

## O USO DE TECIDO FLANELADO SOBRE INCUBADORAS: REPERCUSSÃO NOS NÍVEIS DE RUÍDO

Andreza Monforte Miranda\*  
 Carmen Gracinda Silvan Scochi\*\*  
 Cláudia Benedita dos Santos\*\*\*  
 Nelma Ellen Zamberlan\*\*\*\*  
 Luciana Mara Monti Fonseca\*\*\*\*\*  
 Adriana Moraes Leite\*\*\*\*\*

### RESUMO

Avaliar a efetividade do uso de um tecido flanelado sobre a cúpula das incubadoras na diminuição do nível de pressão sonora (NPS) decorrente da presença do pulso oxímetro e da bomba de infusão em funcionamento e seus alarmes soando. Estudo quase-experimental em que foram mensurados os níveis de pressão sonora de 20 incubadoras, divididas em três grupos conforme a marca, modelo, tempo de uso, com os equipamentos em funcionamento e como soar dos alarmes sobre suas cúpulas, com e sem tecido flanelado. Ao soar o alarme do pulso oxímetro, somente no grupo 1 houve redução significativa dos níveis com o uso do tecido. O uso do tecido aumentou significativamente os níveis produzidos pelo funcionamento da bomba de infusão nos grupos 1 e 3. Ao soar do alarme da bomba de infusão, houve redução significativa de níveis com o uso do tecido nos grupos 2 e 3. Conclui-se que o uso do tecido flanelado, embora tenha reduzido os níveis em algumas situações, não atingiu níveis sonoros seguros e não deve ser utilizado como estratégia de redução de ruído e os equipamentos não devem permanecer sobre a cúpula.

**Palavras-chave:** Ruído. Incubadoras. Controle de ruídos. Neonatologia. Enfermagem.

### INTRODUÇÃO

A incubadora é um equipamento largamente utilizado na assistência aos prematuros, pois favorece a termorregulação e desenvolvimento dos recém-nascidos (RN), os quais permanecem por longos períodos de tempo<sup>(1)</sup>, sendo expostos aos ruídos provenientes do motor, do manejo<sup>(2,3)</sup> e alarme deste equipamento<sup>(2)</sup>.

As alterações no sistema autônomo de RN frente a estímulos estressantes como mudanças na pressão arterial, frequência cardíaca e modificações no estado comportamental alteram a estabilidade clínica e neurológica, o que contribui para a morbidade ao longo do tempo<sup>(1)</sup>.

Até mesmo as mais breves estimulações auditivas podem resultar em um aumento da

resposta do sistema autônomo, gerando um declínio fisiológico que pode colocar o RN em risco para desenvolver episódios de bradicardia e hipóxia<sup>(4,5)</sup>.

Sendo assim, o ambiente sensorial em que o prematuro está inserido é um aspecto importante que deve ser observado na atenção em unidade de cuidado intensivo neonatal<sup>(6)</sup>. Os níveis intensos de ruído são uma das principais fontes de estresse para o prematuro e são preocupantes, pois podem causar danos auditivos, interferir no ciclo sono vigília que debilita os recursos fisiológicos do RN<sup>(2,3)</sup> e, associado a outros fatores ambientais das unidades de cuidado intensivo neonatal, interferir no crescimento e desenvolvimento normal dos prematuros<sup>(3,4)</sup>.

Parâmetros nacionais e internacionais foram estabelecidos para o controle do ruído

\* Fonoaudióloga. Mestre em Ciências pela Escola de Enfermagem Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo - USP, Brasil. E-mail: admonforte@hotmail.com

\*\* Professora Titular do Departamento de Enfermagem Materno-Infantil e Saúde Pública da Escola de Enfermagem Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo - USP, Brasil. Bolsista Produtividade em Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq. E-mail: cscochi@eerp.usp.br

\*\*\* Professora Associada do Departamento de Enfermagem Materno-Infantil e Saúde Pública da Escola de Enfermagem Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo - USP, Brasil. E-mail: cbsantos@eerp.usp.br

\*\*\*\* Fonoaudióloga. Doutora em Ciências pela Escola de Enfermagem Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo - USP, Brasil. E-mail: nelmaellen@yahoo.com

\*\*\*\*\* Professora Associada do Departamento de Enfermagem Materno-Infantil e Saúde Pública da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo de Ribeirão Preto, Brasil. E-mail: lumonti@eerp.usp.br

\*\*\*\*\* Professora Associada do Departamento de Enfermagem Materno-Infantil e Saúde Pública da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo de Ribeirão Preto, Brasil. E-mail: drileite@eerp.usp.br

em unidades neonatais e em incubadoras. A *US Environmental Protection Agency*<sup>(7)</sup> recomenda que os níveis de ruído nas unidades e nas incubadoras não devem ultrapassar o  $L_{eq}$  de 45dBA NPS, e a Associação Brasileira de Normas Técnicas estabelece que os níveis para incubadoras não deve ultrapassar 60dBA NPS e ao soar o alarme o limite é de 80dBA NPS<sup>(7,8)</sup>.

Para unidade de cuidado intensivo, a norma mais recente foi estabelecida pelo *Committee to Establish Recommended Standards for Newborn ICU Design*<sup>(9)</sup> que determinou que os níveis de ruído causados pelo ruído contínuo de fundo e o ruído operacional nessas unidades não devem exceder ao  $L_{eq}$  de 45dBA,  $L_{10}$  de 50dBA e  $L_{max}$  65dBA para enfermarias neonatais e áreas de recuperação e para áreas de trabalho, de familiares e de descanso da equipe não devem exceder ao  $L_{eq}$  de 50dBA,  $L_{10}$  de 55dBA e  $L_{max}$  70dBA<sup>(9)</sup>. Esta recomendação é para qualquer espaço do leito ou área do cuidado neonatal, intensivo ou intermediário<sup>(9)</sup>.

No cuidado neonatal é freqüente o uso de equipamentos como bomba de infusão, pulso-oxímetro e objetos sobre a cúpula das incubadoras, assim como se têm utilizado um tecido flanelado sobre a cúpula com a finalidade de obscurecer o interior do equipamento, o que é de grande importância para favorecer o sono do RN. Assim, os equipamentos são colocados sobre o tecido flanelado que permanece sobre a cúpula. Na literatura, os autores acreditam que esta estratégia possa reduzir os NPS no interior da incubadora, porém não especificam o tipo de tecido utilizado sobre a cúpula<sup>(10)</sup>.

Ressalta-se que o ideal é que todas as incubadoras tivessem bandejas acessórias para a instalação desses equipamentos. Porém, tais equipamentos são raros em muitas unidades neonatais devido ao aumento do custo financeiro, levando à realização dessas práticas alternativas citadas anteriormente. Tais práticas carecem de evidências sobre seus efeitos nos níveis sonoros, no interior dessas incubadoras.

Na literatura existe a recomendação do uso do tecido sobre a cúpula também como forma de redução da luminosidade e dos níveis de ruído, todavia não há referência sobre o uso desta cobertura associados a outros equipamentos

sobre a incubadora e os efeitos nos níveis sonoros<sup>(11)</sup>.

Dois estudos investigaram a adoção de uma cobertura sobre as incubadoras como uma das medidas de redução de ruído<sup>(10,11)</sup>, sendo que um deles utilizou um acolchoado colocado em quatro camadas sobre a incubadora como forma de atenuação dos ruídos gerados pela unidade e pelo uso de equipamentos de suporte à vida, mensurando os NPS apenas antes da intervenção, com a variabilidade de 56 a 77 dB NPS<sup>(10)</sup>. Os autores não informam no texto os níveis de ruído mensurados após utilização do tecido como cobertura das incubadoras.

Nenhum desses estudos mencionados acima verificou os níveis de ruído quando na permanência de equipamentos em funcionamento como a bomba de infusão e o pulso oxímetro sobre a cúpula, motivando-se a realização da presente pesquisa.

Tem-se como hipótese do presente estudo, que o uso do tecido flanelado sobre a incubadora atenua os NPS gerados pela presença desses equipamentos.

Portanto, com este estudo procurou-se trazer evidências sobre os NPS gerados pela permanência dos equipamentos sobre a cúpula da incubadora com e sem a presença de um tecido flanelado, para que possam instrumentalizar mudanças no cuidado em unidades neonatais, contribuindo com a melhoria da assistência neonatal que favoreça o crescimento e desenvolvimento dos prematuros e bebês com necessidades especiais.

Assim, o objetivo deste estudo é: Avaliar a efetividade do uso de um tecido flanelado sobre a cúpula das incubadoras na diminuição do nível de pressão sonora (NPS) decorrente da presença do pulso oxímetro e da bomba de infusão em funcionamento e seus alarmes soando.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo quase-experimental<sup>(12)</sup>. A pesquisa foi desenvolvida em um hospital universitário do interior de São Paulo, que é de referência terciária na atenção perinatal, atendendo clientela do município, das regiões circunvizinhas e de outros estados. Dispõe de unidades de cuidados intensivo e intermediário neonatais com 17 e 27 leitos, respectivamente.

A seleção da amostra foi realizada segundo a disponibilidade das incubadoras que estavam em regime rotineiro de operação nos meses de agosto a setembro de 2013. Foram avaliadas as incubadoras sem a presença de RN, perfazendo 20 incubadoras de três marcas diferentes (por questões éticas as incubadoras não serão identificadas).

As incubadoras foram divididas em três grupos, conforme a marca, modelo, tempo de uso e situação de manejo. O grupo 1 foi composto por seis incubadoras nacionais, sendo apenas uma de marca diferente. O grupo 2 ficou constituído por nove incubadoras nacionais de mesma marca e modelo e o grupo 3 com cinco incubadoras, também nacionais de mesma marca e modelo.

O grupo 1 apresentou incubadoras com três anos de uso, sendo esse o grupo formado pelas incubadoras mais antigas. O grupo 2 foi composto por incubadoras com dois anos de uso e o grupo 3 com menos de dois anos de uso, sendo essas as mais novas incubadoras da instituição.

Visando elucidar terminologias utilizadas temos:  $L_{eq}$  refere-se ao valor equivalente do nível sonoro variado mensurado em um período de tempo; decibel (dBA) é uma unidade de medida adimensional na escala de compensação A- Escala que atenua os sons de baixa frequência, de forma similar a orelha humana; NPS (nível de pressão sonora): processo relativo de medida de intensidade que toma por referência o valor de  $20\mu\text{Pa}$  e  $L_{max}$ , refere-se ao maior NPS registrado durante o período de mensuração<sup>(9)</sup>.

Para a mensuração do ruído foi utilizado o dosímetro modelo Quest 400, devidamente calibrado, com 140x70x40mm de dimensão, e peso de 440g, com um microfone de cerâmica de 8mm, alimentado por uma bateria alcalina de 9 volts com duração aproximada de 16 horas.

Inicialmente, antes de dimensionar os NPS dentro das incubadoras, foram mensurados os níveis de ruído ambiente na sala onde foi realizada a coleta de dados, localizada no mesmo corredor da unidade de cuidado intensivo neonatal, afastada do fluxo rotineiro da unidade.

As incubadoras foram testadas operando no modo normal e com todas as portinholas e porta

de cuidado intensivo fechadas, foram mantidas com a temperatura entre 30 a 33°C e umidade máxima, quando permitiam esse recurso. O dosímetro permaneceu fora da incubadora com o seu microfone instalado no interior do equipamento, no centro da plataforma de base, suspenso e posicionado a cerca de 10 a 15 cm do colchão<sup>(8)</sup>.

O dimensionamento dos NPS foi realizado nas seguintes situações: Situação A- funcionamento da incubadora e pulso oxímetro sobre a cúpula em funcionamento; Situação B- funcionamento da incubadora e alarme do pulso oxímetro; Situação C- funcionamento da incubadora e bomba de infusão sobre a cúpula em funcionamento; Situação D- funcionamento da incubadora e alarme da bomba de infusão soando.

Para atender ao segundo objetivo do estudo, as situações com a presença desses equipamentos sobre a cúpula foram repetidas com o uso do tecido flanelado: Situação A + tecido; Situação B + tecido; Situação C + tecido e situação D + tecido. Cada mensuração foi realizada por período de um minuto, visto que o equipamento foi programado para integrar os dados a cada minuto. Este tecido flanelado apresentava dimensões de 140cm x 60 cm, cobrindo a cúpula superior da incubadora.

Considerando a diversidade de marcas de equipamentos, utilizou-se uma mesma bomba de infusão e um mesmo pulso oxímetro adquiridos pelo serviço no mesmo período e, portanto com o mesmo tempo de uso, dois anos, sendo estes os mais utilizados nas unidades neonatais do hospital e de fabricação nacional com alarmes visuais e sonoros de erro. A bomba de infusão é volumétrica de seringa, microprocessada com controles de velocidade e volume de infusão. O pulso oxímetro fornece a saturação de oxigênio no sangue, curva pletismográfica e frequência cardíaca.

Para evitar interferências quanto aos níveis de ruído gerados, padronizou-se colocar esses equipamentos do lado direito da cúpula da incubadora.

Os diversos NPS registrados durante o período de mensuração foram integralizados no dosímetro em um único NPS ( $L_{eq}$ ), sendo este o valor utilizado para análise dos dados.

Antes do início de cada dia de coleta, o dosímetro foi calibrado com o calibrador Quest Calibrador-QC-10 e, em seguida, foi configurado para operar em escala de compensação A na condição de resposta lenta (SLOW) e para operar em intervalos de NPS entre 40 a 140dB (menor e maior valor registrado pelo equipamento).

Após cada dia de coleta, os valores registrados no dosímetro foram descarregados sempre no mesmo computador, usando os sistemas e programas de Quest Suit<sup>mr</sup> para Windows. Os dados foram transportados para um *software* do Excel 5.0 para a realização das análises estatísticas pelo programa estatístico Statistical Package for the Social Science (versão 10.1).

Para a análise dos dados, foi aplicado o teste não paramétrico de Wilcoxon, para duas amostras dependentes, uma vez que o dB é uma escala logarítmica que não segue distribuição normal. Para apresentar os  $L_{eq}$  nos gráficos dos resultados, foram utilizados os valores da mediana, mínimos e máximos, uma vez que se adequam ao teste estatístico utilizado. O nível de significância descritivo adotado foi igual a 0,05.

Cabe salientar que, por não se tratar de pesquisa envolvendo seres humanos, o presente

estudo não necessitou tramitar pelo Comitê de Ética em Pesquisa. Entretanto, a pesquisa só foi realizada após autorização das chefias do Departamento de Pediatria e Puericultura, da Divisão de Enfermagem e do Centro de Engenharia e Manutenção de Bioequipamentos (CEMB) da instituição em que o estudo foi realizado.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que se refere aos níveis de ruído gerados no ambiente encontrou-se a menor mediana do  $L_{eq}$  de 51,3dBA NPS, no grupo 3. O menor valor de  $L_{eq}$  foi de 49,28dBA NPS, no grupo 1 e o maior  $L_{eq}$  foi de 72,8dBA NPS, também no grupo 1.

Os valores mensurados no interior da incubadora com a presença do pulso oxímetro sobre a cúpula e seu alarme soando, com e sem tecido, alcançaram em alguns momentos níveis que ultrapassaram o recomendado de 60dBA NPS pela norma nacional<sup>(8)</sup>, mas os valores da mediana permaneceram de acordo com a norma referida, da mesma forma como o encontrado para o funcionamento normal das incubadoras (Tabela 1).

**Tabela 1.** Ruídos contínuos ( $L_{eq}$  dBA NPS) do funcionamento do pulso oxímetro, do soar do alarme do pulso oxímetro com e sem tecido flanelado, e valores de  $p$  nos três grupos.

Ruído contínuo	Grupos												Geral		
	1				2				3				Mín	Med	Máx
	Mín	Med	Máx	P	Mín	Med	Máx	p	Mín	Med	Máx	P	Mín	Med	Máx
Ruído situação A*	49,4	51,1	55,5	0,715	54,4	55,5	62	0,723	50,4	53,6	55,4	0,08	49,4	54,7	62
Ruído situação A + tecido	49,4	51,1	55,5		54,7	55,6	59,6		50,5	51,6	53		49,4	54	59,6
Ruído situação B**	50,9	54,6	64,5	0,028***	55,8	58,6	65,4	0,092	53,7	59,1	65,6	0,5	50,9	58,4	65,6
Ruído situação B + tecido	50,3	54,3	63,5		55,5	57,9	63,3		53,4	60,1	63,1		50,3	57,8	63,5

Mín – valor mínimo. Med – valor mediano. Máx – valor máximo. \*ruído incubadora e pulso oxímetro. \*\*ruído incubadora e alarme do pulso oxímetro. \*\*\*estatisticamente significante.

Níveis de ruído iguais ou superiores a 60dB tem sido associados a distúrbios no sono e, quando contínuos, podem potencializar os efeitos ototóxicos de medicamentos frequentemente utilizados pelos prematuros que permanecem em unidades neonatais<sup>(13)</sup>.

Ao se comparar os valores do soar dos alarmes com os obtidos com o funcionamento do equipamento, os níveis sonoros intensificaram em 3,5dBA para o grupo 1, 3,1dBA para o grupo 2 e 5,5dBA no grupo 3, conforme demonstrado na tabela 1. Percebe-se, novamente, que a pressão sonora quase duplicou no microambiente

da incubadora nesse último grupo, podendo expor o prematuro em níveis de 14,1dBA (grupo 3) a mais do recomendado para incubadoras pela norma internacional<sup>(7)</sup>.

Pesquisa anterior<sup>(1)</sup> verificou que um dos principais contribuidores para o nível de ruído no ambiente é o alarme do pulso oxímetro e que esse contribuiu com aumento de 7,5dBA no nível sonoro do ambiente. No presente estudo, as variações foram menores do que o estudo citado, mas que significaram exposição em níveis quase duas vezes maiores (grupo 3) no interior da incubadora.

Não houve diferença estatisticamente significativa entre os níveis sonoros produzidos pelo funcionamento do pulso oxímetro com e sem tecido em todos os grupos (Tabela 1).

Contudo, ao soar o alarme do equipamento foi encontrada diferença estatisticamente significativa ( $p=0,028$ ) entre os níveis com e sem o tecido, somente no grupo 1, tendo diminuído 0,3dBA com a presença do mesmo. No grupo 2, ocorreu diminuição de 0,7dBA ( $p=0,092$ ) com o uso do tecido e no grupo 3 o uso do tecido intensificou o nível sonoro em 1dBA ( $p=0,5$ ).

Em relação à bomba de infusão, todos os valores da mediana de Leq ao soar o alarme com e sem tecido ultrapassaram a recomendação de 60dBA. Esses valores, mesmo ultrapassando o parâmetro de 60dBA NPS, permaneceram abaixo de 80dBA NPS da recomendação nacional<sup>(8)</sup> (Tabela 2). Novamente, os NPS gerados pelos alarmes foram mais intensos do que aqueles gerados pelo equipamento. Estudo anterior<sup>(13)</sup>, verificou que os alarmes dos equipamentos sobre a cúpula expuseram 74,3% (26) dos prematuros a ruídos intensos.

**Tabela 2.** Ruídos contínuos (Leq dBA NPS) do funcionamento da bomba de infusão e do soar do alarme com e sem tecido flanelado, e valores de  $p$  nos três grupos.

Ruído contínuo	Grupos														
	1				2				3				Geral		
	Mín	Med	Máx	P	Mín	Med	Máx	P	Mín	Med	Máx	P	Mín	Med	Máx
Ruído situação C*	49,2	51,1	55,8	0,046***	55,1	57,5	65,5	0,183	50,0	51,8	52,6	0,043***	49,2	53,9	65,5
Ruído situação C + tecido	51	51,8	55,7		55,1	57,3	58,9		50,7	54,9	65,6		50,7	55,1	65,6
Ruído situação D**	55,8	65,5	70,7	0,753	59,3	65,2	73,8	0,017***	64,5	68,8	73,1	0,043***	55,8	66,1	73,8
Ruído situação D + tecido	57,6	63,7	71,3		57,8	61,3	70,5		53,5	60,7	66,1		53,5	61,7	71,3

Mín – valor mínimo. Med – valor mediano. Máx – valor máximo \*ruído incubadora e bomba infusão \*\*ruído incubadora e alarme da bomba de infusão. \*\*\*: valor estatisticamente significante.

Os níveis produzidos pela bomba de infusão com e sem tecido geraram níveis com diferença estatisticamente significativa ( $p=0,046$ ) para o grupo 1, aumentando 0,7dBA com o uso do tecido, e grupo 3 ( $p=0,043$ ), sendo que, no grupo 3, a mediana foi um Leq de 51,8dBA NPS sem tecido e 54,9dBA NPS com o uso do tecido. O nível de ruído portanto, foi de 3,1dBA a mais com o uso do tecido, lembrando que o dB é uma escala logarítmica e, que, por isso, pequenas variações representam mudanças significantes na pressão sonora.

Em todos os grupos, durante o funcionamento do alarme da bomba de infusão, a mediana do NPS gerado com tecido foi menor do que sem o tecido, com diferença estatisticamente significativa nos grupos 2 ( $p=0,017$ ) e 3 ( $p=0,043$ ). A mediana geral dos grupos sem tecido foi um Leq de 66,1dBA NPS e com tecido foi de 61,7dBA. Nesse caso, o uso do tecido quando comparado às medianas gerais, possibilitou a diminuição de 4,4dBA no nível de pressão sonora (Tabela 2).

Outra investigação<sup>(1)</sup> mostrou que uma diminuição de 3,27dBA NPS dentro das incubadoras possibilitou melhora na oxigenação em 1%, situação essa mantida após a retirada da espuma acústica utilizada dentro da incubadora para a redução do ruído e ainda possibilitou uma

melhora no sono dos RN. Os efeitos na oxigenação, segundo o autor, deve ser visto com cautela, uma vez que os bebês faziam uso de suporte respiratório.

A diminuição dos níveis sonoros do alarme da bomba de infusão soando sobre a cúpula com o uso do tecido foi estatisticamente significativa para os grupos 2 e 3 (Tabela 2), confirmando a hipótese para esses grupos, com diferenças entre os níveis, que, segundo o estudo de Johnson<sup>(1)</sup>, proporcionaram melhora no estado comportamental e fisiológico do RN.

A intervenção proporcionou níveis menos intensos de ruído, mas estes continuaram acima de 45dBA NPS recomendado pela norma internacional e com todas as medianas acima de 60dBA NPS.

Acredita-se que mesmo havendo recomendações do uso do tecido para a diminuição do ruído<sup>(3)</sup>, nas unidades campo de pesquisa, o uso do tecido juntamente com a permanência de equipamentos sobre a cúpula não deve ocorrer, pois gerou níveis mais intensos de ruído.

A partir dos dados obtidos neste estudo, concorda-se<sup>(13)</sup> ao ressaltar que a instalação e o manejo desses monitores sobre a cúpula devem ser evitados ou abolidos da prática nas unidades neonatais.

Cabe assinalar que tanto os NPS do ambiente onde se coletou os dados como aqueles no interior da incubadora em funcionamento normal, situação A, apresentaram-se mais intensos que os 45dBA NPS recomendados pela norma internacional<sup>(9)</sup>.

Corroborando com estes resultados, um estudo verificou que o uso de um acolchoado em quatro camadas colocado sobre a cúpula diminuiu significativamente ( $p=0,017$ ) os níveis sonoros no interior da incubadora com a presença do RN, mas que permaneceram acima de 58dBA. Antes da cobertura os níveis encontrados variaram de 56-77dBA com média de 65,9dBA<sup>(10)</sup>. Tal estudo tem como limitação não trazer os NPS alcançados após a intervenção.

A redução obtida nesta pesquisa foi maior do que os 3,27dBA NPS obtidos em estudo que comprovou que o uso de espuma acústica no interior da incubadora, durante o cuidado neonatal, repercutiu em melhoria na oxigenação e no sono de prematuros, embora 69,2% deles também estivessem com suporte de oxigênio<sup>(1)</sup>.

Apesar do estudo supracitado ter encontrado melhora no estado comportamental e fisiológico do RN com a redução dos níveis do ruído no interior da incubadora, fica a ressalva de que na presente pesquisa, quando soou o alarme dos equipamentos que estavam sobre a cúpula da incubadora, houve intensificação dos níveis sonoros no interior da incubadora e que mesmo com a redução obtida a partir do uso do tecido flanelado, os NPS obtidos ainda permaneceram intensos, atingindo Leq máximo de 71,3dBA NPS.

Tem-se apontado que níveis sonoros de 70dBA podem ocasionar alterações no sistema auditivo do RN<sup>(14)</sup>. Estudo mostra que diante de Lmax maiores de 65dBA, os prematuros desencadearam o reflexo cócleo-palpebral, reflexo de sobressalto, além das modificações no estado comportamental e estado de sono vigília<sup>(13)</sup>.

Assinala-se ainda que o próprio manejo da incubadora pode gerar NPS intensos, especialmente quando realizado de forma brusca<sup>(3)</sup>.

Diante dos resultados encontrados afirma-se que a prática de enfermagem de colocar equipamentos sobre a cúpula da incubadora deve ser abolida, embora o uso do tecido flanelado tenha reduzido significativamente o NPS diante de alarmes soando. Tal estratégia, utilizada na

humanização do cuidado ao RN com vistas à diminuição da iluminação, mesmo tendo reduzido significativamente os NPS não garantiu, nas situações testadas, níveis sonoros seguros para os prematuros. Cabe destacar a fragilidade biológica desse segmento populacional expostos a vários riscos e danos, além de muitos deles necessitarem permanecer sob cuidados contínuos de enfermagem em incubadora, por longo período de tempo. Portanto, o uso do tecido flanelado não deve ser utilizado como estratégia de redução de ruído e nem justificar a colocação desses equipamentos sobre a cúpula, reafirmando a necessidade de se abolir a presença de equipamentos como a bomba de infusão e pulso oxímetro sobre a cúpula.

Ressalta-se a importância de se utilizar bandejas acessórias acopladas em suportes das incubadoras ou prateleiras envolvidas com fórmica nas paredes da unidade neonatal para a colocação dos equipamentos, quando não se dispõe de ambientes apropriados com estações de trabalhos e monitoramento contínuo que possibilitem um ambiente menos ruidoso para o RN.

Percebe-se a necessidade de elaboração de estratégias que proporcionem mudanças de comportamento da equipe de enfermagem no sentido de reduzir o ruído nas unidades neonatais. Daí a importância do processo de educação continuada e permanente da equipe de enfermagem e multiprofissional, com metodologia participativa, para que se possa alcançar um ambiente mais favorável ao desenvolvimento e crescimento do RN.

Faz-se necessária a realização de estudos que dêem continuidade a esta investigação, como situações que avaliem os NPS no interior da incubadora decorrentes do uso de tecidos considerando outras características como a espessura. Recomenda-se que, para que os resultados dos futuros estudos sejam condizentes com a realidade assistencial, que as incubadoras permaneçam na unidade neonatal e com a presença do RN, porém sem o uso dos equipamentos sobre a cúpula. Sugere-se ainda, a avaliação da reatividade do prematuro durante as situações investigadas.

Concordamos com uma investigação realizada acerca do ruído em unidade neonatal

que ressalta a importância da redução dos níveis de ruído enquanto prioridade dos gestores e profissionais de saúde<sup>(15)</sup>. Além disso, os profissionais de saúde devem incentivar o manejo adequado dos equipamentos, da infraestrutura física e da comunicação interpessoal com a criança e sua família<sup>(16)</sup>.

Espera-se que este estudo traga subsídios para mudanças na prática assistencial de enfermagem e saúde com foco no manejo do ruído ambiente com vistas ao cuidado desenvolvimental e humanizado em unidades neonatais.

### CONCLUSÃO

Conclui-se que sem o uso do tecido, o soar dos alarmes tanto do pulso oxímetro, quanto da bomba de infusão intensificaram os níveis de pressão sonora.

Ao soar o alarme do pulso oxímetro, somente no grupo 1, composto por incubadoras nacionais,

houve redução significativa dos níveis com o uso do tecido. O uso do tecido aumentou significativamente os níveis produzidos pelo funcionamento da bomba de infusão nos grupos 1 e 3. Ao soar do alarme da bomba de infusão houve redução significativa dos níveis com o uso do tecido nos grupos 2 e 3.

Assim, a hipótese do estudo foi confirmada nas situações do soar dos alarmes do pulso oxímetro (apenas grupo 1) e da bomba de infusão (grupos 2 e 3), pela significativa redução dos NPS, com o uso do tecido flanelado, embora se mantivessem ainda intensos e acima da norma recomendada.

Embora o uso do tecido flanelado, tenha reduzido significativamente os NPS nas situações acima descritas, não garantiu níveis sonoros seguros, portanto não deve ser utilizado como estratégia de redução de ruído e os equipamentos não devem permanecer sobre a cúpula.

---

## THE USE OF INCUBATOR COVERS: REPERCUSSION ON NOISE LEVELS

### ABSTRACT

To assess the effectiveness of incubator covers (flannel) in decreasing sound pressure levels (SPL) coming from operating pulse oximeters and infusion pumps with alarms ringing. This quasi-experimental study measured SPL of 20 incubators divided into three groups according to brand, model, and age while they were functioning and had alarms ringing on the tops of the domes, with and without a cover. Only group 1 presented a significant decrease in noise levels when the alarm of the pulse oximeter went off while using a cover. The cover significantly increased noise produced by a working infusion pump in the groups 1 and 3. Noise levels significantly decreased with the use of a cover in the groups 2 and 3 when the alarm of the infusion pump went off. The conclusion is that no safe levels were achieved, despite decreased noise levels observed in some situations. Thus, incubator covers should not be used as a strategy to decrease noise and equipment should not be placed on domes.

**Keywords:** Noise. Incubators. Noise Control. Neonatology. Nursing.

---

## EL USO DEL PAÑO SOBRE LA CÚPULA DE INCUBADORAS: REPERCUSIÓN EN LOS NIVELES DE RUIDO

### RESUMEN

Se tuvo por objetivo evaluar la efectividad del uso de un tejido afranelado sobre la cúpula de las incubadoras para disminuir el nivel de presión sonora (SPL) proveniente de la presencia del oxímetro de pulso y del funcionamiento de la bomba de infusión y de sus alarmas sonando. Se trata de estudio casi experimental en que fueron medidos los niveles de presión sonora de 20 incubadoras, divididas en tres grupos de acuerdo con: marca; modelo; tiempo de uso; equipamientos funcionando y con las alarmas sonando sobre sus cúpulas; y, con y sin el tejido afranelado. Al sonar la alarma del oxímetro de pulso, solamente en el grupo 1 hubo reducción significativa de los niveles con el uso del tejido afranelado. El uso de ese tejido aumentó significativamente los niveles producidos por el funcionamiento de la bomba de infusión en los grupos 1 y 3. Al sonar la alarma de la bomba de infusión, hubo reducción significativa de los niveles con el uso del tejido en los grupos 2 e 3. Se concluye que el uso del tejido afranelado, a pesar de que hubiese reducido los niveles de ruido en algunas situaciones, no alcanzó niveles sonoros seguros y no debe ser utilizado como estrategia para reducir el ruido, y los equipamientos no deben permanecer sobre la cúpula.

**Palabras clave:** Ruido. Incubadoras. Control de ruidos. Neonatología. Enfermería.

## REFERÊNCIAS

1. Johnson AN. Neonatal response to control of noise the incubator. *Pediatr Nurs*. 2001; 27(6):600-5.
2. Cardoso SMS, Kozlowski LC, de Lacerda ABM, Marques JM, Ribas A. Newborn physiological responses to noise in the neonatal unit. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2015. In press. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2014.11.008>
3. Rodarte MDO, Scochi CGS, Leite AM, Fujinaga CI, Zamberlan NE, Castral TC. O ruído gerado durante a manipulação das incubadoras: implicações para o cuidado de enfermagem. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2005; 13(1):79-85.
4. Laubach V, Wilhelm P, Carter K. Shhh. I'm growing: noise in the NICU. *Nurs Clin North Am*. 2014 Sep; 49(3):329-44. doi: 10.1016/j.cnur.2014.05.007.
5. Lahav A, Skoe E. An acoustic gap between the NICU and womb: a potential risk for compromised neuroplasticity of the auditory system in preterm infants. *Front Neurosci*. 2014 Dec 5; 8:381. doi: 10.3389/fnins.2014.00381. eCollection2014.
6. Klock PE, Alacoque L. Cuidando do recém-nascido em UTIN: convivendo com a fragilidade do viver/sobreviver à luz da complexidade. *Rev Esc Enferm USP*. 2012; 46 (1): 45-51.
7. Committee to Establish Recommended. Standards for Newborn ICU Design [homepage on the Internet] Recommended standards for newborn ICU design: report of the eighth census conference on newborn ICU design. Clearwater Beach, 2012. [citado 2012 Oct 22]. Disponível em: <http://www.nd.edu/~nicudes>.
8. American Academy of Pediatrics. Committee on environmental health. Noise a hazard for fetus an newborn. *Pediatrics*. 1997; 100(4):424-7.
9. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR IEC 601 2 19: equipamentos eletromédicos – parte 2: prescrições particulares para segurança de incubadoras de recém-nascidos (RN). Rio de Janeiro: ABNT; 1997.
10. Saunders AN. Incubator noise: a method to decrease decibels. *Pediatr Nurs*. 1995; 21(3):265-8.
11. Aita M, Johnston C, Goulet C, Oberlander TF, Snider L. Intervention minimizing preterm infants' exposure to NICU light and noise. *Clin Nurs Res*. 2013 Aug; 22(3):337-58. doi: 10.1177/1054773812469223. Epub 2012
12. Lobiondo-Wood, LG, Haber J. Pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação crítica e utilização. Rio de Janeiro (RJ): Guanabara Koogan; 2001.
13. Rodarte MDO, Castral TC, Ferecini GM, Fujinaga CI, Zamberlan NE, Scochi CG. Reatividade auditiva do prematuro durante o cuidado na unidade neonatal. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2008; 1Suppl:1304-8.
14. Almadhoob A, Ohlsson A. Sound reduction management in the neonatal intensive care unit for preterm or very low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 Jan 30;1:CD010333. doi:10.1002/14651858.CD010333.pub2.
15. Zamberlan-Amorim NE, Fujinaga CI, Hass VJ, Fonseca LMM, Fortuna CM, Scochi CGS. Impacto de um programa participativo de redução do ruído em unidade neonatal. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2012; 20: 109–116.
16. Zamberlan NE, Ichisato SMT, Rodarte MDO, Fujinaga CI, Hass VJ, Scochi CGS. Ruído em uma unidade de cuidado intermediário neonatal de um hospital universitário. *Cienc cuid saude*. 2008; 7(4):431-438.

---

**Endereço para correspondência:** Adriana Moraes Leite. Av. Bandeirantes, 3900. Vila Monte Alegre, CEP: 14.040-902, Ribeirão Preto, São Paulo. E-mail: [drileite@eerp.usp.br](mailto:drileite@eerp.usp.br)

**Data de recebimento:** 13/11/2014

**Data de aprovação:** 5/2/2016