

Nível de iluminação em Unidades Neonatais, segundo manejo do ambiente e mobiliário

Lighting level in Neonatal Units according to environment and furniture management
Nivel de iluminación en unidades neonatales, según el manejo del ambiente y del mobiliario

Rafaela Simões Oh¹  <https://orcid.org/0000-0002-9922-5968>

Kelly Cristina Sbampato Calado Orsi¹  <https://orcid.org/0000-0001-5665-4263>

Eliana Moreira Pinheiro¹  <https://orcid.org/0000-0003-1108-1080>

Luciano Marques dos Santos¹  <https://orcid.org/0000-0001-7866-6353>

Ariane Ferreira Machado Avelar¹  <https://orcid.org/0000-0001-7479-8121>

Como citar:

Oh RS, Orsi KC, Pinheiro EM, Santos LM, Avelar AF. Nível de iluminação em Unidades Neonatais, segundo manejo do ambiente e mobiliário. Acta Paul Enferm. 2022;35:eAPE02517.

DOI

<http://dx.doi.org/10.37689/acta-ape/2022A002517>



Descritores

Unidades de terapia intensiva neonatal; Enfermagem neonatal; Sono; Iluminação; Ambiente

Keywords

Intensive care units, neonatal; Neonatal nursing; Sleep; Lighting; Environment

Descriptores

Unidades de cuidado intensivo neonatal; Enfermería neonatal; Sueño; Iluminación; Ambiente

Submetido

1 de Setembro de 2021

Aceito

11 de Abril de 2022

Autor correspondente

Ariane Ferreira Machado Avelar
E-mail: ariane.machado@unifesp.br

Editor Associado (Avaliação pelos pares):

Rosely Erlach Goldman
(<https://orcid.org/0000-0002-7091-9691>)
Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo SP, Brasil

Resumo

Objetivo: Identificar os níveis de iluminação em unidades de terapia intensiva neonatais que realizam ou não períodos de manejo ambiental, segundo tipos de mobiliários, e indicar qual a condição que promove melhor ambiente ao recém-nascido, com relação à iluminação.

Métodos: Estudo transversal, descritivo e de correlação. A amostra foi composta pela mensuração da iluminância dentro de incubadora, incubadora com fotoproteção e berço de acrílico, posicionados segundo a proximidade da luz natural. As medições com luxímetro ocorreram a cada 60 segundos durante 24 horas ininterruptas por posição, em duas unidades de terapia intensiva neonatal iluminadas por luz natural e luz artificial incandescente, uma que não realiza o manejo ambiental (Instituição A) e outra que realiza por períodos de uma hora, quatro vezes ao dia (Instituição B). Para a análise dos dados foram utilizados os testes de Mann Whitney, Friedman e de Nemenyi.

Resultados: Os níveis de iluminação apresentaram grande variação conforme o período do dia e o tipo de mobiliário (mín=0; máx=889 lux), sendo superiores nos berços de acrílico. As posições distantes da fonte de luz natural não proporcionaram menores níveis de luz. A fotoproteção sobre as incubadoras propiciou menor exposição à luz. Os valores médios de iluminância em todas as posições consideradas na instituição A foram significativamente maiores, quando comparados à instituição B, demonstrando a eficácia da prática do manejo do ambiente ($p<0,05$).

Conclusão: A combinação do uso da proteção escura sobre a incubadora e do manejo do ambiente proporciona a melhor condição de iluminação para os recém-nascidos em unidades neonatais.

Abstract

Objective: To identify the lighting levels in neonatal intensive care units that perform environment management or not according to types of furniture, and indicate which condition promotes the best environment for the newborn in terms of lighting.

Methods: Cross-sectional, descriptive, correlational study. The sample was composed by measuring the illuminance inside an incubator, an incubator with protection from light and an acrylic crib positioned according to proximity of natural light. Measurements with a luxmeter took place every 60 seconds for 24 uninterrupted hours per position in two neonatal intensive care units lit by natural light and artificial incandescent light, one where environment management is not performed (Institution A) and the other where environment management is performed for one-hour periods, four times a day (Institution B). The Mann Whitney, Friedman and Nemenyi tests were used for data analysis.

Results: The lighting levels showed great variation according to the period of the day and type of furniture (min=0; max=889 lux), and were higher in acrylic cribs. Positions far from the natural light source did not

¹Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo SP, Brasil.

Conflitos de interesse: Embora Avelar AFM fosse Editora Associada da Acta Paulista de Enfermagem, como autora do presente artigo, ela não participou do processo de avaliação pelos pares.

provide lower light levels. Protection over the incubators provided less exposure to light. The mean illuminance values in all positions considered in institution A were significantly higher compared to institution B, demonstrating the effectiveness of the environment management practice ($p < 0.05$).

Conclusion: The combination of the use of dark protection over the incubator and environment management practices provides the best lighting condition for newborns in neonatal units.

Resumen

Objetivo: Identificar los niveles de iluminación en unidades de terapia intensiva neonatales que realizan o no realizan períodos de manejo ambiental, según el tipo de mobiliario, e indicar qué condición promueve mejor ambiente al recién nacido, con relación a la iluminación.

Métodos: Estudio transversal, descriptivo y de correlación. La muestra estuvo compuesta por la medida de la iluminancia dentro de la incubadora, incubadora con foto protección y cuna de acrílico, posicionados según la proximidad de la luz natural. Las mediciones con luxómetro se realizaron cada 60 segundos durante 24 horas ininterrumpidas por posición, en dos unidades de cuidados intensivos neonatales iluminadas por luz natural y luz artificial incandescente, una que no realiza el manejo ambiental (institución A) y otra que la realiza por períodos de una hora, cuatro veces al día (institución B). Para el análisis de los datos fueron utilizados las pruebas de Mann Whitney, Friedman y de Nemenyi.

Resultados: Los niveles de iluminación presentaron gran variación conforme el período del día y el tipo de mobiliario (mín=0; máx=889 lux), superiores en las cunas de acrílico. La posición distante de la fuente de luz natural no proporcionó menores niveles de luz. La foto protección sobre las incubadoras propició una menor exposición a la luz. Los valores promedio de iluminancia en todas las posiciones consideradas en la institución A fueron significativamente más altos al compararlos con los de la institución B, lo que demuestra la eficacia de la práctica del manejo del ambiente ($p < 0.05$).

Conclusión: La combinación del uso de la protección oscura sobre la incubadora y el manejo del ambiente proporciona una mejor condición de iluminación para los recién nacidos en unidades neonatales.

Introdução

O ambiente da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) influencia diretamente o neurodesenvolvimento dos recém-nascidos hospitalizados. A exposição à luz é um dos principais fatores que acarretam fatores deletérios, implicando nos padrões de sono e atividade, privação de sono destes indivíduos, além de interferir na melhora clínica, ganho de peso e progressão da dieta.⁽¹⁻³⁾ A fim de reduzir esses efeitos nocivos do ambiente, o Ministério da Saúde do Brasil recomenda a realização da “Hora do Piu” ou “Horário do Soninho”, uma prática que se baseia no manejo do ambiente por meio da redução de ruídos, luminosidade e manipulação dos recém-nascidos por períodos de uma hora, quatro vezes ao dia.⁽¹⁻⁵⁾

Além do manejo do ambiente com redução programada da iluminação, ruídos e manipulação dos neonatos, existem outras recomendações de condutas e cuidados sobre a iluminação em unidades neonatais, como o uso de um sistema de iluminação ajustável individualmente para o desenvolvimento seguro das atividades da equipe multiprofissional; posicionamento dos berços e incubadoras a mais de 60 cm das janelas, devido a hipótese de que a luz natural interfere no nível de luz recebida pelo recém-nascido; evitar iluminação direta sobre os olhos do recém-nascido; uso de iluminação progressiva para permitir mudança gradual de claro-escuro e redução do estresse gerado pela mudança repentina na iluminação ambiental.⁽⁵⁾

Recomenda-se a implementação de uma programação de iluminação cíclica, ou seja, que permita durante o dia níveis entre 100 e 200 lux, preferencialmente com luz natural, e à noite, luz artificial inferior a 50 lux, com distribuição espectral semelhante a luz natural noturna.⁽⁵⁾ Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), o nível adequado de iluminância de unidades de terapia intensiva pode chegar a 500 lux, desde que seja isenta de ofuscamento para o paciente. Durante a observação noturna, 20 lux é considerada a iluminação mínima exigida para diferenciar as características da face humana.⁽⁶⁾

A partir desse contexto ambiental e conhecendo os diferentes tipos de mobiliários nos quais os recém-nascidos são posicionados durante a permanência na UTIN, como berços e incubadoras de acrílico, o presente estudo buscou identificar os níveis de iluminação em unidades de terapia intensiva neonatais que realizam ou não períodos de manejo ambiental, segundo tipos de mobiliários, e indicar qual a condição que promove melhor ambiente ao recém-nascido, com relação à iluminação.

Métodos

Estudo transversal, descritivo e de correlação realizado a fim de mimetizar as condições vivenciadas pelos recém-nascidos hospitalizados em UTIN de dois hospitais públicos da cidade de São Paulo, um que não

apresenta protocolo institucional e não realiza rotineiramente a redução de luminosidade, ruídos ou manipulação dos recém-nascidos, sendo esta prática vinculada apenas à percepção dos profissionais que atuam na unidade (Instituição A), e o outro que desenvolve o manejo do ambiente, com redução de ruídos, luminosidade e manipulação dos recém-nascidos por uma hora, quatro vezes ao dia (Instituição B).

A amostra foi composta pela mensuração, de forma aleatória segundo lista de randomização, do nível da iluminância dentro da incubadora, incubadora com fotoproteção e em berço de acrílico, sendo todos fabricados pela empresa Fanem®. Os mobiliários desocupados foram posicionados segundo a proximidade da fonte de luz natural, sendo definidos dois posicionamentos, perto (máximo de 190cm de distância da janela) e longe (mínimo de 430 cm de distância da janela) da fonte de luz natural, por compreender que a distância altera os níveis de luz recebida, conforme esquema ilustrativo apresentado na figura 1 referente à Instituição B.

A lista de randomização distribuiu para cada dia de coleta de dados um posicionamento, ou seja, a disposição dos tipos de mobiliários nas posições segundo proximidade da luz natural. As medições com luxímetro ocorreram a cada 60 segundos durante 24

horas ininterruptas por posição, nas duas unidades de terapia intensiva neonatal. Nas duas unidades, os três tipos de mobiliário, ou seja, incubadora sem proteção, incubadora com proteção e berço comum, foram dispostos em duas posições, perto e longe da janela. Desta forma, a amostra total do estudo foi composta por doze períodos de 24 horas, sendo seis na instituição A (sem manejo do ambiente) e seis na instituição B (com manejo do ambiente). Para obtenção dos registros do nível de iluminância (verificado em Lux), foi utilizado o luxímetro, modelo HD450, marca Extech Instruments®. O sensor foi posicionado no local onde fica a cabeça do recém-nascido nos mobiliários, mimetizando o nível dos olhos dos recém-nascidos e a quantidade de luz recebida. Verificou-se como prática em ambas as instituições, a utilização de proteções de tecido sobre a cúpula das incubadoras a fim de reduzir a luminosidade aos recém-nascidos. A instituição A fazia uso de lençóis brancos dobrados dispostos de forma não padronizada, sem recobrir as cabeceiras. A instituição B utilizava tecidos mais espessos de cor azul escura, com formato e tamanho adequado para cobrir a cabeceira da incubadora e sua parte superior. Foram analisados os tipos de iluminação, sendo mista em ambas as instituições, ou seja, composta por luz natural e luz artificial incandescente. Em ambas as instituições



Figura 1. Esquema ilustrativo do posicionamento dos mobiliários segundo a fonte de iluminação da Instituição B

não havia iluminação individual para cada leito. Na instituição A as persianas eram estruturadas por fora da esquadria das janelas, permitindo maior entrada de luz, e na instituição B, insuladas entre vidro duplo. As distâncias em centímetros entre o sensor do aparelho e a fonte luminosa natural (janela) foram mensuradas com fita métrica para cada posicionamento da lista de randomização na instituição A e B. As distâncias de cada posicionamento, posição 1 - próxima da fonte de luz natural e posição 2- distante da luz natural, são apresentadas no quadro 1.

Quadro 1. Distância entre luxímetro e fontes de luz por posição 1 ou 2, segundo tipo de mobiliário e instituições

Posicionamento e tipo de mobiliário	Distância entre luz natural e o sensor (cm)	Distância entre luz artificial e o sensor (cm)
Instituição A		
Incubadora posição 1	70	72
Incubadora posição 2	450	90
Berço de acrílico posição 1	190	3
Berço de acrílico posição 2	450	90
Instituição B		
Incubadora posição 1	75	20
Incubadora posição 2	430	110
Berço de acrílico posição 1	75	20
Berço de acrílico posição 2	430	110

A distância média entre fonte de luz natural e o sensor, considerando as posições 1 foi de 110 ($\pm 69,28$) cm e entre fonte artificial e o sensor foi de 49 ($\pm 39,83$) cm. As posições 2 foram mensuradas no mesmo local, portanto as medidas foram as mesmas nos três itens da randomização, tanto para as distâncias da fonte natural quanto para as da fonte artificial, não ocorrendo diferenciação entre o berço comum de acrílico e a incubadora. Na instituição B, todas as distâncias coincidiram considerando as posições 1 e 2, independentemente do tipo de mobiliário (incubadora com e sem proteção e berço de acrílico) (Quadro 1). A coleta de dados foi iniciada após aprovação das instituições participantes, não tendo sido necessário encaminhamento ao Comitê de Ética em Pesquisa por não ser estudo com seres humanos, e ocorreu entre outubro de 2019 e janeiro de 2020. Os dados captados salvos no datalogger do luxímetro foram transferidos para o computador por meio de software do equipamento e disponibilizado pelo fabricante. Este software salvou e armazenou os dados automaticamente em planilhas de Excel, na qual foram organizados e enviados à análise

de dados realizada com software R versão 4.0.1 e Rstudio versão 1.3.959. Os dados obtidos são apresentados pelos cálculos de mediana, valores mínimos e máximos. Com a finalidade de comparar os níveis de iluminação, segundo as diferentes posições e tipos de mobiliário, foram utilizados os testes Mann-Whitney e de Friedman, devido os dados não apresentarem distribuição normal segundo o teste Shapiro-Wilk, e o teste de Nemenyi para fazer comparações múltiplas 2 a 2 quando o teste de Friedman foi significativo, considerando-se nível de significância de 5%.

Resultados

Foram realizadas 1441 medidas de iluminação por 24 horas nas condições, mobiliários e instituições estudadas. Os níveis de iluminação apresentaram grande variação conforme o período do dia e o tipo de mobiliário (mín=0; máx=889 lux), sendo superiores quando avaliados os berços de acrílico, independentemente da posição na unidade, se próxima (posição 1) ou distante da luz natural (posição 2). A iluminância captada nas diferentes posições são apresentadas em figuras, com o intuito de demonstrar a variabilidade dos níveis em lux durante o período da coleta de 24h. A figura 2 apresenta os níveis de iluminância na instituição A, conforme as posições perto (posição 1) ou distante (posição 2) da fonte de luz natural e tipo de mobiliário, incubadora com proteção, incubadora sem proteção e berço de acrílico.

Pode-se observar na figura 2, os maiores níveis de iluminação são verificados em berço de acrílico, independentemente da posição. A condição que apresentou menores níveis de iluminação foi incubadora com proteção na posição 2. Ressalta-se a comparação dos traçados com as linhas horizontais que representam os níveis de iluminância, que variam de acordo com cada figura. A linha horizontal mais alta na condição Incubadora com proteção em posição 1 representa 500 lux, entretanto, a linha mais alta do mesmo mobiliário em posição oposta representa 250 lux. Dessa forma, é possível visualizar a variação das medições ao longo dos períodos de 24 horas, ou seja, envolvendo período da manhã e período da noite. A figura 3 apresenta os níveis de iluminância na insti-

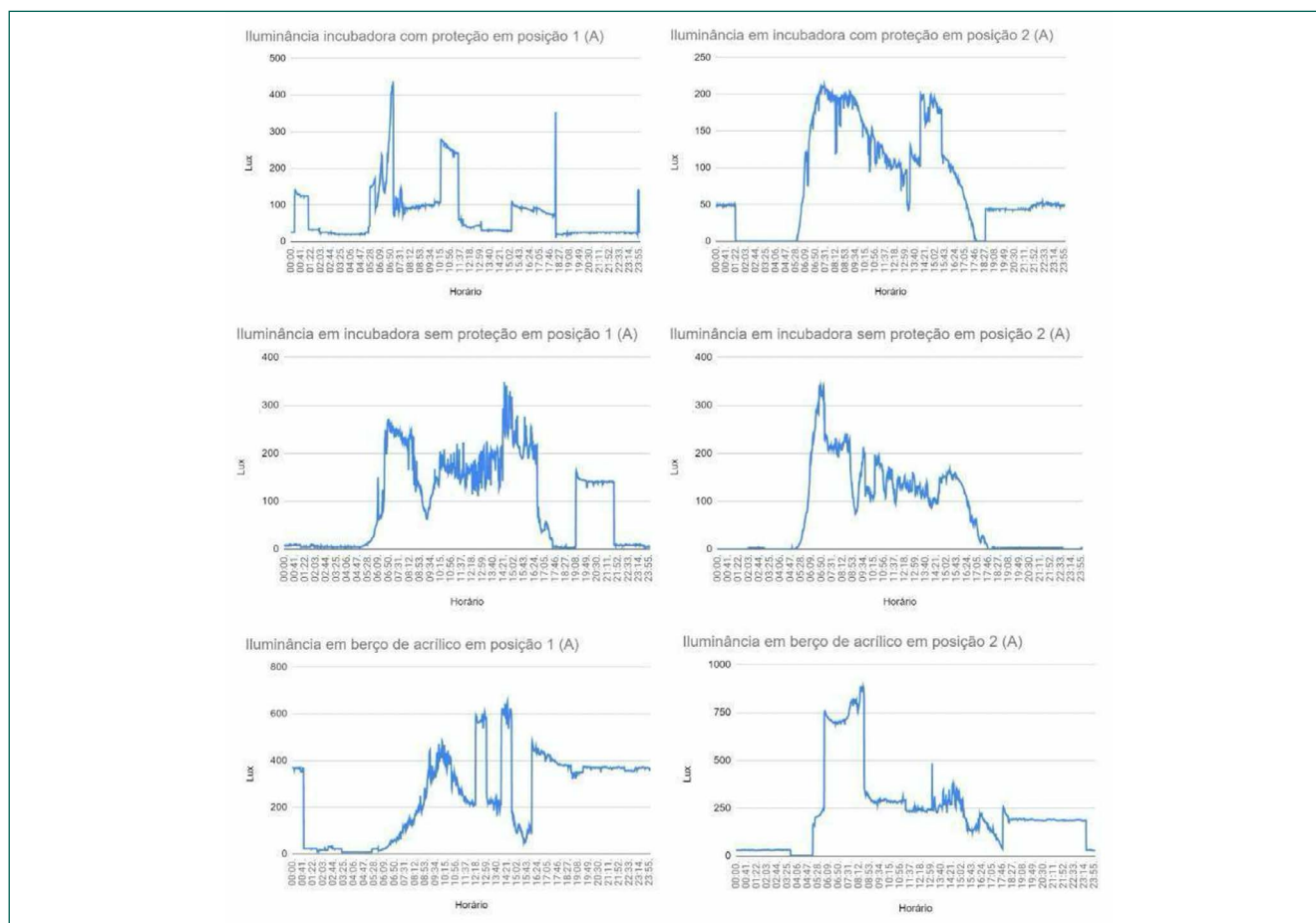


Figura 2. Níveis de iluminância na instituição A, conforme mobiliário e posicionamento (posição 1 - perto da fonte de luz natural; posição 2 - distante da fonte de luz natural)

tuição B, conforme as posições perto ou distante das fontes de luz e os tipos de mobiliário.

Contrariando-se a hipótese estipulada no início deste estudo, manter o mobiliário longe da janela não proporcionou menores níveis de lux em todos os casos, a depender do tipo de mobiliário e do modelo de proteção das incubadoras adotado pela UTIN. Além disso, o uso da proteção sobre as incubadoras propiciou menor exposição à luz na maioria das posições, especialmente quando adotada em conjunto com o manejo ambiental. Portanto, a combinação do uso da incubadora com proteção e a implementação do manejo ambiental proporcionou a melhor condição de iluminação para os recém-nascidos hospitalizados em unidades neonatais. A tabela 1 apresenta os valores mínimos e máximos e a mediana de iluminância obtidos nas condições estudadas em ambas as instituições nos períodos de 24 horas.

Identificou-se diferença significativa nas distribuições de níveis de iluminância, em lux entre as

instituições A e B para todas as posições. É possível verificar que os valores de iluminação máxima em berço comum de acrílico, tanto na posição 1 quanto na posição 2, ultrapassaram 500 lux. Assim como na instituição A, o berço na posição 1 recebeu os maiores níveis de iluminação, seguido pela incubadora sem proteção nesta mesma posição. Os valores médios de iluminação em todas as posições consideradas na instituição A foram significativamente maiores, quando comparados à instituição B, principalmente em berço de acrílico, isto demonstra a eficácia da prática do manejo do ambiente. Durante a equiparação dos dados desta mesma relação em ambas as instituições, verificou-se diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) pelo teste de Mann Whitney.

Quando há uso da proteção sem o manejo do ambiente, o RN ainda recebe níveis de iluminância mais altos. Pode-se resumir que todas as posições na instituição A quando comparadas entre si apresentaram dife-

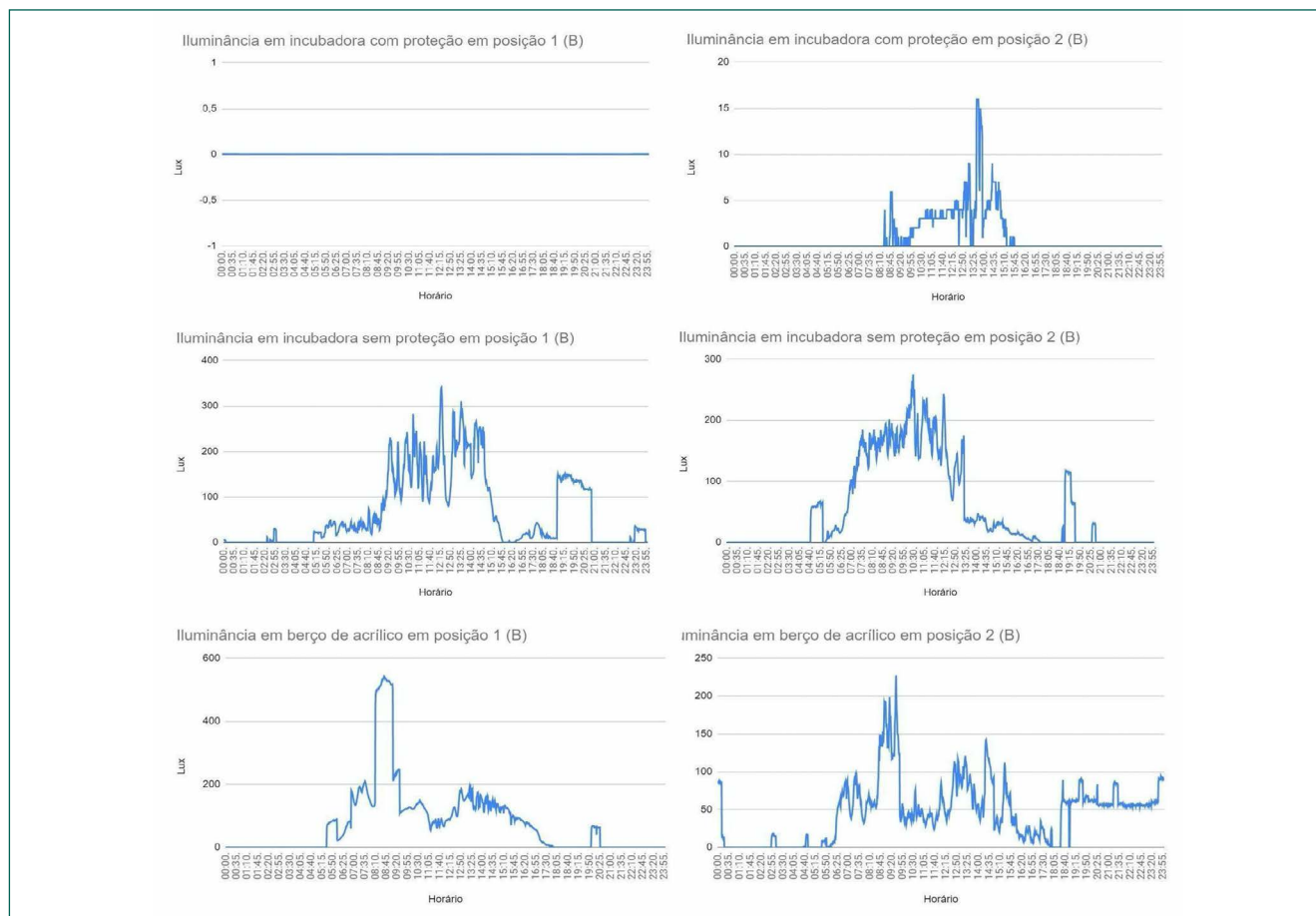


Figura 3. Níveis de iluminância na instituição B, conforme mobiliário e posicionamento (posição 1- perto da fonte de luz natural; posição 2- distante da fonte de luz natural)

Tabela 1. Valores de iluminância em lux segundo tipo e posição do mobiliário nas instituições A e B

Mobiliário e posição	Instituição A			Instituição B			A/B p-value*
	Mediana	Mín	Máx	Mediana	Mín	Máx	
Incubadora c/ proteção posição 1	32,5	9,1	437,1	0	0	0	<0,001
Incubadora s/ proteção posição 1	108	0	349	28	0	341	<0,001
Incubadora c/ proteção posição 2	51	0	212	0	0	40	<0,001
Incubadora s/ proteção posição 2	17	0	342	14	0	275	<0,001
Berço de acrílico posição 1	313	6	654	25	0	540	<0,001
Berço de acrílico posição 2	191	0	889	48	0	227	<0,001

*Teste Mann-Whitney

rença significativa segundo o teste de Mann Whitney, exceto em incubadora com proteção em posição 1 para incubadora sem proteção em posição 1 (p=0,393).

Nota-se na Figura 3 que há uma única posição que possui todas as medições com valor zero, que é incubadora com proteção em posição 1 na instituição B. Esse achado está em consonância com o modelo de proteção da incubadora, tal argumento foi justificado durante a coleta de dados onde observou-se que a proteção adotada recobria também a cabeceira da incubadora não permitindo a entrada de luz advinda da janela. Ao com-

parar esse mesmo mobiliário na posição oposta, posição 2, verificou-se maior iluminação durante o período das 24h, devido a maior entrada de luz na incubadora pela parte inferior, onde localizam-se os pés do recém-nascido. Vale ressaltar que essa diferença discrepante entre as duas posições é conferida estatisticamente pelo teste de Mann Whitney (p<0,001). Assim, comprova-se que a posição 2, longe da janela, nem sempre propicia menores níveis de lux, isto dependerá do tipo de mobiliário e do modelo de proteção das incubadoras contra luminosidade adotado pela UTIN.

Ao realizar o cruzamento geral dos dados entre as instituições, no teste de Mann Whitney notou-se que não houve diferença significativa ($p=0,065$) entre incubadora sem proteção na posição 2 na instituição A e o mesmo mobiliário na posição 1 da instituição B. Portanto, nessa ocasião não houve impacto do manejo do ambiente e do posicionamento quanto a fonte de luz natural. Identificou-se que na instituição sem manejo do ambiente, a mensuração de lux na incubadora longe da janela com proteção gerou mediana maior do que na mesma posição sem proteção, sem concordância com o previsto, entretanto, o valor máximo e o desvio padrão foram mais altos quando sem proteção. Além deste, há outros cruzamentos que ratificam a mesma descoberta. Por exemplo, caso o berço esteja longe das janelas, se estiver em uma UTIN sem manejo do ambiente, tende a receber mais luz do que um RN em um berço perto da janela em uma UTIN com manejo ambiental. A análise dos dados obtidos em berço de acrílico na instituição A, percebe-se que recebem mais lux do que em quaisquer outras posições em outros mobiliários, apresentando níveis maiores. Observa-se que a posição 1 teve mediana maior do que a posição 2 como esperado. De acordo com o teste de Mann Whitney, todos os cruzamentos envolvendo berço comum de acrílico na instituição A apresentaram diferença significativa ($p<0,001$), em contrapartida, na instituição B identificou-se três cruzamentos com valor de $p>0,05$. Dentre estes, destaca-se a relação de berço comum em posição 1 e em posição 2 ($p= 0,297$), sendo também identificado no teste de Nemenyi ($p=0,059$). Na instituição A, mesmo o berço comum estando longe da janela, este ainda recebe maior quantidade de lux do que a mensuração em incubadora sem proteção perto da janela, todavia na presença do manejo do ambiente evidenciou-se o contrário. Na UTIN com manejo do ambiente observou-se que o berço não necessariamente recebe mais luz do que a incubadora dependendo da posição. Essa indagação foi comprovada ao comparar as medições em incubadora sem proteção e em berço comum, identificando-se que na posição 1 o berço recebe mais luz do que a incubadora, porém na posição 2 é o inverso. Considerando as medições como bloco e as posições como tratamento, o teste de Friedman evidenciou diferença para as medições de lux entre todas as posições dos tipos de mobiliários. O teste de

Nemenyi revelou oito casos de semelhança entre as distribuições de lux das posições entre as comparações múltiplas 2 a 2. Dentre esses, apenas dois cruzamentos coincidiram com os casos de não diferença do teste de Mann Whitney, incubadora sem proteção na posição 1 com berço na posição 2 da instituição B, e berço na posição 2 com berço na posição 1 também na instituição B ($p>0,05$). Dentre os outros oito casos de indiferença, quatro incluíram berço comum na posição 1. Ressaltando-se que na instituição com manejo do ambiente não há diferença entre posicionar o RN no berço ou na incubadora sem proteção se ambos estiverem perto da janela. Outra relação prevista apenas no teste de Nemenyi ($p=0,118$) foi a indiferença entre incubadora com proteção perto e incubadora com proteção longe da janela, em ambas as instituições, ou seja, caso a incubadora esteja com a proteção, não há diferença com relação à distância da janela.

Discussão

A instituição com manejo do ambiente apresentou menores níveis de lux para todas as posições avaliadas em comparação com a instituição sem manejo. Desta forma, compreendemos que uma UTIN com manejo do ambiente proporciona melhores condições ambientais, referentes à iluminação, para os recém-nascidos hospitalizados.

Ademais, a comparação dos níveis de lux em incubadoras com e sem proteção permitiu identificar que a proteção sobre as incubadoras interfere positivamente na quantidade de luz recebida. Entretanto, a característica da cobertura pode influenciar. A cobertura que obteve melhores resultados possuía maior espessura, cor mais escura e o tamanho adequado para a recobrir também a cabeceira da incubadora.

Vale destacar que na incubadora com proteção perto da janela, todas as medições se mantiveram em 0 lux durante o período das 24h, porém tal dado foi verificado apenas na instituição com manejo do ambiente. Isso ocorreu pois o tipo de proteção adotada recobria a cabeceira da incubadora não permitindo a entrada de luz pela janela. Estudos comprovam que a exposição a um ambiente completamente escuro, ou seja, um ambiente com mensuração

de zero lux durante 24 horas não é benéfico para o recém-nascido, pois este necessita de ciclos de claro e escuro para sincronizar o ritmo circadiano, uma vez que a penumbra contínua não proporciona a informação circadiana para estimular o relógio biológico. Portanto, esse estudo também alerta sobre o impacto nocivo da ausência constante de luz.⁽⁵⁻¹²⁾

Segundo pesquisas, a luz incide no olho através da pupila, sendo transformada em impulso elétrico pelos fotorreceptores e em seguida transmitida ao cérebro. Estes fotorreceptores se desenvolvem e migram com 28 semanas de gestação, portanto, para os recém-nascidos com mais de 28 semanas é recomendado o ciclo claro/escuro.^(12,13) Além disso, o ritmo circadiano do feto inicia-se por volta das 25 semanas de gestação, sincronizando com o relógio biológico materno, porém ao nascer deve sincronizá-lo autonomamente, sendo imprescindível a luminosidade periódica e de baixa intensidade.⁽¹²⁾

De acordo com os dados analisados, constata-se que em uma UTIN sem manejo do ambiente em incubadora perto da janela, não há diferença significativa nos níveis de lux se esta estiver com ou sem proteção. Desta forma, pode-se concluir que o uso da proteção nessa posição não interfere consideravelmente na quantidade de luz que esse recém-nascido recebe, caso não haja manejo do ambiente. Esse achado é de extrema importância, pois serve de subsídio para uma possível redefinição das recomendações ambientais em UTIN. Entende-se que a prática do manejo do ambiente é mais eficaz do que a do uso de proteção sobre as incubadoras, uma vez que essa mesma relação na instituição B (com manejo do ambiente) apresentou diferença significativa.⁽¹⁴⁻¹⁶⁾

Pode-se inferir que a constituição das janelas e das persianas também influenciam na discrepância dos níveis de iluminância, visto que a unidade com persianas insuladas entre vidros duplos recebeu menor incidência de luz.

Sobre o posicionamento em relação à fonte de luz natural, a posição 2 apontou menores níveis de luz para a maioria das posições analisadas.

Esta pesquisa utilizou como referência o padrão dos níveis de iluminação estipulados pela ABNT, com unidade de medida em lux, enquanto outros estudos utilizaram ampere como unidade de medi-

da. A maioria dos estudos^(7,8) que apresentou dados de iluminação em UTIN, utilizou como padrão de referência os níveis estipulados pela *American Association of Pediatrics*, cuja recomendação é de 650 lux como iluminação máxima para observação e 1.080 lux para procedimentos externos e, em outras situações, níveis ajustáveis entre 10 e 600 lux, com a introdução de ciclos diurnos e noturnos.

Desta forma, a maioria das medições avaliadas neste estudo se adequa à recomendação. Um destes estudos⁽⁸⁾ verificou maiores níveis de iluminação em berços, referidos como leitos abertos, em comparação às incubadoras, assim como observado nos resultados desta pesquisa.

Existem poucas pesquisas que apresentam os níveis de iluminância em UTIN, dificultando a argumentação e debate deste tema. Identifica-se estudo na literatura⁽⁹⁾ que aborda o manejo ambiental e a sua repercussão na minimização de ruídos, porém são escassos os estudos com essa perspectiva para iluminação, que apresentam recomendações de condutas, mas não apresentam mensurações dos níveis de iluminação.⁽⁵⁾

Um estudo que observou o tempo total de sono dos recém-nascidos hospitalizados em unidades neonatais com e sem manejo ambiental, verificou o maior tempo total de sono (média de 696,4 minutos) com a presença do “horário do soninho”. Portanto, a redução dos estímulos ambientais que inclui a minimização da iluminação, também com a prática de cobrir as incubadoras, foi importante para caracterizar maior tempo e qualidade de sono dos recém-nascidos.⁽¹⁰⁾

Outro estudo que analisou efeitos ambientais no tempo de sono, vigília e nos estágios de sono de recém-nascidos em incubadoras, também detectou a influência dos altos níveis de luz no sono, incluindo aumento da vigília. Este mesmo estudo correlacionou níveis de ruído, manipulação e umidade dentro da incubadora, porém apenas a luz influenciou significativamente o sono dos recém-nascidos. Ademais, os autores recomendam que enfermeiras criem estratégias para diminuir a exposição dos neonatos a altos níveis de luz.⁽¹¹⁾

Essa pesquisa identificou a necessidade de mais estudos sobre iluminação em UTIN com mensuração dos níveis de iluminância, bem como apontamentos sobre posicionamento dos leitos dentro

da unidade e a quantidade de luz recebida, considerando a variabilidade das características do ambiente físico das UTIN e as medidas instituídas pelos profissionais sem evidências científicas fidedignas. Ressalta-se a importância do “horário do soninho” na diminuição da incidência de luz sobre os recém-nascidos e consequentemente na sua recuperação.

Conclusão

As melhores condições luminosas para os recém-nascidos hospitalizados em UTINs foram atingidas em incubadoras com proteção escura, posicionadas próximas ou distantes da luz natural e em conjunto com a prática do manejo do ambiente. As medidas com abordagem conscientizadora para os profissionais das UTINs como utilização da proteção sobre as incubadoras e a implementação eficaz do manejo ambiental são de fato imprescindíveis para a diminuição dos níveis de iluminação. Entretanto, a adaptação de características do ambiente físico como a incorporação de iluminação gradual e individualizada, e a construção com enfoque estrutural, visando uma melhor disposição dos leitos, poderiam minimizar ainda mais a superexposição luminosa e suas consequências nocivas aos recém-nascidos.

Agradecimentos

Agradecemos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo fomento de iniciação científica que possibilitou a concretização desta pesquisa.

Colaborações

Oh RS, Orsi KCSC, Pinheiro EM, Santos LM e Avelar AFM contribuíram com a concepção do estudo, análise e interpretação dos dados, redação do artigo, revisão crítica relevante do conteúdo intelectual e aprovação da versão final a ser publicada.

Referências

1. Bullough J, Rea MS, Stevens RG. Light and magnetic fields in a neonatal intensive care unit. *Bioelectromagnetics*. 1996;17(5):396-405.
2. Huang HW, Zheng BL, Jiang L, Lin ZT, Zhang GB, Shen L, et al. Effect of oral melatonin and wearing earplugs and eye masks on nocturnal sleep in healthy subjects in a simulated intensive care unit environment: which might be a more promising strategy for ICU sleep deprivation? *Crit Care*. 2015;19(1):124.
3. Brzezinski A. Melatonin in humans. *N Engl J Med*. 1997;336(3):186-95. Review.
4. Robinson J, Moseley MJ, Fielder AR. Illuminance of neonatal units. *Arch Dis Child*. 1990;65(Spec 7):679-82.
5. Rodríguez RG, Pattini AE. Neonatal intensive care unit lighting: update and recommendations. *Arch Argent Pediatr*. 2016;114(4):361-7. Review.
6. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR 8995-1: Iluminação de ambientes de trabalho. Parte 1. São Paulo: ABNT; 2022 [citado 2020 Mar 15]. Disponível em: http://paginapessoal.utfpr.edu.br/vilmair/instalacoes-prediais-1/normas-e-tabelas-de-dimensionamento/NBRISO_CIE8995-1.pdf/view
7. Betancourt-Fuentes CE, Calpualpan-Bañuelos M, González-Mendoza J, Ordoñez-García CV, Yebra-Dueñas, Barrena-de León JC. Noise, lighting and handling newborns in the UCIN. *Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc*. 2011;19(3):137-42.
8. Lasky RE, Williams AL. Noise and light exposures for extremely low birth weight newborns during their stay in the neonatal intensive care unit. *Pediatrics*. 2009;123(2):540-6.
9. Santos BR, Orsi KC, Balieiro MM, Sato MH, Kakehashi TY, Pinheiro EM. Effect of “quiet time” to reduce noise at the neonatal intensive care unit. *Esc Anna Nery*. 2015;19(1):102-6.
10. Orsi KS, Laguno NS, Avelar AM, Tsunemi MH, Pedreira MG, Sato MH, Pinheiro EM. Effect of reducing sensory and environmental stimuli during hospitalized premature infant sleep. *Rev Esc Enferm USP*. 2015;49(4):550-4.
11. Orsi KC, Avena MJ, Lurdes de Cacia Pradella-Hallinan M, da Luz Gonçalves Pedreira M, Tsunemi MH, Machado Avelar AF, Pinheiro EM. Effects of Handling and Environment on Preterm Newborns Sleeping in Incubators. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2017;46(2):238-47.
12. Sociedade Portuguesa de Pediatria (SPP). Luz na Unidade de Cuidados Intensivos Neonatais. Consensos de Neonatologia. Lisboa (PT): SPP; 2008 [citado 2020 Set 20]. Disponível em: https://www.spp.pt/UserFiles/file/Protocolos/Luz_UCIN.pdf
13. Graziano RM, Leone CR. Frequent ophthalmologic problems and visual development of preterm newborn infants. *J Pediatr (Rio J)*. 2005;81(1 Supl):S95-100.
14. Grecco GM, Tsunemi MH, Balieiro MM, Kakehashi TY, Pinheiro EM. Repercussion of noise in the neonatal intensive care unit. *Acta Paul Enferm*. 2013;26(1):1-7.
15. Kakehashi TY, Pinheiro EM, Pizzarro G. Noise level in neonatal intensive care unit. *Acta Paul Enferm*. 2007;20(4):404-9.
16. Maki MT, Orsi KC, Tsunemi MH, Hallinan MP, Pinheiro EM, Avelar AF. The effects of handling on the sleep of preterm infants. *Acta Paul Enferm*. 2017;30(5):489-96.