estudos apontam que os indivíduos em respiração espontânea, através da Posição Prona, conseguem ter resultados positivos na melhora da oxigenação através do recrutamento alveolar, reduzindo a necessidade de intubação orotraqueal e a taxa de mortalidade, além de ser segura e de baixo custo. Objetivo: Identificar a segurança e eficácia da posição prona em adultos em respiração espontânea com SARS-COV 2 e seus desfechos clínicos na segurança melhora da oxigenação, redução da necessidade orotraqueal e mortalidade. Metodologia: O presente estudo trata-se uma revisão integrativa, realizado no período de agosto a novembro de 2021. A busca foi realizada nas bases de dados da MEDLINE, LILACSe SciELO, utilizando como estratégia de busca o operador booleano AND. Resultados: Foram encontrados 556 artigos, após aplicação dos critérios de exclusão e inclusão, selecionamos 10 para uma leitura completa, porém separados 04 estudos após avaliação da elegibilidade, demonstrando que com a posição prona houve melhora da oxigenação, redução da necessidade de intubação e mortalidade, além de ser uma técnica segura no tratamento dos pacientes com SARS-CoV-2. Conclusão: Os estudos sugerem que a posição prona nestes perfis, mostrou-se efetiva e segura, reduzindo a taxa de mortalidade e a necessidade de intubação orotraqueal com insuficiência respiratória hipoxêmica secundária ao SARS-CoV 2.

Palavras chaves: Decúbito Ventral; Síndrome do Desconforto Respiratório do Adulto; Doença por Coronavírus 2019-nCoV.



## **ABSTRACT**

Most patients with COVID-19 disease infected by the SARS-COV-2 virus worldwide are asymptomatic or have mild symptoms, but 14% of those affected evolve with severe hypoxemia, requiring admission to the Intensive Care Unit. Studies show that individuals breathing spontaneously, through the Prone Position, can have positive results in improving oxygenation through alveolar recruitment, reducing the need of orotracheal intubation and the mortality rate, in addition to being safe and inexpensive. Objective: To identify the safety and efficacy of the prone position in spontaneously breathing adults with SARS-COV-2 and its clinical outcomes in the safety, improvement of oxygenation, reduction of orotracheal need and mortality. Methodology: This study is an integrative review, carried out from August to November 2021. The search was carried out in the MEDLINE, LILACS and SciELO databases, using the Boolean operator AND as a search strategy. Results: 556 articles were found, after applying the exclusion and inclusion criteria, we separated after eligibility assessment, a reduction in the need for intubation and mortality, in addition to being a safe technique in the treatment of patients with SARS-CoV-2. Conclusion: Studies suggest that the prone position in these profiles proved to be effective and safe reducing the mortality rate and the need for orotracheal intubation with hypoxemic respiratory failure secondary to SARS-COV-2.

Keywords: Prone Position; Adult Respiratory Distress Syndrome; Coronavirus 2019-nCov disease.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>09</b>
<b>2 REFERÊNCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Doença do Coronavírus 2019 (COVID-19).....</b>	<b>11</b>
2.1.1 <i>Mecanismo Fisiopatológico .....</i>	11
2.1.2 <i>Etiologia e Características Clínicas. ....</i>	12
2.1.3 <i>Classificação dos Fenótipos Coexistentes. ....</i>	13
<b>2.2 Posição Prona e Indicações .....</b>	<b>14</b>
2.2.1 <i>Manejo, contraindicações e benefícios da posição prona .....</i>	15
2.2.2 <i>Análise Clínica da posição prona em pacientes com COVID-19 .....</i>	15
2.2.3 <i>Efeitos da posição prona (PP) na mortalidade.....</i>	16
<b>2.3 COVID-19: Respiração espontânea versus Intubação Orotraqueal .....</b>	<b>17</b>
2.3.1 <i>Desfechos da posição prona em pacientes com respiração espontânea ...</i>	17
2.3.2 <i>Necessidade da Intubação orotraqueal em pacientes com COVID-19.....</i>	18
<b>3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO .....</b>	<b>18</b>
3.1 <i>Desenho e período de estudo .....</i>	18
3.2 <i>Identificação e seleção dos estudos. ....</i>	18
3.3 <i>Critérios de elegibilidade .....</i>	19
<b>4 RESULTADOS.....</b>	<b>20</b>
<b>5 DISCUSSÃO .....</b>	<b>22</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>25</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>26</b>

## 1 INTRODUÇÃO

No cenário mundial, no início de 2020 foi marcado por um surto de uma pneumonia causada por uma variação do coronavírus cujo primeiro caso foi reportado em dezembro de 2019 na cidade de Wuhan, na China. Em 30 de janeiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) designou um surto de um novo coronavírus não visto antes em humanos, considerado uma “emergência de saúde pública de interesse internacional” (PHEIC), este pode evoluir com uma pneumonia viral culminando numa síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV2), anteriormente referido como novo (nCoV-2019) responsável por Coronavírus 2019 (COVID-19) (WHO, 2020).

Historicamente, a humanidade experimentou outras pandemias, algumas com ciclos repetidos por séculos, como a varíola e o sarampo, ou por décadas, como as de cólera. Ainda podem ser citadas as pandemias de gripe por H1N1 em 1918, por H2N2 em 1957-58, por H3N3 em 1968-69 e por H5N1 nos anos 2000, conhecidas, respectivamente, como “gripe espanhola”, “gripe asiática”, “gripe de Hong-Kong” e “gripe aviária”, em que pese tais denominações que carregam estigmas que devem ser evitados (REED et al., 2020).

Os números relacionados à pandemia de COVID-19 são, cada vez mais, alarmantes, com dimensões globais. Em 24 de Agosto de 2020 já eram 23.424.844.2 casos no mundo, no Brasil, na mesma data, eram 3.605.783 casos, em que pese haver subnotificação, assim como em todo mundo, pela não testagem da totalidade dos sintomáticos e um total de 114.772 mortes (CHEN et al., 2020).

Os coronavírus são vírus de RNA com sentido positivo, envelopados, e possuem uma estratégia de replicação única, o que possibilita a variação de sua patogenicidade e facilidade de adaptação em diferentes ambientes, entretanto, o SARS-CoV-2 provém de uma nova cepa identificada em 2019 e, por não ter sido encontrada até o momento em humanos, as medidas a serem implementadas para o enfrentamento da pandemia visam em si à destruição do vírus, impedindo sua rápida transmissão pessoa-pessoa, através da auto inoculação do vírus em membranas mucosas (nariz, olhos ou boca) e do contato com superfícies inanimadas contaminadas, o que tem chamado cada vez mais atenção para a necessidade de

adoção rápida e preventiva de medidas de proteção humana a fim de impedir a contaminação de pessoas (SHANG et al., 2020).

Além disso, o distanciamento social também está entre as prioridades das instituições para diminuir a transmissão do SARS-CoV-2, minimizando o contato entre indivíduos potencialmente infectados e saudáveis, ou entre grupos com altas taxas de transmissão e ou aqueles com nenhum ou baixo nível, a fim de atrasar o pico da pandemia e diminuir a magnitude dos seus efeitos, para proteger a capacidade de assistência clínica, a eficácia do isolamento depende de alguns parâmetros epidemiológicos, como o número de infecções secundárias geradas por cada nova infecção e a proporção de transmissões que ocorrem antes do início dos sintomas, o que torna um desafio para o controle da pandemia (VALENTE, 2019).

No que diz respeito à evolução para casos fatais (SARS-CoV-2), com síndrome respiratória aguda grave, estas podem ocorrer em indivíduos saudáveis de qualquer idade, mas ocorrem predominantemente em adultos com idade avançada ou comorbidades médicas subjacentes, com destaque para doenças cardiovasculares, diabetes mellitus, doença renal crônica e câncer, trazendo como sinais e sintomas mais predominantes e variáveis, a febre, fadiga, tosse e dispneia, além de complicações sistêmicas como lesão renal aguda, trombozes e choques sépticos (WHYTE et al., 2020).

Enquanto a maioria dos pacientes infectados não desenvolve complicações ou apresenta apenas sintomas leves, aproximadamente 14% evoluem para um estágio mais grave que requer hospitalização, suporte de oxigênio e, por vezes, ventilação mecânica invasiva (VMI). Assim, o posicionamento do paciente em prono no leito deve ser instituído precocemente, preferencialmente nas primeiras 24 horas ou em até 48hs, diante do quadro de insuficiência respiratória aguda (IRpA) e comprometimento da oxigenação menor que 150 mmHg (ASSOBRAFIR, 2020).

A Posição Prona (PP) é uma manobra onde o paciente é posicionado em decúbito ventral associada oxigenoterapia, utilizada para combater a hipoxemia. Um modo eficaz graças a seus efeitos fisiológicos como na melhora da oxigenação, diminuição dos fatores que contribui para o colapso alveolar, melhora relação da ventilação/perfusão, redução da formação de atelectasia, redução da proporção dos pacientes que necessitaram de intubação e a sobrevida na redução da taxa de mortalidade observada entre 28 e 90 dias, prevenindo o maior risco de evoluir para uma pneumonia ou sepse de maneira grave ou SDRA (BORGES et al., 2020).

Esta estratégia consiste em posicionar o paciente em decúbito ventral, o que deve resultar em distribuição mais uniforme do estresse e da tensão pulmonar, melhora da relação ventilação/perfusão, da mecânica pulmonar e da parede torácica, contribuindo para redução da duração da ventilação mecânica (VM) e da taxa de mortalidade avaliada em um seguimento de 28 e 90 dias (ASSOBRAFIR, 2020). Contudo, o próprio procedimento envolve riscos e para haver a indicação da prona, o paciente precisa se enquadrar em critérios em que os benefícios superam os riscos (CAPUTO et al., 2020).

Portanto, devido à relevância deste tema na comunidade científica associada a uma lacuna literária, esta revisão integrativa tem por objetivo, identificar a segurança e eficácia da posição prona em adultos com SARS CoV-2, em respiração espontânea e seus incrementos na oxigenação, redução da necessidade de intubação orotraqueal e mortalidade.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Doença do Coronavírus 2019 (COVID-19)**

Segundo Huang et al (2020), desde o final de dezembro de 2019, houve um surto de uma nova forma de coronavírus, responsável pela (SARS-CoV-2), com o primeiro caso da pandemia identificado em Wuhan, na China, no dia 31 de dezembro de 2019. Desde então, os casos começaram a se espalhar rapidamente pelo mundo: primeiro pelo continente asiático, e depois por outros países.

A doença chegou à América Latina por volta de 25 de fevereiro de 2020, segundo dados da OMS. Em março, a OMS definiu o surto da doença como pandemia, poucos dias depois, foi confirmada a primeira morte no Brasil, em São Paulo, no mesmo dia, dois pacientes que haviam testado positivo para coronavírus, do Rio de Janeiro, vieram a óbito (RODRIGUEZ et al., 2020).

#### **2.1.1 Mecanismo Fisiopatológico**

Coronavírus é um vírus zoonótico, um RNA vírus da ordem Nidovirales, da família Coronaviridae, esta é uma família de vírus que causam infecções respiratórias, os tipos de coronavírus conhecidos até o momento são: alfa coronavírus HCoV-229E

e alfa coronavírus HCoV-NL63, beta coronavírus HCoVOC43 e beta coronavírus HCoV-HKU1, SARS-CoV (causador da síndrome respiratória aguda grave ou SARS), MERS-CoV (causador da síndrome respiratória do Oriente Médio ou MERS) e SARS-CoV-2, um novo coronavírus descrito no final de 2019 após casos registrados na China (HUANG et al., 2020).

Whyte et al (2020), descrevem que o SARS provoca extravasamento de líquido, ricos em proteínas plasmáticas, levando assim ao aumento de permeabilidade entre os alvéolos e capilares, ocorrendo uma resposta inflamatória local, com a presença de leucócitos, plaquetas e fibrinas. Com isso, a SARS induz uma resposta inflamatória nos alvéolos, impedindo a troca gasosa fisiológica de oxigênio e gás carbônico, e por decorrência, irá acontecer uma intensa dispneia e a baixa saturação de oxigênio no sangue.

### **2.1.2 Etiologia e Características Clínicas**

O espectro clínico da infecção por coronavírus é muito amplo, podendo variar de um simples resfriado até uma pneumonia grave. O quadro clínico inicial da doença é caracterizado como uma síndrome gripal. As pessoas com SARS-CoV-2 geralmente desenvolvem sinais e sintomas, incluindo problemas respiratórios leves e febre persistente, em média de 5 a 6 dias após a infecção (período médio de incubação de 5 a 6 dias, intervalo de 1 a 14 dias). A febre é persistente, ao contrário do descenso observado nos casos de influenza (GUAN et al., 2020).

A febre pode não estar presente em alguns casos, como, por exemplo, em pacientes jovens, idosos, imunossuprimidos ou em algumas situações que possam ter utilizado medicamento antitérmico, a doença em crianças parece ser rara e leve, com aproximadamente 2,4% do total de casos notificados entre indivíduos com menos de 19 anos (GUAN et al., 2020).

De acordo com o Protocolo de Manejo Clínico para o Novo Coronavírus, publicado pelo Ministério da Saúde em fevereiro deste ano, na avaliação dos primeiros 99 pacientes internados com pneumonia e diagnóstico laboratorial da SARS-CoV-2 no hospital de Wuhan observou-se uma maior taxa de hospitalização em maiores de 50 anos e do sexo masculino. Os principais sintomas foram febres (83%), tosse (82%), dispneia (31%), mialgia (11%), confusão mental (9%), cefaleia (8%), dor de garganta

(5%), rinorreia (4%), dor torácica (2%), diarreia (2%) e náuseas e vômitos (1%) (WHO, 2020).

### **2.1.3 Classificação dos fenótipos coexistentes**

Gattioni et al (2020), diz que a partir de uma observação dos diversos pacientes que estavam com a SARS-CoV-2, hipotetizou-se que os diferentes padrões da doença dependiam da interação de três fatores: a gravidade da infecção, a capacidade de resposta ventilatória do paciente à hipoxemia e o tempo decorrido entre o início da doença e observação no hospital.

Em editorial publicado pela Intensive Care Medicine, intitulado “Pneumonia por SARS-CoV-2: diferentes tratamentos respiratórios para diferentes fenótipos?”, os autores sugerem que estudar o perfil dos pacientes pode levar ao melhor entendimento de como conduzir os casos. A expressão de casos mais graves do novo coronavírus tem sido definida nos hospitais como Síndrome de Dificuldade Respiratória Aguda (SDRA) (WHO, 2020).

No entanto, na maioria das vezes essa síndrome evolui de forma diferente da pneumonia causada por Covid-19, que se caracteriza por hipoxemia, além disso, os pacientes com pneumonia por Covid-19 podem ser divididos em dois grupos distintos, descreve-se abaixo os dois fenótipos de SARS-CoV-2, identificados por pesquisadores e clínicos, e suas características (LIPPI; HENRY, 2020).

O desenvolvimento de um espectro da doença relacionado ao tempo dentro de dois “fenótipos” primários: o do tipo L, caracterizado pela baixa elastância e do tipo H, que é caracterizado por um peso pulmonar elevado (LIPPI; HENRY, 2020).

#### ***Tipo L – do inglês low, baixo:***

Baixo coeficiente ventilação perfusão, ocasiona a hipoxemia pode ser explicada pela perda de regulação da perfusão, que leva o sangue a perfundir áreas pouco ventiladas, pela perda de vasoconstrição hipóxica e baixa elastância, acrescido de baixa reserva de tecido pulmonar não envolvido em trocas gasosas para ser recrutado. Isto é, fica disponível pouco tecido pulmonar não aerado – o pulmão não está 100% envolvido nas trocas gasosas, áreas são reservadas (alvéolos meio fechados) e podem ser demandadas (LIPPI; HENRY, 2020).

#### ***Tipo H – do inglês high, alto:***

Alta elastância, há diminuição do volume de gás é responsável pelo aumento da elastância pulmonar e baixa complacência e aumento notável no peso pulmonar (>

1,5 kg), na ordem de magnitude da SDRA grave, acrescido de alto “shunt”, ou seja, grande fração do sangue bombeado pelo coração passa direto pelos pulmões, sem ser oxigenado com boa capacidade de recrutamento, como na SDRA grave (LIPPI; HENRY, 2020).

## **2.2 Posição Prona e Indicações**

A primeira afirmação de que a posição prona (PP) poderia produzir efeitos benéficos surgiu em 1974, quando Bryan sugeriu que pacientes anestesiados e paralisados, posicionados em prona, poderiam exibir melhor expansão das regiões dorsais do pulmão com consequente melhoria da oxigenação. Em 1976, Piehl e Brown mostraram, em estudo retrospectivo, que a posição prona tinha aumentado a oxigenação em cinco pacientes com síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) sem que apresentasse efeitos deletérios. Um ano depois, Douglas et al (1977) em estudo prospectivo, confirmaram os achados de Piehl e Brown, com melhora da pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (PaO<sub>2</sub>) em todos os seis pacientes estudados, incluindo um deles, que permaneceu em respiração espontânea, permitindo a redução da fração inspirada de oxigênio e do nível de pressão positiva expiratória final (PEEP) (PELOSI et al., 1998).

Este posicionamento explora a gravidade e o reposicionamento do coração no tórax para recrutar os alvéolos pulmonares e melhorar a relação ventilação/perfusão e a oxigenação arterial, pois o gradiente gravitacional da pressão pleural é reduzido, as pressões transpulmonares são mais uniformes e o recrutamento alveolar pode ser alcançado em regiões atelectásicas sem prejudicar regiões que já haviam sido recrutadas (SUD et al., 2014).

Assim, poderá auxiliar na melhora da troca gasosa em aproximadamente dois terços dos pacientes com SDRA, uma vez que a maioria deles apresenta unidades de pulmão pouco e/ou não aeradas localizadas principalmente nas posições pulmonares gravidade dependentes que, durante a posição prona, passariam a ser aeradas (SUD et al., 2014), acrescido de efeitos mecânicos e fisiológicos no paciente, especialmente na estrutura pulmonar, interferindo positivamente nas áreas com pobre ventilação. A PP pode melhorar o retorno venoso, e consequentemente a pré-carga em 20 minutos após a transferência do decúbito, melhorando o estado cardiovascular e aumentando a oferta de oxigênio, obtendo desta forma efeito positivo da posição supina (PS) para



a PP (JOZWIAK; TEBOUL; ANGUEL, 2013). Sendo assim, a posição prona funciona como uma manobra de recrutamento com efeitos a longo prazo, que leva à melhora da oxigenação (BENJAMIN et al., 2018).

### **2.2.1 Manejo, contra indicações e benefícios da posição prona**

Para a efetivação da manobra de posicionamento em prona em pacientes de respiração espontânea (RE) é sugerido que haja a participação de no mínimo 2 profissionais e que a equipe esteja devidamente treinada, alguns cuidados devem ser adotados antes da aplicação do procedimento, dentre eles: explicar ao paciente o procedimento e benefícios, providenciar coxins para o apoio do tórax e pelve, entre os cuidados que devem ser tomados é necessário atentar-se para as principais contra indicações sendo elas absolutas (arritmias graves agudas, fraturas pélvicas, pressão intracraniana não monitorada ou significativamente aumentada, fraturas vertebrais instáveis, esternotomia recente, peritoneostomia ) e relativas ( difícil manejo das vias aéreas, politrauma com fraturas não estabilizada, gestação, traqueostomia nas últimas 24 horas) (BORGES et al., 2020).

No manejo de pacientes com SDRA a posição prona pode ser usada como uma terapia adjuvante para melhora da ventilação com mecanismos como: o recrutamento nas regiões dorsais do pulmão, o aumento do volume pulmonar expiratório final, o aumento do elastano da parede torácica, e a diminuição da parede alveolar e melhora do volume corrente (GHELICHKHANI; ESMAEILI, 2020).

### **2.2.2 Análise Clínica da posição prona em pacientes com COVID-19**

Com o objetivo de avaliar a viabilidade e o efeito sobre a troca gasosa do posicionamento prono em pacientes acordados, não intubados e apresentando pneumonia relacionada a SARS-CoV-2, foi realizado um estudo em um hospital na Itália onde os autores puderam observar que o posicionamento foi viável e eficaz na melhora da oxigenação nesse perfil de paciente, demonstrando a permanência dos efeitos mesmo após a ressupinação o efeito foi mantido em metade dos pacientes analisados (COPPO et al., 2020).

Historicamente utilizada com exclusividade na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) para pacientes que sofriam de hipoxemia refratária devido a SDRA, a partir das evidências emergentes de que os pacientes com diagnóstico de SARS-CoV-2 tanto

em VMI quanto em respiração espontânea se beneficiam da posição prona, a técnica tem sido cada vez mais utilizada em ambientes fora da UTI, buscando proporcionar melhora da combinação ventilação/perfusão, recrutamento da região dorsal do pulmão e melhora da troca gasosa nesses pacientes (MCGURK et al., 2020).

### **2.2.3 Efeitos da posição prona (PP) na mortalidade**

Pacientes gravemente enfermos por SARS-CoV-2 apresentam uma taxa de mortalidade considerável, após a admissão na UTI é provável que os pacientes sobrevivam de 1 a 2 semanas na unidade. Pacientes mais velhos (> 65 anos) com comorbidades apresentam risco aumentado de morte (YANG et al., 2020).

Fisiologicamente, a PP deve beneficiar pacientes acordados, não intubados, com insuficiência respiratória hipoxêmica aguda. Há evidências acumuladas de que o posicionamento em prono para pacientes não intubados é uma intervenção de baixo risco que pode ser realizada mesmo fora da unidade de terapia intensiva com assistência mínima e pode prevenir a intubação em certos pacientes com SDRA (PAUL et al., 2020).

A utilização da PP é uma das estratégias adotadas na expectativa de minimizar o risco aumentado de morte, tem sido difícil demonstrar que a mesma também melhora as taxas de mortalidade, visto que os estudos são difíceis de realizar e interpretar, já que a natureza da doença e os cuidados intensivos extremamente complexos que recebem são de difícil controle. Isso torna difícil avaliar grupos de pacientes comparáveis e coletar dados de resultados confiáveis (LINDAHL, 2020).

Guérin et al (2013), apesar de observar que em estudos anteriores os benefícios fisiológicos da posição prona não se traduziram em melhores desfechos para os pacientes, uma vez que nenhuma melhora significativa foi observada na sobrevivência dos pacientes, estudos de pacientes bem controlados e cuidadosamente selecionados que receberam tratamento intensivo e avaliaram as taxas de mortalidade relacionadas às posições supina e prona, os autores concluíram que a mortalidade foi menor no grupo tratado em prono e que a aplicação precoce da posição em pacientes com SDRA grave, diminuiu significativamente a mortalidade em 28 e 90 dias.

## **2.3 COVID-19: Respiração espontânea versus Intubação Orotraqueal**

Com base nos dados divulgados em 4 de março de 2020, o surto da SARS-CoV-2 levou a 80.409 casos diagnosticados e 3.012 mortes na China continental. Aproximadamente 3,2% dos pacientes com SARS-CoV-2 necessitaram de intubação e ventilação invasiva em algum ponto do curso da doença (MENG et al., 2020).

A maioria dos doentes infectados apresentam a doença de forma ligeira e sem necessidade de hospitalização, dentre os internados uma parcela necessita de cuidado intensivos, a Sociedade Portuguesa de Cuidados Intensivos recomenda que todos os doentes com pneumonia grave recebam oxigenoterapia, iniciada com cânulas nasais a 4L/min e titulada para saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) > 92%, sem utilização de umidificação, essa estratégia tem obtido bons resultados em doentes com insuficiência respiratória hipoxêmica, no entanto tem potencial risco de atraso na intubação orotraqueal ( MENDES et al., 2020).

### **2.3.1 Desfechos da posição prona em pacientes com respiração espontânea**

Ainda que a grande parte dos dados publicados sobre posição prona (PP) sejam realizados em pacientes em ventilação mecânica, Scaravilli et al (2015), analisaram retrospectivamente os dados de 15 pacientes não intubados com insuficiência respiratória hipoxêmica aguda submetidos à PP e observaram melhorias significativas na oxigenação.

Em um relato de caso realizado em um paciente com SARS-CoV-2, apresentando (IRpA) leve, foi estabelecido um protocolo para o uso da pronação. Após 24h do início deste protocolo o paciente apresentou melhora da dispneia e da saturação na oximetria de pulso, 48h depois o paciente apresentou melhora gasométrica. Os autores concluíram que a pronação em pacientes em respiração espontânea com IRpA leve, secundária a SARS-CoV-2 é segura e pode ser utilizada como terapia adjuvante ao tratamento desses pacientes (DOS ANJOS et al.,2020).

Caputo, Strayer e Levitan (2020), descrevem em sua experiência o uso da pronação precoce de pacientes em respiração espontânea com (SARS-CoV-2) suspeita ou confirmada, o mesmo sugere que a manobra é uma ferramenta valiosa para a melhora da oxigenação e da redução do esforço respiratório nesses pacientes.

Solverson, Weatherald e Parhar (2020), realizaram com estudo com o objetivo de avaliar a tolerabilidade e segurança do posicionamento em prona em pacientes acordados com SARS-CoV-2 e apresentando insuficiência respiratória hipoxêmica. O

resultado primário apresentou tolerância e segurança nos pacientes, no entanto embora tenha obtido melhora na oxigenação e na frequência respiratória de muitos pacientes na qual não toleraram durações prolongadas na posição e precisaram de intubação.

### **2.3.2 Necessidade da intubação orotraqueal em pacientes com COVID-19**

Seguindo o “Protocolo de intubação orotraqueal para caso suspeito ou confirmado da SARS-CoV-2”, publicado pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB), em abril de 2020, pacientes com pneumonia que evoluírem com insuficiência respiratória ou apresentarem sinais de choque, com necessidade de O<sub>2</sub> nasal maior que 5 litros/minuto para manter SpO<sub>2</sub> > 93% e ou apresentarem frequência respiratória > 28 incursões respiratórias por minuto ou retenção de CO<sub>2</sub>(PaCO<sub>2</sub> >50mmHg e ou pH < 7,25) deverão ser prontamente intubados e ventilados mecanicamente. Nos casos de fração inspirada de oxigênio/pressão arterial de oxigênio menores que 150 já com PEEP adequado pela tabela pressão expiratória final positiva /fração inspirada de oxigênio sugere-se utilizar ventilação protetora com paciente em posição prona por no mínimo 16 horas, com todos os cuidados e paramentação adequada da equipe assistente que irá realizar a rotação (AMIB,2020).

## **3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO**

### **3.1 Desenho e período de estudo**

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa, realizada no período de agosto a novembro de 2021.

### **3.2 Identificação e seleção dos estudos**

A etapa de identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados foi realizada por três pesquisadores, de modo a garantir um rigor científico. Para a seleção dos artigos que participariam da pesquisa, foi realizada uma busca nas bases de dados *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE)* via *(PUBMED)*, *Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS)* via *Biblioteca virtual em saúde (BVS)* e *Scientific Eletronic Library Online (SciELO)*.

Para a estratégia de busca foram utilizados os seguintes Descritores em Ciência de Saúde (DeCS) na língua portuguesa: Decúbito Ventral, Síndrome do Desconforto Respiratório do Adulto, Doença por Coronavírus 2019-nCoV. Também foram utilizados os seguintes descritores de acordo com o *Medical Subject Headings (Mesh)*: *Prone Position, Respiratory Distress Syndrome, Aduld, Coronavirus Infections*. Os descritores foram combinados utilizando o operador booleano “AND” em ambas as bases de dados, conforme a estratégia de busca descrita no **(Quadro 1)**.

**Quadro 1** –Estratégias de busca na base de dados

BASE DE DADOS	ESTRATÉGIAS DE BUSCA
<b>MEDLINE via PUBMED</b>	("prone position") AND ("respiratory distress syndrome aduld") AND ("coronavirus infections")
<b>LILACS via BVS</b>	("prone position" OR "posición prona" OR "posição prona") AND ("coronavirus infections" OR "infecciones por coronavirus" OR "infecções por coronavirus")
<b>SciELO</b>	("prone position" OR "posición prona" OR "posição prona") AND ("respiratory distress syndrome aduld" OR "síndrome de dificultad respiratoria en adultos" OR "síndrome do desconforto respiratório adulto")  ("coronavirus infections" OR "infecciones por coronavirus" OR "infecções por coronavirus") AND ("respiratory distress syndrome" OR "síndrome de dificultad respiratoria" OR "síndrome do desconforto respiratório" )

### 3.3 Critérios de elegibilidade

Para os critérios de inclusão foram selecionados estudos com delineamentos do tipo: ensaio clínico randomizado ou aleatório, estudo de coorte prospectivo e retrospectivo, constituído por pacientes adultos, de ambos os sexos, em respiração espontânea com suplementação de oxigênio, com diagnóstico laboratorial de RT-PCR para SARS- CoV-2, sem restrição linguística e temporal e que delineassem como desfechos primários a segurança e eficácia da posição prona e secundários: a melhora da oxigenação, menor necessidade de intubações e o impacto deste posicionamento sob os níveis de mortalidade neste perfil populacional.

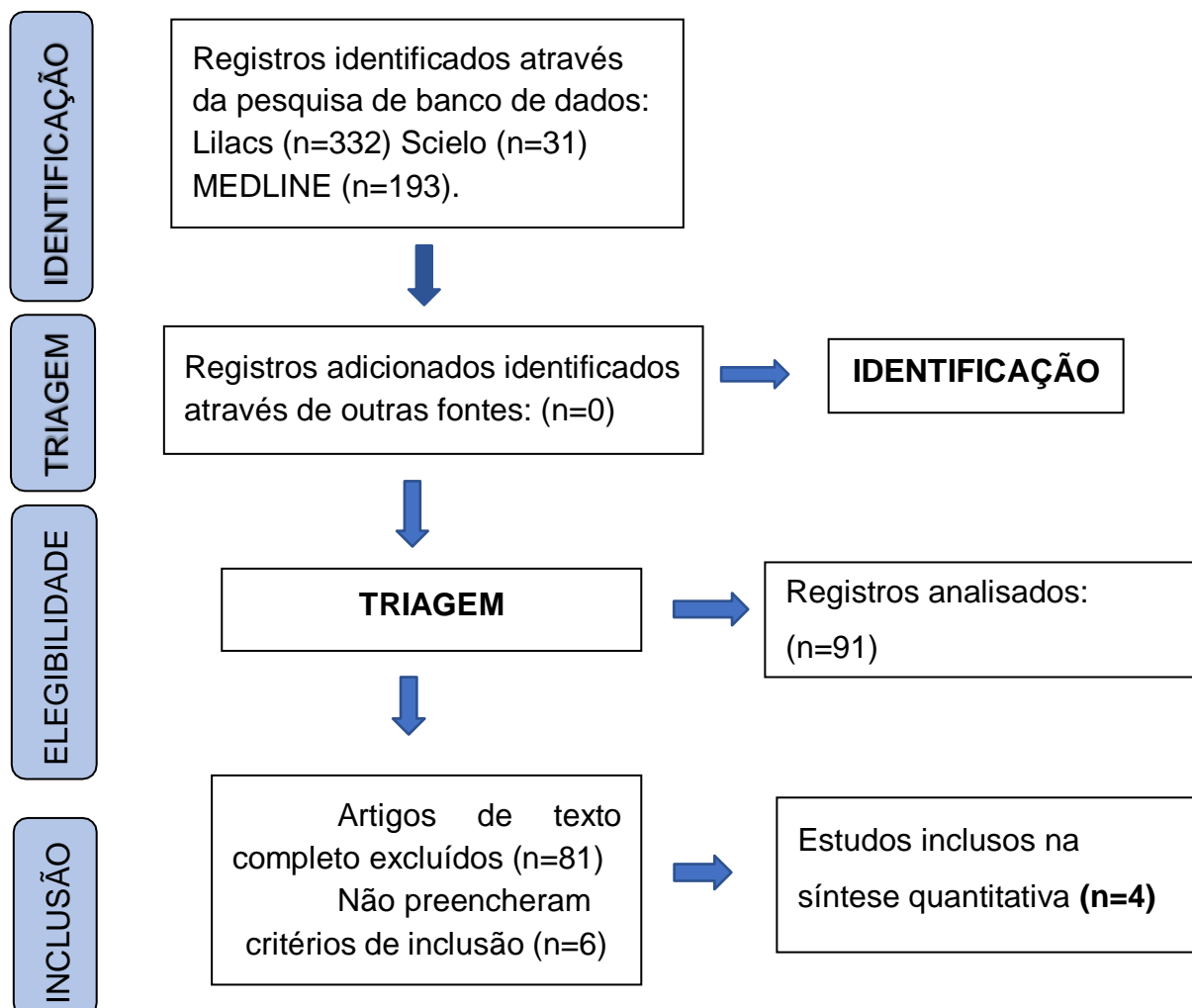
Foram excluídos estudos em que o paciente estivesse em ventilação mecânica invasiva ou não invasiva ou aqueles que apresentassem contraindicações para a posição prona, como instabilidade hemodinâmica, distensão abdominal grave e cirurgia abdominal alta.

#### 4 RESULTADOS

Após a identificação dos estudos através das bases de dados pesquisadas, foram identificadas um total de 556 artigos, houve uma perda desses artigos após análise dos títulos e pela duplicação dos mesmos e por apresentarem temas tão amplos referentes à nossa busca, de modo que amostra final composta por 4 artigos conforme o fluxograma de seleção exposto na **Figura 1**.

Para a exposição dos resultados foi utilizado o **Quadro 2** que permitiu a organização das informações obtidas em colunas com nome dos autores e ano de publicação, tipo de estudo, objetivos, protocolos e conclusão.

**Figura 1** – Fluxograma de seleção dos estudos



**Quadro 2 – Descrição dos estudos selecionados**

<b>Autor/Ano</b>	<b>Tipo de Estudo</b>	<b>Amostra</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Intervenções</b>	<b>Resultados</b>	<b>Conclusão</b>
Coppo et al. (2020)	Coorte prospectivo	N= 56. Homens e mulheres de 18 a 75 anos.	Observar a melhora da oxigenação usando a PP em PCTS com pneumonia relacionada a SARS-CoV-2.	Posicionamento prono mantido por 3h e com suplementação de oxigênio.	O principal resultado foi a melhora da oxigenação.	A PP é viável nos PCTS com SARS-CoV-2 em respiração espontânea por apresentar melhora da oxigenação.
Solverson et al. (2020)	Coorte retrospectivo	N= 17	Avaliar a segurança e a tolerância da PP em PCTS com insuficiência respiratória hipoxêmica por SARS-CoV-2.	PP com duração em torno de 1 hora e meia recebendo oferta de oxigênio.	Resultado primário foi a tolerância e segurança da PP.	A PP foi segura, porém, alguns pacientes não toleraram o posicionamento por muito tempo.
Thompson, A.E. et al (2020)	Coorte unicêntrico	N= 29 pacientes elegíveis	Analisar a utilização da PP com a melhora da oxigenação e redução do risco de intubação em PCTS com insuficiência respiratória grave por SARS-CoV-2.	PP pelo tempo tolerado de 24h com suplementação de oxigênio.	Observou-se melhora na SpO <sub>2</sub> e redução na taxa de intubação.	A PP mostrou melhora na oxigenação e reduziu o índice de intubação.
yang, X et al (2020)	Coorte prospectivo	N= 60	Averiguar se a PP precoce pode melhorar a hipoxemia grave em PCTS com SARS-CoV-2 e o prognóstico de vida.	23 PCTS foram submetidos a PP por 8 horas e 37 não foram submetidos à PP.	Observou-se aumento da SpO <sub>2</sub> e redução na taxa de mortalidade.	A utilização precoce da PP melhora a oxigenação e reduz as taxas de mortalidade.

**Legendas:** SARS-CoV-2= Síndrome respiratória aguda grave de coronavírus 2; N= Número total da população; PP= Posição Prona; PCTS= pacientes; SpO<sub>2</sub>= Saturação periférica de oxigênio.

## 5 DISCUSSÃO

A partir do levantamento de dados literários foi evidenciado que o tratamento de pacientes com insuficiência respiratória hipoxêmica por SARS-CoV-2 em respiração espontânea, a posição prona, é segura e pode incrementar a oxigenação e reduzir a necessidade de intubação orotraqueal e mortalidade.

Cohen et al (2020), num relato de casos de 2 pacientes com SARS-CoV-2 sofrendo de hipoxemia grave mostrou que a implementação da posição prona (PP) mantida pôr 5 horas em um dos pacientes apresentou melhora significativa da oxigenação em menos de 30 minutos após a aplicação do posicionamento, ao segundo paciente foi solicitado que se mantivesse na posição por pelo menos 2 horas por dia, dentro de 10 minutos de pronação foi possível observar a melhora da saturação.

Corroborando estes achados, Sartini et al (2020), realizaram um estudo com 15 pacientes que foram tratados com ventilação mecânica não invasiva (VNI) em posição prona e encontrou uma redução da frequência respiratória durante e após a pronação, além disso, todos os pacientes apresentaram melhora na saturação periférica de oxigênio ( $SpO_2$ ) e 12 pacientes apresentaram melhora  $SpO_2$  e na pressão parcial de oxigênio ( $PaO_2$ ) e 11 pacientes apresentaram melhora no conforto durante e após a pronação.

Entretanto, Solverson et al (2020) com uma amostra de 17 pacientes diagnosticados com SARS-CoV-2 apresentando quadro de insuficiência respiratória hipoxêmica foram submetidos a posição prona despertado por um período de 1 hora e 15 minutos em hospitais no Canadá. Os pacientes foram avaliados antes e durante todo o processo do posicionamento, observando sempre os parâmetros respiratórios desse grupo. Nessa amostra a PP denotou-se segura, melhora na oxigenação e na frequência respiratória dos pacientes, no entanto alguns deles não toleraram o posicionamento por um longo período de tempo.

Coppo et al (2020) num coorte prospectivo realizado no Hospital San Gerardo, Monza, Itália, onde 56 pacientes com diagnóstico de pneumonia relacionada ao Covid-19 estando em respiração espontânea foram submetidos a PP que foi mantida por um período de no mínimo 3 horas. O principal resultado foi à variação na oxigenação, houve melhora substancial de supino para o posicionamento em prono e após a ressupinação a oxigenação melhorada foi mantida em 23 pacientes. Ao final do estudo os autores concluíram que a PP em pacientes acordados em respiração espontânea



é viável fora do ambiente de terapia intensiva na maioria dos pacientes e que com o mínimo de desconforto do paciente o posicionamento foi considerado uma técnica útil e envolvente do paciente para melhorar os parâmetros dos gases sanguíneos em curto prazo em pacientes com pneumonia relacionada a SARS-CoV-2.

Neste contexto, Caputo et al (2020), em um estudo piloto realizado em uma unidade de emergência na cidade de Nova York, foram avaliados 50 pacientes com suspeita da SARS-CoV-2 e hipoxêmicos na admissão, que estivessem conscientes e capazes de responder as solicitações. Estes foram solicitados a mudar de posição, para a posição prona, tendo sido aferido a SpO<sub>2</sub> na admissão e 5 minutos após ficarem em posição prona, na comparação pré e pós pronação observou-se aumento significativo da SpO<sub>2</sub>, enaltecendo que o posicionamento em pacientes acordados incrementa a oxigenação.

No que diz respeito a diminuição nos valores de mortalidades, Borges et al (2020), demonstra que o andamento antecipado de pacientes contaminados pela SARS-CoV-2 a posição prona evidencia por mostrar avanço na associação ventilação/perfusão e que colabora para diminuição da taxa de óbitos considerada em um acompanhamento de 28 a 90 dias.

Validando estes resultados alcançados, Yang et al (2020), um grupo de amostra formado por 60 pacientes que estavam com hipóxia grave referente ao SARS-COV-2, onde 23 dos pacientes foram colocados PP e 37 não foram submetidos. Foi capaz ver o aumento da saturação de oxigênio e diminuição da frequência respiratória enquanto a outro grupo que não realizou o posicionamento não apresentou melhoras consideráveis. Foi verificado também que grupo em posição prona após 90 dias de assistência, dez pacientes desses foram a óbito, enquanto do grupo que não utilizou o posicionamento, 28 pacientes faleceram. Os autores finalizam que a PP adotada de forma antecipada pode ser usada nos pacientes que apresentam hipoxemia grave por SARS-CoV-2, por indicar tanto melhora na oxigenação quanto diminuição nas taxas de mortalidade.

Desse modo, Paul et al (2020), no estudo exercido depois de uma cadeia de casos calculou a utilização bem sucedida da PP em alguns pacientes com diagnósticos de SARS-CoV-2 e exibindo hipoxemia grave, os pacientes encaminharam-se ao posicionamento por mais ou menos de 2 a 3 horas, nesse caso foi viável com um avanço significativo da oxigenação e a eliminação da exigência de intubação. O autor entende que a PP aumenta a oxigenação e pode reduzir a

necessidade de intubação orotraqueal nos pacientes com hipoxemia grave secundária a SARS-CoV-2.

Em associação ao desfecho oxigenação e necessidade de intubação Thompson et al (2020), em grupo com dos 29 pacientes elegíveis mostravam insuficiência respiratória grave por SARS-COV-2, mais 25 deles foram colocados em prono em torno de 1 hora de posicionamento observando aumento de SpO<sub>2</sub> depois de 1 hora de posicionamento, outros pacientes tiveram que ser intubados e 3 vieram a óbito, alegado por piora da ventilação e inconstância hemodinâmica. Os autores concluíram que o uso da PP em pacientes acordados e com insuficiência respiratória leve e moderada por SARS-COV-2 encontra-se relacionada a melhora da oxigenação, mais adiante pacientes apontando SpO<sub>2</sub> de 95% ou mais de uma hora de posicionamento foi agregado a diminuir a necessidade de intubação.

Vista disso, a partir dessas informações exibidas, os autores indicam que a posição prona é uma intervenção de custo reduzido, eficaz e que pode ser praticada na maior parte da situação e estados das insuficiências hipoxêmicas por SARS-CoV-2.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante dos resultados expostos no presente estudo, foi visto que, a posição prona em paciente com respiração espontânea, tem se mostrado efetiva e segura em pacientes com insuficiência respiratória hipoxêmica secundária ao SARS-CoV-2, visto que, existe uma melhora na oxigenação, redução da mortalidade e a não necessidade de intubação orotraqueal, reduzindo as complicações associadas a ventilação mecânica invasiva, podendo ser utilizada como terapia adjuvante ao tratamento neste perfil de paciente.

Em suma, torna-se necessário a construção de novas pesquisas com maior rigor metodológico e sugestões de protocolos assistenciais, além de condições favoráveis à expansão desta técnica, condições essas, que não passam unicamente pela divulgação da mesma, mas também por uma mudança de atitudes e práticas clínicas, para assim proporcionar maior sobrevida neste perfil populacional.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO DE MEDICINA INTENSIVA BRASILEIRA. Recomendações da Associação de Medicina Intensiva Brasileira para a abordagem da COVID-19 em medicina intensiva. São Paulo, 2020. Disponível em: [https://www.amib.org.br/fileadmin/user\\_upload/amib/2020/junho/10/Recomendacoes\\_AMIB-3a\\_atual.-10.06.pdf](https://www.amib.org.br/fileadmin/user_upload/amib/2020/junho/10/Recomendacoes_AMIB-3a_atual.-10.06.pdf)
- BENJAMIN, M.F. et al. Posição Prona em Unidade de Terapia Intensiva. **UNILUS Ensino e Pesquisa**. v. 15, n. 40, p. 77-83, 2018.
- BORGES, D.L. et al. Posição Prona no tratamento da insuficiência respiratória aguda na COVID-19. **ASSOBRAFIR Ciência**, v.11, n. suplemento 1, p. 111-120, 2020.
- CAPUTO, N.D.; STRAYER, R.J.; LEVITAN, R. Early Self-Prone in Awake, Non intubated Patients in the Emergency Department: A Single ED's Experience During the COVID-19 Pandemic. **Academic Emergency Medicine**, v. 27, n. 5, p. 375-378, 2020.
- CHEN, Z. et al. Efficacy of hydroxychloroquine in patients with COVID-19: results of a randomized clinical trial. **MedRxiv**. 2020. Available at: &lt; Disponível em: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.03.22.20040758v3>
- COHEN, D. et al. Beneficial effect of awake prone position in hypoxaemic patients with COVID-19: case reports and literature review. **Internal medicine journal**, v. 50, n. 8, p. 997- 1000, 2020.
- COPPO, A. et al. Feasibility and physiological effects of prone positioning in non-intubated patients with acute respiratory failure due to COVID-19 (PRON-COVID): a prospective cohort study. **The Lancet Respiratory Medicine**. v. 8, n.8 p. 765-774. 2020.
- DOS ANJOS, J.L.M. et al. Posição prona em pacientes em ventilação espontânea com insuficiência respiratória por COVID-19: relato de caso. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, v. 10, n. 3, p. 537-542, 2020.
- GATTINONI, L. et al. Covid-19 does not lead to a “typical” acute respiratory distress syndrome. **American journal of respiratory and critical care medicine**, v. 201, n. 10, p. 1299-1300, 2020.
- GHELICHKHANI, P.; ESMAEILI, M. Prone position in management of COVID-19 patients; a commentary. **Archives of Academic Emergency Medicine**, v. 8, n.1, p. 1-3, 2020.
- GUAN, W. et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. **The New England Journal of Medicine**, v. 382, p. 1708-1720, 2020.
- GUÉRIN, C. et al. Prone positioning in severe acute respiratory distress syndrome. **New England Journal of Medicine**, v. 386, n. 23, p. 2159-2168, 2013.

- HUANG, C. et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. **The Lancet**, v. 395, n. 10233, p. 497-506, 2020.
- JOZWIAK, T.; TEBOUL, G. & ANGUEL, J. Prone Positioning in Severe Acute Respiratory Distress Syndrome. **The New England Journal of medicine**. V. 369, p. 979- 981, 2013
- LINDAHL, S.G.E. Using the prone position could help to combat the development of fast hypoxia in some patients with COVID-19. **Acta Paediatrica**, v. 109, n. 8, p. 1539 – 1544, 2020.
- LIPPI, G.; HENRY, B.M. Chronic obstructive pulmonary disease is associated with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19). **Medicina respiratória**, V. 167, p. 105941,2020.
- MCGURK, K. et al. A primer on proning in the emergency department. **Journal of the American College of Emergency Physicians Open**, v.1, n. 6, p.1703 – 1708, 2020.
- MENDES, J.J. et al. Recomendações da Sociedade Portuguesa de Cuidados Intensivos grupo de Infecção e Sépsis para a abordagem do COVID-19 em medicina intensiva. **Revista Brasileira De terapia Intensiva**, v. 32, n. 1, p. 2-10, 2020.
- MENG, L. et al. Intubation and ventilation amid the COVID-19 outbreak: Wuhan's experience. **Anesthesiology**, v.132, n. 6, p. 1317 – 1332,2020.
- PAUL, V. et al., Proning in Non-Intubated (pini) in times of COVID-19: case series and a review. **Journal of intensive case medicine**, v. 35, n. 8, p. 818-824, 2020.
- PELOSI, P. et al. Effects of prone position on respiratory mechanics and gas Exchange during acute lung injury. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 157, n. 2, p. 387-393, 1998.
- REED, C. et al. Novel framework for assessing epidemiologic effects of influenza epidemics and pandemics. **Emerging infectious Diseases**, v. 19, n. 1, p. 85-91, 2013.
- RODRIGUEZ-MORALES, A.J. et al. COVID-19 in Latin America: The implications of the first confirmed case in Brazil. **Travel Medicine and Infectious Disease**. In press, 2020.
- SARTINI, C. et al. Respiratory parameters in patients with COVID-19 after using noninvasive ventilation in the prone position outside the intensive care unit. **Jama**, v. 323, n.22, p. 2338 – 2340 , 2020.
- SCARAVILLI, V. et al. Prone positioning improves oxygenation in spontaneously breathing nonintubated patients with hypoxemic acute respiratory failure: A retrospective study. **Journal of Critical Care**, v. 30, n. 6, p. 1390-1394, 2015.
- SHANG, J. et al. Structure of mouse coronavirus spike protein complexed with receptor reveals mechanism for viral entry. **PLoS Pathog**, v.16, n.3, p.16, 2020.
- SOLVERSON, K.; WEATHERALD, J.; PARHAR, K.K.S. Tolerability and safety of awake prone positioning COVID-19 patients with severe hypoxemic respiratory

failure. **Canadian Journal Anesthesia/Journal Canadien d'anesthésie**, v.67, n. 10, p. 1-7, 2020.

SUD, S. et al. Effect of prone positioning during mechanical ventilation on mortality among patients with acute respiratory distress syndrome: a systematic review and meta-analysis. **CMAJ**, v. 186, n. 10, p.381-90, 2014.

THOMPSON, A. E. et al. Pron positioning in awake, nonintubated patients with COVID-19 hypoxemic respiratory failure. **JAMA Internal Medicine**, v. 180, n. 11, p. 1537-1539, 2020.

VALENTE, J. Covid-19: Governo declara transmissão comunitária em todo o país. Agência Brasil, 2020 Mar 20 [cited 2020 Mar 21]

WHYTE, C.S. et al. Fibrinolytic abnormalities in acute respiratory distress syndrome (ARDS) and versatility of thrombolytic drugs to treat COVID 19. **Journal of Thrombosis and Haemostasis**, v. 18, n. 7, p. 1548-1555, 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Coronavirus disease (COVID-19) outbreak [internet]. Geneva: World Health Organization,2020. Available at:&lt;

YANG, X et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. **The Lancet Respiratory Medicine**, v. 8, p.475-481, 2020.