

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Ana Magraner Paixão dos Santos
Livia Reis Figueiredo

**PREVALÊNCIA DE HIPEROXEMIA EM UMA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA
NEONATAL**

TAUBATÉ
2023

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Ana Magraner Paixão dos Santos
Livia Reis Figueiredo

**PREVALÊNCIA DE HIPEROXEMIA EM UMA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA
NEONATAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Fisioterapia do Departamento de Fisioterapia da Universidade de Taubaté.

Orientação: Profa. Esp. Amanda Lucci Franco da Matta Campos

TAUBATÉ
2023

Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBi/UNITAU
Grupo Especial de Tratamento da Informação – GETI

F475p	<p>Figueiredo, Livia Reis Prevalência de hiperoxemia em uma unidade de terapia intensiva neonatal / Livia Reis Figueiredo , Ana Magraner Paixão dos Santos. -- 2023. 33 f. : il.</p> <p>Monografia (graduação) – Universidade de Taubaté, Departamento de Fisioterapia, 2023. Orientação: Profa. Esp. Amanda Lucci Franco da Mata Campos, Departamento de Fisioterapia.</p> <p>1. Oxigenoterapia. 2. Recém-nascido. 3. Saturação de oxigênio. I. Santos, Ana Magraner Paixão dos. II. Universidade de Taubaté. Departamento de Fisioterapia. Curso de Fisioterapia. III. Título.</p> <p>CDD – 615.82</p>
-------	--

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Ana Beatriz Ramos – CRB-8/6318

Ana Magraner Paixão dos Santos

Livia Reis Figueiredo

PREVALÊNCIA DE HIPOXEMIA EM UMA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL

Trabalho de Graduação apresentado ao Departamento de Fisioterapia da Universidade de Taubaté, como parte dos requisitos para obtenção do título de Fisioterapeuta.

Orientadora: Profa. Esp. Amanda Lucci Franco da Matta Campos

Data: 11/12/2023

Resultado: APROVADO

BANCA EXAMINADORA

Profa. Esp. Amanda Lucci Franco da Matta Campos Universidade de Taubaté

Assinatura 

Profa. Ma. Daniela Machado Faria Paes de Barros Universidade de Taubaté

Assinatura 

Fst. Giselle Valério Teixeira da Silva

Assinatura 

AGRADECIMENTOS

Com gratidão, reconheço a importância de cada um que esteve ao meu lado nesta jornada. Agradeço primeiramente a Deus, porque sem ele nada disso seria possível.

Aos meus pais, Laércio e Silvia, pela crença inabalável em mim, pelo apoio nos momentos mais desafiadores e pelo compromisso e zelo perante a família. Agradeço aos meus irmãos, José Fernando e José Mauricio, por desde de sempre serem meus exemplos de dedicação e profissionalismo, e às minhas cunhadas, Mariane e Flávia, minhas irmãs de coração, por sempre me incentivarem a buscar os meus sonhos.

Faço ainda um agradecimento especial ao meu irmão José Mauricio pela ajuda imprescindível durante a realização desse trabalho.

À nossa orientadora, Amanda, expresso minha gratidão pela orientação e tempo dedicados ao nosso trabalho.

À minha parceira de jornada, Livia, pela amizade incondicional e apoio constante.

Por fim, não posso deixar de expressar minha gratidão à equipe do hospital e da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal, que nos acolheu tão bem.

Cada um de vocês foi fundamental nessa conquista. Obrigada!

Ana Magraner Paixão dos Santos

AGRADECIMENTOS

Quero expressar minha gratidão a Deus, por ter me acompanhado em cada etapa, de dando coragem e paciência para enfrentar os todos desafios encontrados durante o caminho.

Agradeço imensamente aos meus pais, Luiz Fernando e Maria Cristina, e ao meu irmão Caio, que me ensinaram a importância da disciplina, do esforço e da dedicação e me apoiaram em todas as escolhas que fiz durante a minha jornada acadêmica. Vocês são a minha inspiração e motivação para buscar sempre o melhor.

À nossa orientadora Amanda, que não mediu esforços para nos ajudar durante a elaboração desse trabalho, por aceitar conduzir esse trabalho e por sempre acreditar no nosso melhor.

À minha parceira de trabalho e amiga, Ana, por sempre se fazer presente durante todo o período de elaboração do trabalho e pela parceria durante todo o curso.

Ao meu namorado, Lucca, que me apoiou incansavelmente em todas as fases deste trabalho. Sua paciência, compreensão e carinho foram fundamentais para que eu pudesse manter o equilíbrio emocional e alcançar a conclusão deste trabalho.

À equipe do Hospital e da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal, que desde o começo nos acolheu muito bem.

Deixo registrado aqui a minha gratidão por cada um que teve uma participação especial para a conclusão do trabalho. Obrigada!

Lívia Reis Figueiredo

RESUMO

O oxigênio é amplamente utilizado dentro das Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTINN), porém o seu uso deve ser controlado a fim de evitar os efeitos deletérios a ele associados. Com isso, o objetivo desse trabalho foi estimar a prevalência de hiperoxemia em recém-nascidos (RN) internados em uma UTINN que estivessem recebendo qualquer tipo de oxigenoterapia suplementar (simples ou em ventilação mecânica invasiva e não invasiva). Foi realizado um estudo observacional analítico e descritivo, com delineamento transversal. A amostra foi selecionada por conveniência e constituída de recém-nascidos em uso de oxigenoterapia internados na UTINN. Foram realizadas 88 avaliações com total de 38 pacientes em hiperoxemia (43,1% do total), 17 pacientes em hipoxemia (19,3% do total), e 33 dentro da faixa alvo que foi determinada como 91% a 95% (37,5% do total). Em relação aos dispositivos que ofertavam oxigênio no momento das avaliações, 14 coletas foram feitas em oxigenoterapia simples (15,9%), 29 em ventilação mecânica não invasiva (32,9%) e 45 em ventilação invasiva (51,1%). No que se refere à quantidade de oxigênio ofertada durante as coletas de dados, os dispositivos de oxigenoterapia simples ofertavam uma média de 1,1 litros/minuto enquanto que os dispositivos de ventilação mecânica entregavam uma FiO_2 média de 33,2% em ventilação mecânica invasiva e 34,8% em ventilação mecânica não invasiva. Diante dos achados encontrados neste estudo, foi possível concluir que há um elevado número de recém-nascidos em hiperoxemia dentro da UTINN. No entanto, a relação exata entre a hiperoxemia e o tipo específico de dispositivo utilizado ainda não está completamente esclarecida, sendo necessário mais estudos. Dessa forma, apesar do conhecimento de todos os efeitos adversos relacionados à redução ou aumento da oxigenação sanguínea ainda existem barreiras práticas para a aplicação da oxigenoterapia de forma segura dentro das UTINN.

Palavras-chave: Oxigenoterapia. Recém-nascido. Saturação de oxigênio.

ABSTRACT

Oxygen is widely used in Neonatal Intensive Care Units (NICU), but its use must be controlled to avoid its harmful effects. Therefore, this work aimed to estimate the prevalence of hyperoxemia in newborns (NB) admitted to a NICU who were receiving any type of supplemental oxygen therapy (simple or invasive and non-invasive mechanical ventilation). An analytical and descriptive observational study was carried out with a cross-sectional design. The sample was conveniently selected and consisted of newborns admitted to the NICU using oxygen therapy. Eighty-eight assessments were performed with a total of 38 patients in hyperoxemia (43.1% of the total), 17 patients in hypoxemia (19.3% of the total), and 33 within the target range, which was determined as 91% to 95% (37.5% of the total). About the devices that offered oxygen at the time of the evaluations, 14 collections were made with simple oxygen therapy (15.9%), 29 with non-invasive mechanical ventilation (32.95%), and 45 with invasive ventilation (51.13%). Regarding the amount of oxygen offered during data collection, simple oxygen therapy devices offered an average of 1.14 liters/minute. In contrast, mechanical ventilation devices delivered an average FiO₂ of 33.22% in invasive mechanical ventilation and 34.8% in non-invasive mechanical ventilation. Given the findings found in this study, it was possible to conclude that there is a high number of newborns with hyperoxemia within NICUs associated with greater use of invasive mechanical ventilation devices. However, the exact relationship between hyperoxemia and the specific type of device used is not yet completely clear, and further studies are needed. Therefore, despite the knowledge of all the adverse effects related to the reduction or increase in blood oxygenation, there are still practical barriers to the safe application of oxygen therapy within NICUs.

Keywords: Oxygen inhalation therapy. Newborn. Oxygen saturation.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DDV	Dias de vida
FiO ₂	Fração inspirada de oxigênio
g	Gramas
OMS	Organização Mundial da Saúde
OS	Oxigenoterapia simples
PaO ₂	Pressão arterial de oxigênio
RN	Recém-nascido
SpO ₂	Saturação periférica de oxigênio
UTINN	Unidade de terapia intensiva neonatal
VM	Ventilação mecânica invasiva
VNI	Ventilação mecânica não invasiva

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Dispositivos de oferta de oxigenoterapia	20
Gráfico 2 - Distribuição de indivíduos em relação à SpO ₂	21
Gráfico 3 - Quantidade e percentual de pacientes por dispositivo de intervenção e nível de saturação.	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização da amostra (N = 13).....	20
Tabela 2 - Análise descritiva da amostra e distribuição quanto aos dispositivos.....	21

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVO	13
OBJETIVO GERAL.....	13
OBJETIVO ESPECÍFICO	13
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	14
3.1 O RECÉM-NASCIDO DE RISCO	14
3.2 OXIGENOTERAPIA	15
3.3 EFEITOS DELETÉRIOS DO OXIGÊNIO	16
4 MÉTODO	17
5 RESULTADOS.....	19
6 DISCUSSÃO	23
CONCLUSÃO	25
ANEXO A	26
ANEXO B	27
APÊNDICE A	30
REFERÊNCIAS.....	31

1 INTRODUÇÃO

As primeiras contribuições científicas a cerca do uso do oxigênio medicinal datam aproximadamente do ano de 1770. Nessa ocasião, os cientistas *Carl Wilhelm Scheele*, *Joseph Priestley* e *Antoine Lavoisier* publicaram os primeiros estudos referentes a esse gás. No decorrer dos anos, a compreensão das propriedades terapêuticas inerentes a esse elemento foi progressivamente ampliada. Desde então, diversas investigações têm sido conduzidas com o propósito de otimizar a administração de oxigênio para pacientes hospitalizados. Embora o conhecimento acerca do oxigênio e suas características tenha sido acumulado ao longo de um período considerável, o entendimento e a disseminação da oxigenoterapia só tiveram início há menos de 75 anos, tornando relativamente recente a aplicação dessa modalidade terapêutica no ambiente hospitalar^{1,2}.

O uso do oxigênio com a finalidade terapêutica denominado oxigenoterapia, consiste em ofertar, de forma inalatória, um adicional de oxigênio ao paciente em níveis acima dos encontrados no ar atmosférico que é de 21% aproximadamente³.

A oxigenoterapia é uma terapêutica amplamente utilizada no tratamento de pacientes de todas as idades, principalmente quando existem complicações respiratórias. Em relação aos cuidados de recém-nascidos (RN), a administração de oxigênio suplementar iniciou por volta de 1940 quando era a melhor terapêutica disponível para os distúrbios respiratórios neonatais que acontecem, principalmente, em decorrência da imaturidade do sistema respiratório desses RN e todas as complicações relacionadas⁴.

Apesar de todos os benefícios relacionados à oxigenoterapia como terapêutica para esses pacientes, há muito já se sabe que, quando ofertado de forma indiscriminada pode trazer diversas complicações aos pacientes. Para que a administração do oxigênio suplementar seja feita de forma segura é essencial um cuidado rigoroso pautado nos inúmeros efeitos deletérios a ele relacionados, incluindo a diminuição da frequência cardíaca e do débito cardíaco, o aumento da resistência vascular e, no caso dos RN, o desenvolvimento de algumas morbidades como retinopatia da prematuridade, displasia broncopulmonar e danos ao sistema nervoso central⁵.

Assim, deve-se garantir que a administração do oxigênio seja a mínima necessária para cada paciente, reduzindo seus efeitos indesejados, ou seja, a administração de oxigênio requer prescrição terapêutica individualizada e monitorização contínua da saturação periférica de oxigênio (SpO₂), a fim de prevenir complicações associadas à hipoxemia ou hiperoxemia. Define-se por hipoxemia os níveis insuficientes de oxigênio no sangue, ou seja, valores abaixo da faixa considerada normal. Por outro lado, a hiperoxemia é definida como a presença de um excesso de oxigênio na corrente sanguínea⁶.

Ambas as situações, hipoxemia e hiperoxemia são consideradas prejudiciais ao organismo e podem apresentar riscos importantes. Por esse motivo, é de extrema importância que seja feito um monitoramento adequado dos pacientes que estão recebendo oxigenoterapia. Além disso, devido às inúmeras complicações, os prematuros demandam muitos cuidados, longos períodos de hospitalização e consequente aumento dos custos do sistema de saúde⁷.

Dada a importância dos cuidados na administração de oxigenoterapia em RN, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar a prevalência de hiperoxemia em RN internados em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal que estivessem recebendo qualquer tipo de oxigenoterapia suplementar.

2 OBJETIVO

OBJETIVO GERAL

Estimar a prevalência de hiperoxemia em recém-nascidos internados em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal que estivessem recebendo qualquer tipo de oxigenoterapia suplementar, seja ela simples ou associada a ventilação mecânica invasiva ou não invasiva.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Verificar quais dispositivos de oxigenoterapia suplementar apresentaram melhores faixas de saturação.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 O RECÉM-NASCIDO DE RISCO

O avanço nos cuidados maternos fez com que a grande maioria das gestações evoluísse de forma natural e fisiológica, porém os riscos e a mortalidade neonatal ainda são um grande desafio na saúde pública. A qualidade nos cuidados nos primeiros dias de vida são extremamente importantes para o prognóstico desses RN, especialmente aqueles que nascem prematuros e/ou com desvios do crescimento fetal⁸.

De acordo com a idade gestacional ao nascimento, o recém-nascido pode ser classificado em a termo quando nascido entre 37 e 41 semanas gestacionais e seis dias; pós-termo, quando o nascimento aconteceu após 42 semanas gestacionais e pretermo quando o nascimento ocorreu antes de se completar as 37 semanas gestacionais. Os prematuros ainda podem ser subclassificados em extremamente prematuros (menos de 28 semanas gestacionais), muito prematuros (entre 28 e 31 semanas gestacionais e seis dias) e tardios ou moderados (entre 32 e menos de 37 semanas gestacionais⁹.

A prematuridade gera uma série de incapacidades devido ao seu desenvolvimento fetal incompleto, incluindo problemas respiratórios, que muitas vezes necessitam de suporte ventilatório. O Brasil está entre os dez países com maior índice de partos prematuros do mundo. Esse dado é preocupante, já que o nascimento prematuro é o maior fator de risco para morbidade e mortalidade infantil, não apenas no período neonatal, mas também durante toda a infância e até na idade adulta¹⁰.

O nascimento prematuro está relacionado à morbidades complexas que frequentemente são a causa da internação em terapia intensiva. Apesar da prematuridade ser o maior fator de risco na população neonatal, não são apenas os prematuros que constituem a população à que se dedicam as terapêuticas envolvidas numa UTINN. Existem algumas condições clínicas associadas ao RN de risco que também estão fortemente associadas à necessidade de internação em UTINN, sendo a insuficiência respiratória neonatal uma das mais comuns. Em prematuros, essa condição está relacionada, na maioria dos casos, com a

deficiência de surfactante, que só é produzido a partir da 28^o semana de gestação, e nos bebês termos, a morbidade está relacionada à outras causas¹¹.

3.2 OXIGENOTERAPIA

Como parte do tratamento envolvido nas morbidades críticas neonatais, respiratórias ou não, as técnicas de suporte ventilatório são as mais frequentemente utilizadas. Elas envolvem o uso da ventilação mecânica invasiva, não invasiva e oxigenoterapia simples principalmente. O oxigênio é um elemento químico encontrado de forma abundante na atmosfera e é essencial para os seres humanos, sendo extremamente necessário que seja entregue a todas as células, para que ocorra o processo de geração de energia. Para que aconteça o processo de fosforilação oxidativa é preciso que o oxigênio ingresse pelas vias respiratórias, chegue até o pulmão (onde ocorre a hematose), e depois seja conduzido até as células através do sistema circulatório. Para auxiliar as demandas energéticas de pacientes com as mais diversas morbidades, a administração terapêutica desse gás é utilizada amplamente em hospitais e serviços de saúde. Como já mencionado anteriormente, essa terapêutica é denominada oxigenoterapia e pode ser definida como uma oferta adicional de oxigênio para o paciente, de forma inalatória, para alcançar um valor de fração inspirada de oxigênio (FiO_2) maior que o valor presente no ar ambiente que é de 21%³.

É incontestável que o oxigênio é uma terapêutica de grande relevância em terapia intensiva, mas seu uso deve ser racional assim como qualquer outra terapêutica, principalmente em organismos em formação, como os dos RN. O excesso de oxigênio nesses pacientes está relacionado a inúmeros efeitos deletérios e complicações, como a retinopatia da prematuridade, a displasia broncopulmonar e danos ao sistema nervoso central⁵.

Dessa forma, pode-se afirmar que a oxigenoterapia só deve ser prescrita para pacientes que apresentem hipoxemia confirmada através do exame de gasometria, onde é avaliada a pressão arterial de oxigênio (PaO_2) ou através da oximetria de pulso, que avalia a saturação periférica de oxigênio (SpO_2)¹².

A implementação da oxigenoterapia de forma segura e eficaz envolve muitos fatores, dentre eles a escolha adequada da quantidade de oxigênio a ser fornecida e a manutenção da SpO_2 dentro da faixa alvo que é comumente determinada como

sendo entre 91 a 95% para RN¹³.

No caso dos prematuros, devido à imaturidade e instabilidade do sistema respiratório, observa-se uma maior variabilidade nos valores de SpO₂, tornando assim, necessária a realização de uma vigilância mais rigorosa e contínua na qual impede que os prematuros recebam quantidades inadequadas de oxigênio, prevenindo assim complicações futuras e garantindo a prescrição segura e eficaz da terapia¹⁴.

3.3 EFEITOS DELETÉRIOS DO OXIGÊNIO

O oxigênio, assim como qualquer outra terapêutica, se faz fundamental em determinados casos e, em contrapartida, deve ser usado com moderação. Sua oferta indiscriminada, levando a níveis demasiadamente altos, ou reduzidos demais, pode levar à complicações bastante graves e até mesmo ao óbito. Os RN têm uma maior predisposição à hiperoxemia, uma vez que são particularmente mais vulneráveis à sua toxicidade e estresse oxidativo¹⁴.

A toxicidade do oxigênio pode gerar lesões pulmonares e sistêmicas importantes. Essas lesões são causadas pelo aumento excessivo das espécies reativas de oxigênio (ERO), que são subprodutos do metabolismo celular, capazes de reagir com outras moléculas e causar um estresse oxidativo, levando à lesão celular e tecidual⁶.

Em contrapartida, a hipoxemia, definida como a baixa oferta de oxigênio para os tecidos e células do corpo pode acarretar em uma série de efeitos adversos e disfunções celulares¹⁵.

4 MÉTODO

Trata-se de um estudo de delineamento transversal realizado através de análise observacional da amostra. Iniciado após a aprovação da instituição onde os dados foram coletados (ANEXO A) e do Comitê de Ética em Pesquisa (Parecer número 6.123.327 – ANEXO B).

A amostra incluída foi por conveniência, ou seja, foram analisados todos os recém-nascidos que estivessem hospitalizados em uma determinada Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do interior do estado de São Paulo no período da coleta de dados e que estivessem em uso de Oxigenoterapia Simples (OS) ou associada à Ventilação Mecânica invasiva (VM) e Não Invasiva (VNI).

De acordo com os objetivos desse estudo e com base em dados da literatura, foi determinada a coleta das seguintes variáveis para análise: data da internação, sexo, idade, diagnóstico principal, dia da semana e período da visita, número total de recém-nascidos internados na unidade no momento da visita, número de recém-nascidos em oxigenoterapia, dispositivos de oferta de oxigênio utilizados, uso ou não de umidificação, fluxo do dispositivo e saturação periférica de oxigênio no momento da visita. Os indivíduos participantes da pesquisa não tiveram seus dados de identificação coletados em nenhum momento. Dessa forma, foi criado pelas pesquisadoras um instrumento próprio para registro dos dados coletados (APÊNDICE A). Ressalta-se que antes do início da coleta, foram realizadas três visitas teste para fins de treinamento e adequações necessárias para coleta de dados. Os dados coletados nesse momento não foram incluídos no estudo.

As visitas para coleta dos dados aconteceram entre os dias 01 e 31 de julho de 2023, nos três períodos do dia (matutino, vespertino e noturno), em todos os dias da semana, de forma aleatória. Os dados foram coletados de todos os pacientes que se encaixaram nos critérios de inclusão no momento da visita, mesmo que eles já tivessem sido coletados para o mesmo paciente anteriormente. Dessa forma, foram considerados os momentos das visitas e não os pacientes, ou seja, um mesmo paciente pôde ser avaliado em mais de um momento, visto que a quantidade de oxigênio ofertada e a saturação periférica de oxigênio podem variar de acordo com o quadro clínico ao longo da internação.

Antes do início da coleta de dados, as pesquisadoras se apresentavam aos

profissionais responsáveis pelo setor naquele momento com uma cópia da autorização da intuição e do parecer do Comitê de Ética em Pesquisa. Após isso, realizavam a higienização e paramentação necessária para o ingresso dentro da unidade, e utilizavam equipamentos de proteção individual conforme orientações dos responsáveis e norma da instituição. Foi realizada higiene rigorosa das mãos antes e depois de cada visita, além de utilizarem jalecos descartáveis, pranchetas plásticas, cabelos presos e efetuar a retirada de todos os acessórios (brincos, anéis, pulseiras e piercing) antes de entrarem no setor para a coleta. Após a finalização da coleta, todos os materiais utilizados eram novamente higienizados com álcool 70%.

Os dados foram coletados no prontuário hospitalar eletrônico e em forma de observação dos monitores multiparâmetros e dos equipamentos que estavam fornecendo oxigênio no momento da visita, sem nenhum contato com os indivíduos incluídos na pesquisa ou mesmo com os materiais. Dessa forma reforça-se que os RN não foram manipulados pelos pesquisadores sob nenhuma hipótese em nenhum momento da pesquisa.

Os dados foram anotados em folha individual para cada visita na qual na parte superior se encontravam campos para anotar a data da visita, o período, o total de pacientes internados naquele dia na unidade, o total de pacientes em uso de oxigenoterapia, e a quantidade de pacientes por dispositivo utilizado. Depois eram anotados individualmente por indivíduo o sexo, a data de nascimento, idade gestacional, a idade que o recém-nascido tinha no momento da coleta, peso ao nascimento, peso atual, dispositivo utilizado, dose de oxigênio ofertado, umidificação e diagnóstico atual do indivíduo no momento da coleta e, posteriormente, tabulados em uma planilha eletrônica utilizando o software *Microsoft Excel®* (*Microsoft Corporation, Washington, DC*). Foram analisados de maneira descritiva utilizando a média e o desvio padrão para as variáveis coletadas. Para verificar o estado de saturação em relação a dispositivos utilizados (OS, VNI, VM) nos diferentes momentos de coletas e sua relação com o respectivo estado (hiperoxemia, hipoxemia ou faixa ideal) foi utilizado o teste exato de *Fisher*. O software utilizado para a análise dos dados foi o *Statistical Package for Social Science® for Windows®* versão 22.0 (*IBM Corporation, Armonk, New York*); e o nível de significância adotado foi $p \leq 0,05$.

5 RESULTADOS

Foram realizadas 30 visitas em períodos alternados, sendo sete no período da manhã, 18 no período da tarde e cinco durante a noite, com um total de 88 avaliações de 13 recém-nascidos que se encaixavam nos critérios de inclusão.

A UTINN conta com dez leitos e uma equipe preparada para casos de alta complexidade. No mês em que as coletas foram realizadas houve uma média de 9,57 leitos ocupados a cada visita, ou seja, mais de 95% de ocupação. Em contrapartida, mais de 66% desses pacientes estavam respirando espontaneamente em ar ambiente, ou seja, não estavam recebendo oxigenoterapia de nenhuma forma no momento das coletas. Segundo informações colhidas com a equipe, esse padrão não é o usual para esta unidade; normalmente existe uma taxa maior de pacientes com algum tipo de suporte ventilatório.

Em relação à população estudada, dentre os 13 recém-nascidos que foram avaliados em um ou mais momentos durante as coletas de dados, nove eram do sexo masculino (69,2%) e quatro eram do sexo feminino (30,7%). Em relação à idade gestacional ao nascimento, na amostra não houve RN postermo. Dentre os 13 RN avaliados, sete eram a termo (53,8%) e seis pretermos, sendo três tardios (23,0%), um severo (7,6%) e dois extremos (15,3%). A tabela 1 apresenta a análise descritiva dos dados de caracterização da amostra.

Durante a coleta, a idade variou de zero a 28 dias de vida (DDV) com uma média de 8,6 DDV. Também foram coletados dados quanto ao peso ao nascimento e peso no momento da visita, ambos expressos em gramas (g). Quanto ao peso ao nascimento, houve uma média de 2.111g variando entre 1.035g e 3.300g. Já o peso no momento da coleta de dados variou de 880g a 3.280g, com uma média de 2.159g.

Em relação aos dispositivos que ofertavam oxigênio no momento das avaliações, 14 coletas foram feitas em oxigenoterapia simples (15,9%), 29 em ventilação mecânica não invasiva (32,9%) e 45 em ventilação invasiva (51,1%). O gráfico 1 apresenta a proporção dos dispositivos.

No que se refere à quantidade de oxigênio ofertada durante as coletas de dados, os dispositivos de oxigenoterapia simples ofertavam uma média de 1,1 litros/minuto enquanto que os dispositivos de ventilação mecânica entregavam uma

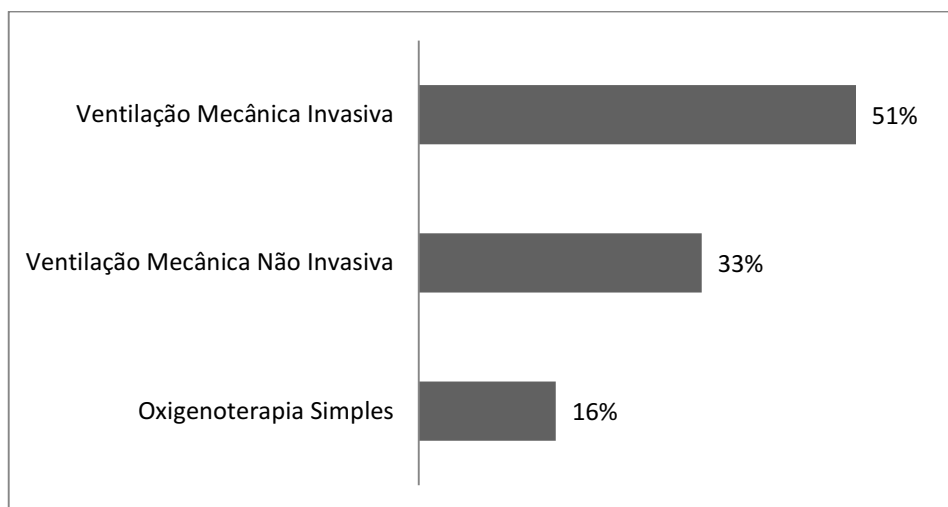
FiO₂ média de 33,2% em ventilação mecânica invasiva e 34,8% em ventilação mecânica não invasiva.

Tabela 1 – Caracterização da amostra (N = 13)

VARIÁVEL	N	%
SEXO		
Feminino	4	30,7%
Masculino	9	69,2%
IDADE GESTACIONAL		
Pós termo	0	0,0%
A termo	7	53,8%
Pretermo tardio	3	23,0%
Pretermo severo	1	7,6%
Pretermo extremo	2	15,3%

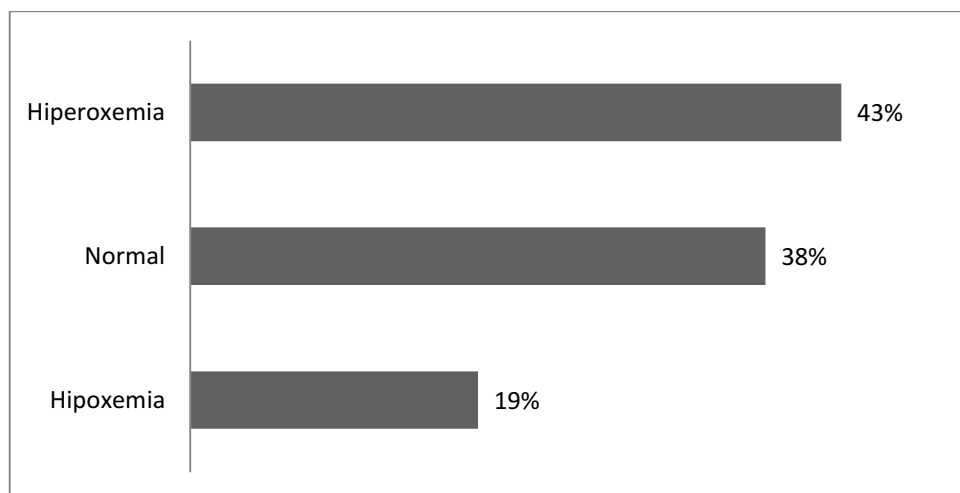
Fonte: Elaborado pelas autoras

Gráfico 1 - Dispositivos de oferta de oxigenoterapia



Fonte: Elaborado pelas autoras

Para fins de classificação da faixa de SpO₂, este estudo considerou ideal aquela compreendida entre 91 e 95%. Foram consideradas em hiperoxemia os RN que estavam com SpO₂ igual ou maior que 96% e em hipoxemia os RN com SpO₂ menor ou igual a 90%. Assim, estavam em hiperoxemia no momento da coleta 45 avaliações (43%); 18 estavam em hipoxemia (19%), e 25 estavam dentro da faixa alvo considerada ideal (38%). O gráfico 2 representa o percentual de pacientes em cada uma das faixas de SpO₂.

Gráfico 2 – Distribuição de indivíduos em relação à SpO₂

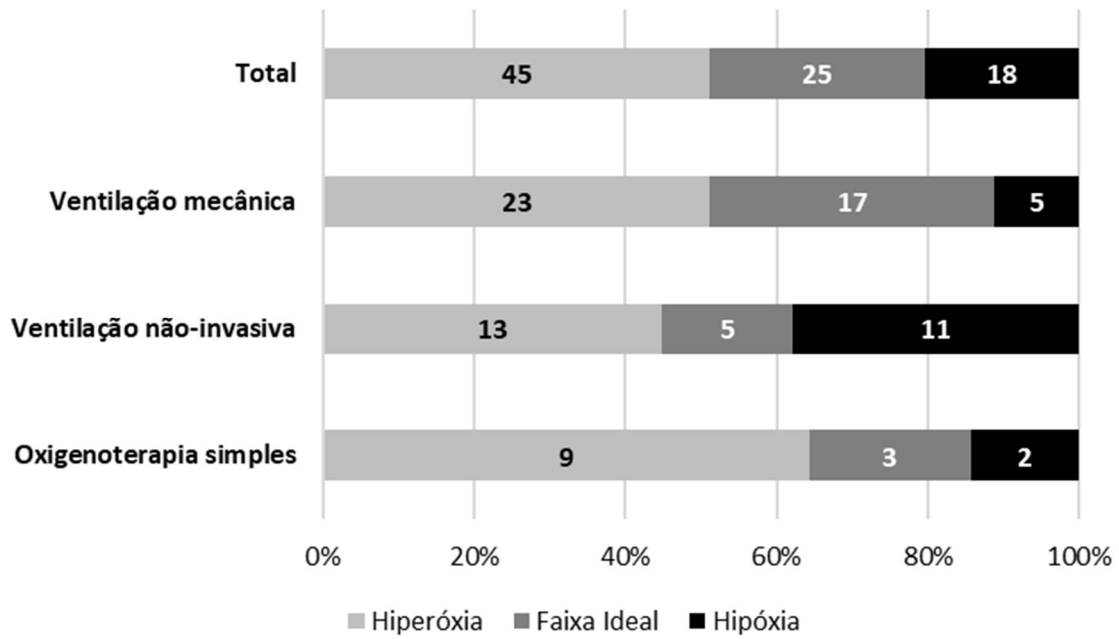
Fonte: Elaborado pelas autoras

Tabela 2 - Análise descritiva da amostra e distribuição quanto aos dispositivos.

	Oxigenoterapia simples	Ventilação não- invasiva	Ventilação mecânica	TOTAL
N	14	29	45	88
Sexo				
Masculino	6	8	20	34
Feminino	8	21	25	54
Idade gestacional (semanas)	36,12 ± 1,92	36,21 ± 4,26	32,99 ± 4,81	34,55 ± 4,55
Idade (dias de vida)	10,36 ± 6,02	7,45 ± 5,78	8,87 ± 9,26	8,64 ± 7,78
Peso ao nascimento (kg)	2,29 ± 0,52	2,46 ± 0,82	1,83 ± 0,74	2,12 ± 0,79
Peso (kg)	2,47 ± 0,38	2,40 ± 0,73	1,90 ± 0,74	2,16 ± 0,73
Umidificação				
Sim	0	19	39	58
Não	14	10	6	30
SpO₂	0,95 ± 0,04	0,92 ± 0,06	0,95 ± 0,04	0,94 ± 0,05

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Em relação a análise descritiva da amostra, correlacionando-se a distribuição dos dispositivos de oferta de oxigenoterapia e a SpO₂ encontrada para cada um deles, o teste exato de *Fischer* mostrou que existe associação entre o dispositivo utilizado oxigenoterapia (OS, VNI, VM) e o estado de SpO₂ (hiperoxemia, hipoxemia ou normal). – ($\chi^2 = 10,11$; $p = 0,05$). A tabela 2 apresenta o percentual e número de pacientes em cada faixa de SpO₂ por dispositivo utilizado.

Gráfico 3 - Quantidade e percentual de pacientes por dispositivo de intervenção e nível de saturação.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

6 DISCUSSÃO

Neste estudo mais da metade (66%) dos pacientes internados durante a data da coleta não estavam utilizando nenhum tipo de oxigenoterapia suplementar, o que contrasta com o que é geralmente encontrado na literatura e em trabalhos de alguns autores como Tin⁴. que destacam que a oxigenoterapia é uma das terapias mais utilizadas dentro das UTINN. No entanto como citado anteriormente, o estudo foi realizado em um tempo limitado (apenas no mês de julho) e de acordo com as informações da equipe do hospital o padrão observado é considerado atípico para o local.

Os dados obtidos durante a pesquisa demonstram uma prevalência de hiperoxemia dentre os indivíduos internados nessa UTINN. Assim como aponta Sarmiento¹⁶. a SpO₂ oscila de acordo com as necessidades fisiológicas do recém-nascido, e com a quantidade de oxigênio fornecida a eles, por isso durante as oscilações a SpO₂ pode se manter fora da faixa alvo por certos períodos de tempo, sendo essa uma justificativa plausível aos achados neste trabalho.

Já Bancalari et al⁵. descreveu que os profissionais de saúde tendem a manter a SpO₂ mais elevada como medida preventiva contra a hipoxemia, o que explicaria os achados deste estudo, por isso manter o indivíduo dentro da faixa alvo ideal é importante, e uma forma de fazer isso é manter um controle automatizado de FiO₂. Todavia no estudo de Heuvel et al¹⁷. foi constatado que estreitar o intervalo alvo reduz o risco de hipoxemia, porém há uma tendência maior há hiperoxemia moderada e por maiores períodos de tempo. No entanto no hospital onde foi realizada a coleta de dados não havia controle automatizado de FiO₂, por isso este estudo não evidencia os dados encontrados no trabalho.

A hiperoxemia é conhecida como uma das principais causas da retinopatia da prematuridade, sendo essa uma causa já conhecida há mais de 50 anos. Como destacado no estudo de Chen et al¹⁸. controlar os níveis de SpO₂ pode reduzir significativamente os riscos mais severos dessa condição, já que a hiperoxemia é capaz de desencadear a primeira fase da doença. Com isso, os dados obtidos durante as coletas são alarmantes, pois evidenciam que 43% dos RN analisados apresentavam níveis de SpO₂ acima do ideal, o que aumenta a preocupação com a incidência da retinopatia da prematuridade, entre outras comorbidades.

Conforme discutido anteriormente, a hiperoxemia encontrada nas amostras é preocupante pois fisiologicamente o oxigênio em excesso desencadeia um estresse oxidativo nas células do corpo, gerando radicais livres. Nos RN, esse estresse é ainda mais significativo devido a imaturidade das suas células. O estudo de Singer et al.¹⁹ destaca a necessidade de uma titulação cuidadosa de PaO₂, para evitar tanto a hiperoxemia como a hipoxemia. Isso se torna crucial, já que ainda não há biomarcadores identificados para avaliar a toxicidade do oxigênio.

No presente estudo também foi observado que haviam RN abaixo da faixa alvo considerada ideal, ou seja, em hipoxemia. Conforme citado pela Organização Mundial da Saúde¹⁵, os RN, devido a imaturidade do seu sistema respiratório e a tendência aumentada de realizarem apneia, têm uma maior propensão à hipoxemia. Assim como citado no estudo de Raffay et al²⁰, as consequências da hipoxemia recorrente em RN ainda permanecem desconhecidas, porém o Bachman et al.²¹ correlaciona índices prolongados de hipoxemia com maiores riscos de morte tardia ou incapacidade. Com isso os resultados encontrados no neste estudo ficam de alerta a todos os profissionais de saúde, pois assim como a hiperoxemia traz uma série de riscos à saúde do RN de risco, a hipoxemia também deve ser evitada.

A partir dos resultados alcançados, foi observado que os RN em ventilação não invasiva se mantinham mais tempo dentro da faixa alvo de SpO₂. De acordo com Sweet et al²². há uma necessidade de melhorar o design das interfaces utilizadas na VNI, por isso acreditamos que os RN que estão em uso de VNI demandam mais cuidados e uma maior fiscalização da equipe, fazendo com que os profissionais de saúde mantenham um monitoramento mais rigoroso, evidenciando assim os resultados encontrados.

No estudo em análise, foi encontrada uma alta prevalência de RN utilizando ventilação mecânica invasiva (VM), enquanto em estudos anteriores, como o de Damian et al²³, foi destacado uma prevalência de RN utilizando a oxigenoterapia Simples, por meio do cateter nasal. Já o estudo de Lima de Souza et al²⁴. relatou um aumento do uso de VNI e uma diminuição no uso da VM, o que contradiz com os achados neste estudo.

CONCLUSÃO

Diante dos achados encontrados neste estudo, concluímos que há um elevado número de RN em hiperoxemia dentro da UTINN. Quando analisados os dispositivos de oferta, existe uma associação significativa da hiperoxemia com RN em ventilação mecânica invasiva. No entanto, a relação exata entre a hiperoxemia e o tipo específico de dispositivo utilizado ainda não está completamente esclarecida, sendo necessário mais estudos.

Dessa forma, apesar do conhecimento de todos os efeitos adversos relacionados à redução ou aumento da oxigenação sanguínea ainda existem barreiras práticas para a aplicação da oxigenoterapia de forma segura dentro das UTINN. Resolver essas barreiras requer uma abordagem multidisciplinar, envolvendo a atualização de diretrizes clínicas, investimentos em tecnologias de monitoramento mais precisos e a educação contínua da equipe multidisciplinar para garantir o manejo adequado da oxigenoterapia em unidades neonatais.

ANEXO A – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO



TERMO DE AUTORIZAÇÃO E EXISTÊNCIA DE INFRAESTRUTURA

Eu, Oscar César Pires, Gerente Médico II, do Hospital Universitário de Taubaté, autorizo a realização do projeto intitulado **“Prevalência de Hiperóxia em uma unidade de terapia intensiva neonatal”** tendo como pesquisadores a orientadora Profa. Amanda Lucci F. Da Matta Campos e alunas Ana Magraner Paixão dos Santos e Lívia Reis Figueiredo.

O projeto consiste em investigar a prevalência de hiperóxia em recém-nascidos internados em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal que estiverem recebendo qualquer tipo de oxigenoterapia suplementar.

O Hospital Municipal Universitário de Taubaté está ciente de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes da pesquisa, dispondo de infraestrutura necessária para desenvolvê-la em conformidade às diretrizes e normas éticas. Ademais, ratifico que não haverá quaisquer implicações negativas aos pacientes ou responsáveis que não desejarem ou desistirem de participar do projeto.

Declaro, outrossim, na condição de representante desta organização, conhecer e cumprir as orientações e determinações fixadas nas Resoluções nº 466, de 12 de dezembro de 2012 e Norma Operacional nº 001/2013, pelo Conselho Nacional de Saúde (CNS), e disponíveis no Regimento Interno do Comitê de Ética em Pesquisa do HMUT.

Taubaté-SP, 24 de março de 2023.



Dr. Oscar Cesar Pires
Gerente Médico II

Hospital Municipal Universitário de Taubaté

ANEXO B – AUTORIZAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PREVALÊNCIA DE HIPERÓXIA EM UMA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL

Pesquisador: Amanda Lucci Franco da Matta Campos

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 68552323.2.0000.5501

Instituição Proponente: Universidade de Taubaté

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.123.357

Apresentação do Projeto:

Trata-se da 2ª versão do projeto de pesquisa "PREVALÊNCIA DE HIPERÓXIA EM UMA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL".

Objetivo da Pesquisa:

Adequado.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Apresentados de maneira adequada.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequados.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Taubaté, em reunião realizada no dia

Endereço: Rua Visconde do Rio Branco, 210
 Bairro: Centro CEP: 12.020-040
 UF: SP Município: TAUBATÉ
 Telefone: (12)3622-4000 Fax: (12)3635-1233 E-mail: cep.unitau@unitau.br



UNITAU - UNIVERSIDADE DE
TAUBATÉ



Continuação do Parecer: 6.133.357

16/06/2023, e no uso das competências definidas na Resolução CNS/MS 466/12, considerou o Projeto de Pesquisa: **APROVADO**.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PE INFORMações BÁSICAS DO P ROJETO_2117448.pdf	11/06/2023 12:24:51		Aceito
Outros	Carta_ao_CEP_modificacoes.pdf	11/06/2023 12:23:41	Amanda Lucci Franco da Matta Campos	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_final_Ana_Livia.pdf	11/06/2023 12:22:05	Amanda Lucci Franco da Matta Campos	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_do_pesquisador_Livia_Ana.pdf	11/06/2023 12:21:41	Amanda Lucci Franco da Matta Campos	Aceito
Folha de Rosto	ANA_LIVIA_Folha_de_Rosto.pdf	06/04/2023 08:16:49	Amanda Lucci Franco da Matta Campos	Aceito
Outros	ANA_LIVIA_Instrumento_Coleta.pdf	05/04/2023 19:27:39	Amanda Lucci Franco da Matta Campos	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	ANA_LIVIA_Termo_Isencao_TCLE.pdf	05/04/2023 19:27:20	Amanda Lucci Franco da Matta Campos	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	ANA_LIVIA_Autorizacao_hospital.pdf	05/04/2023 19:26:11	Amanda Lucci Franco da Matta Campos	Aceito
Cronograma	ANA_LIVIA_Cronograma.pdf	05/04/2023 19:25:59	Amanda Lucci Franco da Matta Campos	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Visconde do Rio Branco, 210

Bairro: Centro

CEP: 12.030-040

UF: SP

Município: TAUBATÉ

Telefone: (12)3822-8000

Fax: (12)3835-1233

E-mail: cep.unitau@unitau.br



UNITAU - UNIVERSIDADE DE
TAUBATÉ



Continuação do Parecer nº 6.133.357

TAUBATÉ, 16 de Junho de 2023

Assinado por:
Wendry Maria Paixão Pereira
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Visconde do Rio Branco, 210

Bairro: Centro **CEP:** 12.030-040

UF: SP **Município:** TAUBATÉ

Telefone: (12)3632-4000 **Fax:** (12)3635-1233 **E-mail:** cep.unitau@unitau.br

APÊNDICE A – FICHA PARA COLETAS DE DADOS

“Prevalência de hiperoxemia em uma unidade de terapia intensiva neonatal”

Ana Magraner P. dos Santos, Lívia Reis Figueiredo, Amanda Lucci F. M. Campos

FICHA PARA COLETA DE DADOS

Data da Visita: _____ Período: () Manhã () Tarde () Noite Total de pacientes internados: _____

Total de pacientes com O₂: _____ Oxigenoterapia simples: _____ Em VNI: _____ Em VM: _____

Total de pacientes em ar ambiente: _____

Atend: _____ RN: _____ Sexo: 1 Fem () 2 Masc ()

DN: _____ IG: _____ Idade coleta: _____

Peso Nasc (g): _____ Peso Atual (g): _____

Dispositivo: 1 Oxigeno () 2 VNI() 3 VM () Tipo: _____

Dose: (Fluxo ou FIO₂) _____ Umidificação: Sim () Não () SpO₂ _____

Diagnóstico atual: _____

Atend: _____ RN: _____ Sexo: 1 Fem () 2 Masc ()

DN: _____ IG: _____ Idade coleta: _____

Peso Nasc (g): _____ Peso Atual (g): _____

Dispositivo: 1 Oxigeno () 2 VNI() 3 VM () Tipo: _____

Dose: (Fluxo ou FIO₂) _____ Umidificação: Sim () Não () SpO₂ _____

Diagnostico atual: _____

REFERÊNCIAS

1. West JB. Carl Wilhelm Scheele, the discoverer of oxygen, and a very productive chemist. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*. 2014 Nov 1;307(11):L811–6.
2. do Prado C V LA. *Fisioterapia neonatal e pediátrica* [Internet]. 2012 [cited 2023 Apr 1]. Available from: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788520447550>.
3. Nakane M. Biological effects of the oxygen molecule in critically ill patients. Vol. 8, *Journal of Intensive Care*. BioMed Central Ltd; 2020.
4. Tin W. Optimal Oxygen Saturation for Preterm Babies: Do We Really Know?. *Biology of the Neonate*. 2004;4(85):319–25.
5. Bancalari E, Claure N. Oxygenation targets and outcomes in premature infants. Vol. 309, *JAMA*. American Medical Association; 2013. p. 2161–2.
6. Da Glória Rodrigues Machado M. *Fisioterapia respiratória: terapia intensiva e reabilitação* [Internet]. Vol. 2 ed. 2018 [cited 2023 Apr 1]. Available from: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788527733939>
7. de Melo TFM, Carregaro RL, de Araújo WN, da Silva EN, de Toledo AM. Direct costs of prematurity and factors associated with birth and maternal conditions. *Rev Saude Publica*. 2022;56.
8. Ibbidi S, Cardoso L, Pimenta M. Cuidados com o recém nascido normal e de baixo peso. In: Pereira Ana SBJMTPMCW Bruno, editor. *Neonatologia* . 2 edição. Barueri SP; 2020.
9. World Health Organization. Born too soon Decade of action on preterm birth [Internet]. 2023 [cited 2023 Oct 31]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240073890>
10. Loftin RW, Habli M, Snyder CC, Cormier CM, Lewis DF, Defranco EA. Late Preterm Birth. *Reviews in obstetrics & gynecology disease state review*. 2010;3(1):10–9.
11. Gnanaratnem J, Finer NN. Neonatal acute respiratory failure. 2000;
12. Sarmiento GJ, de Carvalho EF, El Hage Y, Editor. *Fisioterapia hospitalar em pediatria*. Barueri: Manole; 2018 274 p. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788520462300>.
13. FIOCRUZ. Controle do oxigênio alvo para o uso seguro do O2 em unidades neonatais [Internet]. [cited 2023 Oct 28]. Available from: <https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/atencao-recem-nascido/controle-do-oxigenio-alvo/>

14. Lal M, Tin W, Sinha S. Automated control of inspired oxygen in ventilated preterm infants: Crossover physiological study. *Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics*. 2015 Nov 1;104(11):1084–9.
15. World Health Organization. Oxygen therapy for children: a manual for health workers [Internet]. 2016. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/204584>
16. Sarmiento GJ. *Fisioterapia respiratória no paciente crítico* 4. ed. Barueri: Manole; 2016 [citado 2023 Dez 16]. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788520459584>.
17. van den Heuvel MEN, van Zanten HA, Bachman TE, te Pas AB, van Kaam AH, Onland W. Optimal Target Range of Closed-Loop Inspired Oxygen Support in Preterm Infants: A Randomized Cross-Over Study. *Journal of Pediatrics*. 2018 Jun 1;197:36–41.
18. Chen ML, Guo L, Smith LEH, Dammann CEL, Dammann O. High or low oxygen saturation and severe retinopathy of prematurity: A meta-analysis. Vol. 125, *Pediatrics*. 2010.
19. Singer M, Young PJ, Laffey JG, Asfar P, Taccone FS, Skrifvars MB, et al. Dangers of hyperoxia. Vol. 25, *Critical Care*. BioMed Central Ltd; 2021.
20. Raffay TM, Jensen EA. Can Intermittent Hypoxemia Help Detect Pulmonary Hypertension in High-risk Preemies? Vol. 207, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. American Thoracic Society; 2023. p. 809–11.
21. Bachman TE, Onland W, van Kaam AH, Roubik K, Hummler HD, Lal M, et al. Frequency and duration of extreme hypoxemic and hyperoxemic episodes during manual and automatic oxygen control in preterm infants: a retrospective cohort analysis from randomized studies. *BMC Pediatr*. 2022 Dec 1;22(1).
22. Sweet DG, Carnielli VP, Greisen G, Hallman M, Klebermass-Schrehof K, Ozek E, et al. European Consensus Guidelines on the Management of Respiratory Distress Syndrome: 2022 Update. *Neonatology*. 2023 Mar 1;120(1):3–23.
23. Damian A, Waterkemper R, Aparecida Paludo C. Perfil de neonatos internados em unidade de tratamento intensivo neonatal: estudo transversal. Vol. 23. 2016.
24. Lima De Souza KC, Nataly), Campos G, Fleury F, Santos Júnior U. Artigo Original Perfil dos recém nascidos submetidos á estimulação precoce em unidade de terapia intensiva neonatal. Vol. 26, *Rev Bras Promoc Saude*, Fortaleza. 2013.