



Brazilian Journal of  
**OTORHINOLARYNGOLOGY**

www.bjorl.org.br



ARTIGO ORIGINAL

**Newborn physiological responses to noise  
in the neonatal unit** ☆,☆☆

Sandra Maria Schefer Cardoso<sup>a,b,\*</sup>, Lorena de Cássia Kozlowski<sup>c</sup>,  
Adriana Bender Moreira de Lacerda<sup>a</sup>, Jair Mendes Marques<sup>a</sup>, Angela Ribas<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Distúrbios da Comunicação, Universidade Tuiuti do Paraná (UTP), Curitiba, PR, Brasil

<sup>b</sup> Hospital de Clínicas do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil

<sup>c</sup> Centro de Audição e Linguagem, Universidade Tuiuti do Paraná (UTP), Curitiba, PR, Brasil

<sup>d</sup> Departamento de Fonoaudiologia, Universidade Tuiuti do Paraná (UTP), Curitiba, PR, Brasil

Recebido em 5 de dezembro de 2013; aceito em 6 de novembro de 2014

**KEYWORDS**

Premature birth;  
Hearing;  
Neonatology;  
Noise effects;  
Noise

**Abstract**

**Introduction:** The incorporation of technologies in the care of infants has contributed to increased survival; however, this has turned neonatal unit into a noisy environment.

**Objective:** To evaluate the physiological and functional effects resulting from the exposure to noise on low-weight newborns in incubators in a neonatal unit.

**Methods:** Prospective, observational, quantitative, exploratory, descriptive study. The adopted statistical method included tables of frequency, descriptive statistics, and Student's *t*-test, with a 0.05 level of significance. As data collection tools, the environmental noise and the noise inside of the incubator were evaluated, and the Assessment of Preterm Infant Behavior scale was used to assess premature newborn behavior and projected specifically to document the neurobehavioral functioning of preterm infants. The data collection occurred from September of 2012 to April of 2013; 61 low-weight newborns admitted in the neonatal unit and in incubators were observed.

**Results:** Significant differences in the variables heart rate and oxygen saturation were noted when newborns were exposed to noise.

**Conclusion:** Low-weight neonates in incubators present physiological alterations when facing discomfort caused by environmental noise in neonatal units.

© 2015 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY- license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

DOI se refere ao artigo: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2014.11.008>

\* Como citar este artigo: Cardoso SMS, Kozlowski LC, de Lacerda ABM, Marques JM, Ribas A. Newborn physiological responses to noise in the neonatal unit. Braz J Otorhinolaryngol. 2015;81:583-8.

\*\* Instituição: Centro de Audição e Linguagem, Universidade Tuiuti do Paraná (UTP), Curitiba, PR, Brasil.

\* Autor para correspondência.

E-mail: [schefercardoso@yahoo.com.br](mailto:schefercardoso@yahoo.com.br) (S.M.S. Cardoso).

© 2015 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob a licença CC BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt>).

**PALAVRAS-CHAVE**

Recém-nascido  
de baixo peso;  
Audição;  
Neonatologia;  
Efeitos do ruído;  
Ruído

**Respostas fisiológicas de neonatos frente a ruídos em unidade neonatal****Resumo**

**Introdução:** A incorporação de tecnologias no cuidado dos recém-nascidos contribui para o aumento da sobrevivência, porém, transformou as unidades neonatais em locais muito ruidosos.

**Objetivo:** Avaliar os efeitos fisiológicos e funcionais decorrentes de exposição a ruídos em uma unidade neonatal em recém-nascidos de baixo peso em incubadora.

**Método:** Estudo prospectivo, de caráter observacional, de abordagem quantitativa e natureza descritiva exploratória. O método estatístico utilizado foi o de tabelas de frequência, estatística descritiva e o teste t de student pareado, ao nível de significância de 0,05. Como instrumento de coleta dos dados foi avaliado o ruído ambiental e no interior das incubadoras e utilizada a escala assessment of preterm infant behavior para avaliação do comportamento dos bebês prematuros e projetada especificamente para documentar o funcionamento neurocomportamental dos bebês pré-termo. A coleta dos dados aconteceu no período de setembro de 2012 a abril de 2013 e foram observados 61 recém-nascidos de baixo peso em incubadora internados na unidade neonatal.

**Resultados:** Verifica-se a existência de diferenças significativas na variável frequência cardíaca e saturação de oxigênio frente à exposição a ruídos.

**Conclusão:** Recém-nascidos de baixo peso em incubadora apresentam alterações fisiológicas quando se encontram em desconforto causado pelo ruído ambiente de unidades neonatais.

© 2015 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob a licença CC BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt>).

**Introdução**

As unidades de terapia intensiva neonatal (UTIN) são um importante recurso para o tratamento de pacientes graves ou potencialmente graves que necessitam de cuidados contínuos e especializados, em consequência de uma ampla variedade de alterações fisiopatológicas.<sup>1</sup>

A incorporação de tecnologias para o cuidado dos recém-nascidos (RN) contribui para o aumento da sua sobrevivência; porém, isso transformou as unidades neonatais (UN) em locais muito ruidosos.<sup>2</sup>

Nas UN, o RN geralmente encontra-se em uma incubadora, que tem por função substituir o útero materno, mantendo um ambiente quente e regulando a temperatura, mantendo-a consoante à do bebê. A incubadora proporciona a umidade necessária ao equilíbrio do bebê e o protege de infecções e ruídos.<sup>2,3</sup> Todos os cuidados e tratamentos, incluindo a pesagem, são realizados dentro da incubadora.<sup>3,4</sup>

O ruído excessivo encontrado nas unidades neonatais (UN) é proveniente de diversas fontes, tais como: equipamentos de suporte à vida, como respiradores mecânicos, berços aquecidos, bombas de infusão e incubadoras; vozes e conversas; circulação de pessoas na unidade; alarmes; visitas médicas e de familiares; manuseio das incubadoras; circulação de equipamentos de exames; e manipulação não cuidada no fechamento de armários, gavetas, tampas de lixo, portas e ar-condicionado, entre outros.<sup>5</sup> Os efeitos colaterais do processo terapêutico, somados à fragilidade biológica e à longa permanência nessas unidades podem potencializar os riscos para a saúde, incluindo a saúde auditiva.<sup>5,6</sup>

Em uma unidade de terapia neonatal (UTIN), as condições ambientais afetam os estados fisiológico e neurocomportamental do bebê, sendo necessário promover um ambiente

adequado, familiarizando-o e diminuindo a quantidade e a intensidade de estímulos excessivos de ruídos e luz.<sup>7,8</sup>

Os ruídos dos equipamentos para os cuidados de RN podem afetar os bebês, causando aumento na frequência cardíaca (FC) e respiratória e queda na saturação periférica de oxigênio, além de alterações na atividade motora. A permanência do RN em um local ruidoso, por período maior que 48 horas, é considerada fator de risco para déficit auditivo.<sup>9</sup>

A norma brasileira regulamentadora (NBR) 10.152/1987, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), estabelece 35 a 45 dBA (dBA - decibéis com filtro de ponderação de frequência A que aproxima a sensação auditiva correspondente à curva isofônica de 40 fones) como níveis aceitáveis para estabelecimentos hospitalares vazios, sendo o primeiro nível desejável e o segundo, aceitável.<sup>10</sup>

O repouso auditivo é importante para o desenvolvimento e o crescimento do RN, e não para responder aos estresses provocados pelos ruídos, que pode levá-lo à demora no ganho de peso e até atrasar sua alta hospitalar.<sup>11,12</sup> Além dos danos já citados, se o ruído atingir níveis muito elevados, pode causar perda da audição e aumento da pressão arterial (efeitos fisiológicos), incômodos (efeitos psicológicos), tensão, baixa do desempenho, interferência nas comunicações orais e irritabilidade.<sup>7,11,12</sup>

O objetivo do estudo é avaliar os efeitos nas respostas fisiológicas e funcionais decorrentes de exposição a ruído em UN em RN de baixo peso em incubadora.

**Método**

A pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética em pesquisa em seres humanos, de acordo com as atribuições definidas na

resolução CNS 196/96, com parecer número 105.197, em 24 de setembro de 2012, e CAAE 05035912.20000.0096. Os responsáveis por todos os participantes do estudo espontaneamente assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

A amostra dos RN, para participação na pesquisa, foi realizada pela técnica de amostragem sistemática (forma simplificada da amostragem aleatória). Foi utilizada uma amostra de tamanho 61, representativa do número de RN atendidos pela unidade de saúde. A análise estatística foi realizada através de métodos descritivos (média, mínimo, máximo e desvio padrão) e método inferencial (teste *t* de Student para dados pareados, com o nível de significância de 0,05). As análises foram realizadas com uso do software Statística 7.0.

A escolha dos RN para participar da pesquisa foi aleatória. À medida que entravam na UTIN, os RN eram avaliados de acordo com os critérios de inclusão ou exclusão no estudo.

Os critérios de inclusão para participação no estudo foram: ter o TCLE assinado pelos pais ou responsáveis configurando o consentimento; peso entre 1.500 e 2.500 g (por se enquadrarem como baixos pesos para os parâmetros pediátricos); durante a internação, ter permanecido em incubadora e ter realizado o teste de emissões otoacústicas transientes (TEOAT) com resultado “aprovado”; e ter permanecido em incubadora e realizado o TEOAT com resultado “aprovado” durante a internação.

O exame foi realizado com o bebê dormindo, em sono natural. Ele é indolor, não possui contraindicações e dura em torno de 10 minutos. Consiste na colocação de um fone acoplado a um computador na orelha do bebê, que emite sons de fraca intensidade e recolhe as respostas que a orelha do bebê produz. O exame foi realizado com equipamento da marca Interacoustics, modelo otoRead versão TE.

Já os critérios de exclusão foram: TEOAT com resultado de “reprovado”; negativa dos pais ou responsáveis em participar do estudo ou não aceitarem assinar o TCLE; não se encaixar dentro do peso de 1.500 a 2.500 g durante o período da pesquisa; possuir síndrome (s); ou ter ido a óbito durante o estudo.

As medições dos níveis de pressão sonora foram realizadas na UN nos meses de novembro de 2012 e março de 2013, seguindo os critérios legais estabelecidos pela legislação brasileira, na Portaria Nº 3.214/78 do Ministério do Trabalho e Emprego, NR 17, Ergonomia, e a NBR 10.152/2000.<sup>13</sup>

O instrumento utilizado para avaliação dos ruídos foi um Medidor Integrador Portado pelo Avaliador, marca Bruel & Kjaer, tipo 2230, devidamente calibrado com frequência mensal de calibragem, de propriedade da FUNDACENTRO/PR, e a avaliação foi realizada por engenheira da instituição. Para avaliação dos níveis de pressão sonora operou-se na curva de compensação “A”, tendo sido realizadas várias medições nos períodos da manhã e da tarde, obtendo-se os níveis mínimos e máximos e o nível médio fornecido pelo recurso de medição de Leq em salas da UN.

A medição do ruído ambiental ocorreu em dois momentos característicos e da seguinte forma: (1) situação habitual na UTIN, ou seja, hora de maior ruído produzido nos momentos de alto fluxo de pessoas, uso de equipamentos para controles clínicos, passagem de plantão, visita médica e realização de procedimentos; (2) nos momentos mais silenciosos, quando ocorre menos produção de ruídos (“hora do soninho” das

crianças). A “hora do soninho” na UN é o momento destinado a ao descanso das crianças internadas na unidade, e ocorre em três etapas: uma pela manhã, uma à tarde e outra durante a noite. Durante a “hora do soninho”, os profissionais diminuem as atividades e procuram não conversar, os parâmetros dos equipamentos com alarmes são diminuídos e o trânsito de pessoas também é diminuído.

Concomitantemente a cada medição, foi realizada a medição do ruído dentro das incubadoras, ou seja, no momento de maior barulho na UN foi aferido o ruído fora e dentro das incubadoras, assim como no momento de menor produção de ruídos.

A coleta dos dados ocorreu diariamente por aproximadamente 30 minutos e em dois períodos (turnos de plantão), para que, dessa forma, fossem contemplados todos os momentos do mesmo dia de observação. Como instrumento de coleta dos dados foi utilizada a escala APIB (*Assessment of Preterm Infant Behavior*). Validada por Als em 1982, é uma ferramenta amplamente utilizada para avaliação do comportamento dos bebês prematuros e projetada especificamente para documentar o funcionamento neurocomportamental dos bebês pré-termo.

As respostas foram comparadas nas duas situações (na situação habitual da UTIN e na hora do soninho dos RN).

O método estatístico utilizado foi o de tabelas de frequências e o teste *t* de Student pareado, com nível de significância de 0,05 (5%). O software utilizado foi o Statística versão 7.0.

Foram observados 61 RN de baixo peso. Todos tinham peso entre 1.500 e 2.500 g e se encontravam em incubadora. Nenhum participante possuía algum tipo de agravo à saúde além do baixo peso.

## Resultados

Na tabela 1, podemos observar os resultados das estatísticas descritivas das variáveis em análise, que são o ruído Leq (nível médio), ruído mínimo, ruído máximo, peso, saturação de oxigênio (O<sub>2</sub>), frequência cardíaca e APIB em n = 61, comparando os dois momentos de observação predeterminados na metodologia do trabalho, que são hora do silêncio (soninho) e situação habitual (maior produção de ruído). Nesta tabela 1 também estão registrados o mínimo o máximo e as médias das variáveis e o desvio padrão.

Através do teste *t* de Student pareado, com nível de significância de 0,05 (5%), verificou-se a existência de diferenças significativas (\*) entre as médias para as seguintes variáveis: ruído Leq, ruído mínimo, ruído máximo, frequência cardíaca e saturação de O<sub>2</sub>, ou seja, quando o ruído é intenso, observa-se um aumento da frequência cardíaca e uma diminuição da saturação de O<sub>2</sub>.

Quanto às relações das variáveis fisiológicas e funcionais, entre os dois momentos mais distintos do dia, hora do soninho e hora de maior ruído, observou-se que o resultado desse cruzamento de dados é de significância entre as variáveis de ruído e dados fisiológicos, principalmente a frequência cardíaca e a saturação de oxigênio. Para a variável FC, pôde-se perceber uma variação entre 110 e 160 batimentos por minutos, o que é considerado bastante alterado, levando em conta os padrões de referência para RN, mesmo que com baixo peso, que se apresenta com uma média de 120 batimentos por minuto.

**Tabela 1** Estatísticas descritivas das variáveis em análise e comparação entre os grupos: S e R (n = 61)

Variável	Média		Mínimo		Máximo		Desvio padrão		p
	Sono	Ruído	Sono	Ruído	Sono	Ruído	Sono	Ruído	
Ruído leq (dba)	58,62	61,34	55,80	54,50	63,40	67,90	1,70	2,88	0,0000 <sup>a</sup>
Ruído mínimo (dba)	47,80	47,30	45,30	45,10	50,00	49,80	1,21	1,02	0,0351 <sup>a</sup>
Ruído máximo (dba)	75,92	78,86	71,20	74,70	80,00	83,00	2,06	1,92	0,0000 <sup>a</sup>
Peso (kg)	1837,15	1837,14	1487,00	1487,00	2282,50	2282,50	218,63	218,64	0,5071
Frequência cardíaca (bat/min)	137,74	142,59	110,00	122,50	158,00	160,90	10,36	8,7	0,0000 <sup>a</sup>
Saturação O <sub>2</sub> (%)	95,58	94,96	93,00	91,60	98,00	97,30	1,05	1,12	0,0000 <sup>a</sup>
APIB	3,54	3,55	2,00	2,00	6,00	6,00	1,38	1,38	0,4579

APIB, *Assessment of Preterm Infant Behavior*; bat/min, batimentos por minutos; Freq. Card., frequência cardíaca; kg, quilograma; Leq, médio; min, mínimo; máx, máximo; Satur. O<sub>2</sub>, saturação de oxigênio.

<sup>a</sup> Nível de significância p = 0,05 (5%) resultado significativo ao nível de 5%.

Outra variável, a saturação de O<sub>2</sub>, que representa a quantidade, em percentuais, de oxigênio inspirado que chega às células mais distantes do organismo, também apresentou-se com uma alteração bastante significativa, entre 91 e 98%, considerando o padrão normal, que é de 100%.

Quanto ao registro dos índices de avaliação APIB, que mede a reação comportamental dos RNs nos momentos de repouso até o de estimulação ativa do avaliador, foi computada uma variação de 2 (muito bom) a 6 (médio para ruim). Portanto, conclui-se que os RNs apresentam alterações fisiológicas e funcionais quando se encontram em desconforto causado pelo ruído ambiente.

## Discussão

Um aspecto fundamental no cuidado com o RN prematuro é tentar reproduzir na UTIN as condições vividas por ele no ambiente intrauterino e, ao mesmo tempo, produzir estímulos suficientemente adequados para que ele possa levar adiante o seu desenvolvimento.<sup>14</sup>

No entanto, na UN aqui estudada, assim como em muitas no Brasil, a intensidade do ruído mensurado excede os níveis aceitáveis.<sup>15-18</sup>

Em estudo realizado em uma UN para diminuição do nível sonoro no ambiente, constatou-se que, mesmo diminuindo consideravelmente os níveis de ruído, ainda assim, este se mantinha mais intenso que o recomendável.<sup>19</sup>

A mensuração nos dois momentos aqui estudados (soninho e maior ruído) ultrapassa os 45 dBA, sendo que, na “hora do soninho”, o resultado da variável mínimo da aferição é maior do que quando existem maiores geradores de ruído. Isso é justificado com os ruídos de impacto (alarmes, manuseio das incubadoras, circulação de equipamentos de exames, manipulação não cuidadosa no fechamento de armário, gavetas, tampas de lixo, portas, ar-condicionado, entre outras) produzidos nos momentos de silêncio e registrados pelo equipamento mensurador.

Em 2011, o Ministério da Saúde declarou que as UTIN apresentavam níveis de ruído bastante elevados, com uma média de 77,4dB (A) para os ruídos de fundo, com pico de média de 85,8 dB (A), aumentando bastante durante os procedimentos assistenciais.

Estudo realizado em 2011 apontou que o ruído medido por 48 horas em uma UTIN foi, em média, de 65-74dB (A).<sup>20</sup> Nesses locais, os níveis desejados não devem exceder a Leq 50 dB (A), L min 55 dB (A); e L Max menor que 70 dB (A).<sup>21,22</sup>

Analisando os dados da nossa pesquisa, constataram-se os níveis de pressão sonora na UTIN pesquisada min. 47,80 dB (A) e 47,30 dB (A) e máx. 75,92 dB (A) e 78,86 dB (A), sendo que a média registrada na pesquisa ficou entre 58,62 dB (A) e 61,34 dB (A), ou seja, superior ao padrão aconselhado.

Em um ambiente ruidoso, é possível observar alterações comportamentais e fisiológicas das pessoas expostas ao fenômeno.<sup>4,6-8,23</sup>

Na literatura encontramos evidências dos efeitos deletérios do elevado nível de pressão sonora ao RN, como aumento do consumo de O<sub>2</sub> e da FC, o que resulta em um gasto maior de energia e retardo no ganho de peso.<sup>14,24</sup> Também são salientados efeitos fisiológicos e comportamentais no RN exposto a ruído, tais como: choro, agitação, distúrbios do sono, entre outros.<sup>25,26</sup>

Quando se observa o RN em uma UN, as principais alterações percebidas são a FC e a oximetria, e isso é narrado em estudo, nos quais, em ambientes ruidosos, observam-se sinais de estresse, com aumento da FC e redução da saturação de O<sub>2</sub>.<sup>14</sup>

Em outro estudo, são encontrados os efeitos fisiológicos do ruído em UTIN, como prejuízo e alterações na FC, aumento na pressão arterial, diminuição na saturação do O<sub>2</sub>, apneia, aumento na pressão intracraniana e possíveis efeitos neuroendócrinos e na imunidade, além de alterações comportamentais e cognitivas.<sup>21</sup>

Nesse estudo é apresentado como resultado o aumento da FC (p = 0,0000 e desvio padrão de 10,36 no sono e 8,7 no ruído) e a redução da saturação de O<sub>2</sub> em bebês em incubadora na presença de maiores níveis de ruído ambiente

( $p = 0,0000$  e desvio padrão de 1,05 para o sono e 1,12 para o ruído).

Com base nas pesquisas acima citadas, infere-se que os RN observados nessa pesquisa reagiram fisiologicamente conforme o referenciado na literatura.

O instrumento APIB para observação do comportamento do RN em incubadora na UTIN utilizado na pesquisa possibilitou ao avaliador pontuar de forma simples o comportamento do RN e sua capacidade de adaptação a novas situações a ele impostas. Como resultado, observou-se uma variação no escore dado ao comportamento adaptativo entre 2 (muito bom) e 6 (médio para ruim). Foi constatado, também, que os RN com maior peso e maior idade gestacional apresentam capacidade de adaptação comportamental mais positiva.

Buscando na literatura amparo para essa observação, constatou-se que é importante respeitar o estado comportamental do RN se este estiver em sono profundo; caso esteja chorando, é recomendado consolá-lo completamente antes da realização de manipulação.<sup>8</sup> Ainda nesse sentido, a literatura destaca que o cuidador, ao assistir o neonato, deve estar atento aos sinais de má adaptação ao ambiente emitidos pelo RN, como respiração, postura, tônus muscular, movimentos corporais alterados, irritabilidade, choro contínuo, sono difuso, hiperalerta, entre outros.<sup>8</sup>

No livro *Uma Declaração Universal de Direitos para o Bebê Prematuro*<sup>27</sup> encontra-se o artigo VII, que diz: “Todo prematuro tem direito ao repouso, devendo por isso ter respeitado seus períodos de sono superficial e profundo que doravante serão tomados como essenciais para seu desenvolvimento psíquico adequado e sua regulação biológica. Interromper de forma aleatória e irresponsável, sem motivo justificado, o sono de um prematuro é indicativo de maus tratos.” No art. VIII, “Todo prematuro tem o direito inalienável ao silêncio que o permita sentir-se o mais próximo possível do ambiente sonoro intrauterino, em respeito a seus limites e à sua sensibilidade. Qualquer fonte sonora que desrespeite esse direito será considerada criminosa, hedionda e repugnante.”

Nas medições de nível de ruído na UN estudada, há o registro de nível máximo entre 71,2 e 83 dBA. Essas medições ocorreram nos momentos de maior agitação no interior da UN. Consonante a isso, existe a recomendação de que o controle do nível do ruído ambiental deve ser uma prática adotada por todas as UN,<sup>2</sup> devido à vulnerabilidade da clientela assistida.

Considerando os elevados níveis de pressão sonora encontrados no estudo e seus efeitos sobre os RN de baixo peso em incubadora, os resultados demonstram a necessidade de se realizar intervenções para atingir os padrões sonoros recomendados e a melhoria da assistência.

Alguns estudos foram realizados com o objetivo de se conhecer a percepção de profissionais atuantes em UTIN e dos pais de neonatos internados quanto ao ruído existente nesses ambientes<sup>28</sup> e à implementação de programas educativos<sup>29</sup> nesses locais, tendo sido sugerida para isso a implementação de programas de sensibilização.

Para tanto, são necessários conhecimento, planejamento, trabalho em equipe, motivação, educação permanente e retroalimentação. Mudanças físicas na unidade após cuidadoso planejamento pode ser um dos aspectos de mais fácil aplicação. O grande desafio está na atividade humana, principal elemento produtor de ruído dentro de uma UN.<sup>23</sup>

Recomenda-se que seja realizado, periodicamente, o monitoramento dos níveis de pressão sonora, nos três turnos e nos diferentes dias da semana.

É importante ressaltar que não existe efeito adverso, conhecido ou proposto, que possa inibir ou limitar a adoção de medidas de controle do som.

Com este estudo, é possível buscar estratégias para melhorar a qualidade de vida dos RN de alto risco, tanto no que se refere à conservação da audição quanto no sentido de minimizar os efeitos psicológicos e fisiológicos provenientes de exposição a ruídos.

A produção científica na área temática em questão é ainda incipiente, pois há muitos estudos mensurando o ambiente de UN ou avaliando o desenvolvimento dos RN de baixo peso, mas já com idade avançada, fora da unidade neonatal. Portanto, este trabalho pode ser importante para estimular pesquisadores a implantar programas de redução de ruídos em UN, a fim de melhorar a qualidade de vida de RN.

## Conclusão

Este estudo evidenciou altos níveis de pressão sonora no ambiente da unidade de terapia intensiva neonatal, assim como alterações observadas nos RN, e que foram causadas pelo ambiente ruidoso.

Conclui-se que os RN são afetados pelo ruído ambiente, como foi demonstrado nas alterações fisiológicas e funcionais, principalmente nos momentos de maior produção sonora.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Referências

1. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2010.
2. Nogueira MFH. Mensuração de ruído em unidades neonatais e incubadoras com recém-nascidos. Rio de Janeiro: UERJ; 2011.
3. Oliveira ICS. O advento das incubadoras e os cuidados de enfermagem aos prematuros na primeira metade do século XX. *Texto Contexto Enferm Florianópolis*. 2004;13:459-66.
4. Santiago L. Humanização em UTI neonatal. São Paulo: UTC; 2009.
5. Aurélio SF, Tochetto TM. Mensuração do ruído em uma UTI neonatal. *Acta Pediátr Port*. 2010;41:64-8.
6. Muniz LMN, Stroppa MA. Desconforto dos pacientes internados na UTI quanto à poluição sonora. *RAHIS*; 2009. p. 56-62.
7. Reichert APS, Lins RNP, Collet N. Humanização do cuidado da UTI neonatal. *Rev Eletrôn Enferm*. 2007;9:200-13.
8. Tamez RN, Silva MJ. Impacto do ambiente da UTI neonatal no desenvolvimento neuromotor. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006. p. 147-54.
9. American Academy of Pediatrics, Joint Committee on Infant Hearing. Position statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *Pediatrics*. 2007;120:898-921.
10. NBR10152-Níveis de ruído para conforto acústico - ABNT; 1987.
11. Kamlin CO, O'Donnel CP, Everst NJ, Davis PG, Morley CJ. Accuracy of clinical assessment of infant heart rate in the delivery room. *Resuscitation*. 2006;31:9-21.

12. Macedo ISC. Avaliação do ruído em unidades de terapia intensiva. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2009;74:844-6.
13. Portaria MTB Nº 3.214, DE 08 DE JUNHO DE; 1978.
14. Gaíva MAM, Marquesi MC, Rosa MKO. O sono do recém-nascido internado em unidade de terapia intensiva: cuidados de enfermagem. *Rev Ciênc Saúde.* 2010;9:602-9.
15. Pinheiro EM, Guinsburg R, Nabuco MAA, Kakehashi TY. Ruído na unidade de terapia intensiva neonatal e no interior da incubadora. *Rev Latino-Am Enferm.* 2011;19:1-8.
16. Nogueira MFH, Di Piero KC, Ramos EG, Souza MN, Dutra MVP. Mensuração de ruído sonoro em unidades neonatais e incubadoras com recém-nascidos; revisão sistemática de literatura. *Rev Latino-Am Enferm.* 2011;19:1-10.
17. Cardoso MVLML, Chaves EMC, Bezerra MGA. Ruídos e barulhos na unidade neonatal. *Rev Bras Enferm Bras.* 2010;63: 561-6.
18. Peixoto PV, Araújo MAN, Kakehashi TY, Pinheiro EM. Nível de pressão sonora em unidade de terapia intensiva neonatal. *Rev Escola Enferm USP.* 2011;45:1309-14.
19. Zamberlan-Amorim NE, Fujinaga CI, Hass VJ, Fonseca LMM, Fortuna CM, Scohi CGS. Impacto de um programa participativo de redução do ruído em unidade neonatal. *Rev Latino-Am Enferm.* 2012;20:109-16.
20. Ministério da Saúde Cuidados com o recém-nascido pré-termo. Atenção à Saúde do Recém-Nascido. Guia para os profissionais de Saúde. Brasília-DF; 2011.
21. Gray L, Philbin MK. Effects of the neonatal intensive care unit on auditory attention and distraction. *Clin Perinatol.* 2004;24:3-60.
22. Phiblin MK, Robertson A, Hall JW. Recommended permissible noise criteria for occupied, newly constructed or renovated hospital nurseries. *J Perinatol.* 2011;87:183-5.
23. Weich TM, Ourique AC, Tochetto TM, Franceschi CM. Eficácia de um programa para redução de ruído em unidade de terapia intensiva neonatal. *Rev Bras Terapia Intens.* 2011;23:327-34.
24. Kakehashi TY, Pinheiro EM, Pizzarro G, Guilherme A. Nível de ruído em unidade de terapia intensiva neonatal. *Acta Paul Enferm.* 2007;20:404-9.
25. Gomes CF, Crivara MM. Os ruídos hospitalares e a audição do bebê. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 1998;64:453-7.
26. D'Arcadia MZ, Neri ERF, Alves SP. Estresse neonatal: os impactos do ruído e da superestimulação auditiva para o recém-nascido. *Rev Mov.* 2012;5:217-22.
27. Tavares LAM. Uma declaração universal de direitos para o bebê prematuro. 1st ed. Campos do Goytacazes: Autor; 2011.
28. Aurélio FS, Tochetto TM. Ruído em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal: mensuração e percepção de profissionais e pais. *Rev Paul Pediatr.* 2010;28:162-9.
29. Tsunemi MH, Kakehashi TY, Pinheiro EM. O ruído da unidade de terapia intensiva neonatal após a implementação de programa educativo. *Texto Contexto Enferm Florianópolis.* 2012;21:775-82.