

QUANTIFICAÇÃO DOS RUÍDOS SONOROS EM UMA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL

MEASUREMENT OF ACOUSTIC NOISE LEVELS IN A NEONATAL INTENSIVE CARE UNIT

CUANTIFICACIÓN DE NIVELES SONOROS EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES

Lenilce da Silva Reis Santana ¹
Luciana Soares da Silva ¹
Renata Rocha da Silva ²
João Edson Carvalho ³
Wesley Souza Santana ⁴
Luiza Augusta Rosa Rossi-Barbosa ⁵
Edna de Freitas Gomes Ruas ⁶

¹ Enfermeira. Montes Claros, MG – Brasil.
² Enfermeira. Pós-graduanda em Urgência e Emergência pela Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES. Montes Claros, MG – Brasil.
³ Engenheiro de Produção. Diretor Técnico na Empresa DBest Engenharia Termoacústica. Vespasiano, MG – Brasil.
⁴ Engenheiro da Computação. São Paulo, SP – Brasil.
⁵ Fonoaudióloga. Doutora em Ciências da Saúde. Professora do Departamento de Ciências Biológicas da UNIMONTES. Montes Claros, MG – Brasil.
⁶ Enfermeira. Mestre em Ciências da Saúde. Professora do Departamento de Enfermagem da UNIMONTES. Montes Claros, MG – Brasil.

Autor Correspondente: Lenilce da Silva Reis Santana. E-mail: nyce_reis@yahoo.com.br
Submetido em: 13/03/2014 Aprovado em: 31/03/2015

RESUMO

A Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) é um ambiente cercado de pessoas e equipamentos com alarmes acústicos, sendo necessária a verificação do nível de ruídos e que os profissionais envolvidos tenham consciência dos efeitos nocivos que estes possam trazer para a equipe e os recém-nascidos. O objetivo deste estudo foi quantificar os ruídos sonoros existentes em uma UTIN. Trata-se de estudo descritivo, transversal, com abordagem quantitativa. Para a coleta de dados foi aferido o nível de pressão sonora no ambiente por meio de um sonômetro. Observou-se que o valor médio dos decibéis encontrados foram $L_{min} = 48,5$ dBA e $L_{max} = 90,9$ dBA. Esses valores foram superiores ao recomendado pela ABNT e pela OMS, demonstrando necessidade de medidas urgentes e sistemáticas para o controle e redução do nível de pressão sonora na UTIN. O desenvolvimento de programas educativos de sensibilização, novas estratégias de capacitação da equipe multiprofissional e adoção de equipamentos que produzam menos ruídos são algumas medidas que possibilitarão a diminuição do nível de pressão sonora dentro dessa unidade.

Palavras-chave: Recém-Nascido; Ruído; Unidades de Terapia Intensiva Neonatal; Saúde Materno-Infantil; Controle de Ruídos.

ABSTRACT

The Neonatal Intensive Care Unit (NICU) is an environment filled with people and equipment with acoustic alarms. Measurement of acoustic noise levels in the NICU is important to raise awareness of the harmful effects of noise on neonates and NICU workers. The aim of this study was to measure acoustic noise levels in NICUs. This is a descriptive, cross-sectional, quantitative study. Noise levels were measured in NICUs with a precision sound-level meter. The mean minimum decibel level (L_{min}) was 48.5 dBA, and the mean maximum decibel level (L_{max}) was 90.9 dBA. These values are higher than recommended by the ABNT and the WHO. This indicates a need for urgent and systematic measures to control and reduce sound levels in the NICU. Some of these measures include implementing awareness-raising educational initiatives, developing new training approaches for the multidisciplinary team, and having policies to purchase less-noisy equipment.

Keywords: Infant; Newborn; Noise; Intensive care Units, Neonatal; Maternal and Child Health; Noise Control.

RESUMEN

La Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) es un ambiente donde, aparte de personas, hay equipamiento con alarmas acústicas y por ello debe medirse el nivel de ruido existente. Es importante que los profesionales sean conscientes de los efectos nocivos al personal y a los recién nacidos. El objetivo de este estudio fue cuantificar los ruidos sonoros en una UCIN. Se trata de un estudio descriptivo transversal cuantitativo. Para la recogida de datos se midió el nivel de presión sonora en el ambiente a través de un sonómetro. Se observó que el valor promedio de decibeles encontrados fue $L_{min} = 48,5$ dBA y $L_{max} = 90,9$ dBA. Estos valores fueron superiores a lo recomendado por la ABNT y la OMS, lo cual demuestra la necesidad de tomar medidas urgentes y sistemáticas para controlar y reducir el nivel de presión sonora en la UCIN. El desarrollo de programas educativos para crear conciencia, nuevas estrategias de capacitación de equipos multidisciplinarios y la adopción de equipamiento que genere menos ruido son algunas de las medidas necesarias para la reducción de los niveles sonoros en esa unidad.

Palabras clave: Recién nacido; Ruido; Unidades de Cuidado Intensivo Neonatal; Salud Materno-Infantil; Control del Ruido.

INTRODUÇÃO

O tratamento altamente especializado, do qual depende a sobrevivência do recém-nascido (RN), instaura vários desafios à criança, aos seus pais e aos profissionais de saúde,^{1,2} uma vez que a hospitalização em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) introduz o RN em um ambiente inóspito, onde é frequente a exposição intensa a estímulos nociceptivos como o estresse e a dor.³

O ruído na UTIN é entendido como um problema relevante devido aos danos que podem causar aos recém-nascidos pela sua fragilidade fisiológica e também pela obrigatoriedade da convivência com ele durante a sua internação.^{2,4} Além disso, os efeitos psicológicos relacionados a níveis elevados de ruído podem causar distúrbios comportamentais, resultando em respostas fisiológicas ao estresse.⁵

A preocupação com os níveis de ruído em incubadoras data da década de 70. No Brasil, somente na década de 90 é que tiveram início os estudos direcionados para a questão do ruído em ambiente neonatal, especificamente em incubadoras. Nessa ocasião, não havia legislação específica que determinasse o nível de ruído permitido em incubadoras, existindo, no momento, somente a norma da *American Academy of Pediatrics*, que sugere 58 dBA (decibéis de espectro A) como o nível permitido de exposição de ruído ao RN, e que não deve exceder 45 dBA.^{6,7}

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) não especifica níveis para essas unidades. Na NBR-10152 há as recomendações para níveis de ruídos compatíveis com o conforto acústico do ser humano em hospitais (apartamentos, enfermarias e berçários), sendo 35 dBA o nível sonoro para conforto e até 45 dBA o limite aceitável.^{8,9}

Uma vez que as UTINs são um ambiente cercado de pessoas e equipamentos com alarmes acústicos, faz-se necessário que a verificação do nível de ruídos dentro da unidade seja uma preocupação constante por parte dos profissionais envolvidos em melhorar a qualidade da assistência neonatal e também a melhoria do ambiente de trabalho para os funcionários que ali se encontram. É essencial o alerta aos profissionais de saúde para atentar para as mudanças ocorridas nas condições clínicas dos pacientes.¹⁰

A escolha do tema para o desenvolvimento deste estudo originou-se de leituras sobre o assunto e do entendimento das pesquisadoras sobre a importância de os profissionais de saúde estarem esclarecidos e preparados para atender a essa demanda nas UTINs. A partir disso surgiu o seguinte questionamento: os ruídos produzidos na unidade de terapia intensiva neonatal estão conforme regem as normas? Para elucidar essa problemática, elegeu-se como objetivo a quantificação dos ruídos sonoros existentes em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal.

MÉTODOS

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa descritiva observacional de abordagem quantitativa. Para a coleta de dados foi realizada a aferição do nível de pressão sonora no ambiente nos dias 29 e 30 de outubro de 2012. A pesquisa foi desenvolvida em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal em um hospital do norte de Minas Gerais (MG), Brasil.

A Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital ocupa o terceiro bloco, ficando um pavimento acima do bloco obstétrico e maternidade e em frente ao bloco cirúrgico. Possui 10 leitos neonatais e dois pediátricos e/ou isolamento. A unidade dispõe de duas salas com o total de 12 leitos, sendo dois destes para cuidados intensivos em isolamento. O salão principal, com todas as salas de apoio, tem área de 580.30 m², já o salão da UTIN tem 130.65 m².

Para medir os níveis sonoros equivalentes (Leq) utilizou-se um medidor de nível de pressão sonora marca *SOLO Black Edition*® da empresa 01dB com *software dBTRAIT32, versão 5.1, 2003* devidamente calibrado e que atende às especificações da IEC 60651 e obedece às normas de calibração vigentes no país.

O aparelho foi posicionado a aproximadamente um metro do solo, sobre um tripé, localizado próximo do posto de enfermagem, no centro da Unidade de Terapia Intensiva, de forma que nas medições fossem preservadas as distâncias mínimas de um metro de quaisquer superfícies, como paredes, teto, pisos e móveis.

Simultaneamente à aferição, os eventos ocorridos eram anotados manualmente por um observador (a pesquisadora ou uma assistente de pesquisa) em uma planilha no *Microsoft Excel*®, de minuto a minuto. A cada 150 minutos aferidos, gravava-se a aferição em um banco de dados do *Software dbTrait* e os dados na planilha *Excel*®.

As leituras de pressão sonora foram obtidas no software *dbTrait32*. Apesar de constante no MNPS, a aplicação das ponderações, ou resultante Leq, foi obtida somente na fase posterior, de processamento dos dados pela aplicação *dbTrait32*. Após a realização dos gráficos e tabelas dos valores de NPS aferidos, fez-se o confronto com os eventos ocorridos no mesmo dia e horário que se encontravam nas planilhas *Excel*®.

A coleta e levantamento dos dados foram realizados após o projeto ter sido apreciado e aprovado pela instituição e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Montes Claros (UNIMONTES) de 2012, parecer favorável número 85744.

RESULTADOS

Durante a aferição foi possível identificar os ruídos do ambiente e os ruídos externos. Ruído ambiente: vozes, arrastamento de cadeiras e mesas, ruído resultante do alarme da in-

cubadora, ruído provocado pelo gotejar de uma torneira, choro de criança, entre outros. Ruído fora do ambiente: nenhuma fonte de ruído significativa foi audível, sendo esporádica e ténue a influência de ruídos da vizinhança.

Observou-se a existência de um “escorredor” para a água, dentro da pia, denotando uma preocupação para minimizar o ruído. Verificou-se que a presença da pesquisadora e/ou auxiliar de pesquisa, assim como o equipamento que mensurava o ruído, interferiu no comportamento dos profissionais que atuavam na unidade neonatal, o que foi verificado pela diminuição de intensidade de voz e agilidade para desligar os alarmes, seja das incubadoras, monitor ou bombas de infusão.

Verifica-se, na Tabela 1, que o nível de pressão sonora dentro da UTIN estudada apresentou variação nos dias 29 de outubro de Lmin de 48.5 dBA e Lmax de 77.9 dBA, no período diurno. Já no noturno, o Lmin foi de 51.3 dBA e o Lmax atingiu 73.2 dBA. No dia 30 de outubro o Lmin foi de 48.5 dBA e o Lmax 90.9 dBA, no período diurno, e Lmin foi 48.5 dBA e o Lmax 79.7 dBA, no noturno.

Tabela 1 - Valores expressivos de Leq durante as leituras em ambiente Neonatal. Montes Claros – MG, 2012

	Diurno	Noturno
29/10/2012	Leq = 56.47 dBA	Leq = 59.34 dBA
	Lmin = 48.5 dBA	Lmin = 51.3 dBA
	Lmax = 77.9 dBA	Lmax = 73.2 dBA
30/10/2012	Leq = 59.98 dBA	Leq = 53.19 dBA
	Lmin = 48.5 dBA	Lmin = 48.5 dBA
	Lmax = 90.9 dBA	Lmax = 79.7 dBA

Fonte: Dados coletados pela primeira autora.

As Figuras 1, 2 e 3 representam os valores dos níveis de pressão sonora em dBA obtidos durante a aferição nos dias 29 e 30 de outubro de 2012 na UTIN estudada. No traçado em azul têm-se as leituras compreendidas pelo aparelho monitor, enquanto que o de cor vermelha sinaliza o limite aceitável.

Os valores denotam que o nível de ruído mínimo foi de 48.1 dBA e está relacionado aos seguintes eventos: conversas, pia e lixeira. Já o Lmax foi de 63.7 dBA (Figura 1) relacionados a choro de um recém-nascido e conversas de baixa intensidade.

Na Figura 2 é possível observar que o valor de NPS mínimo foi de 54.1 dBA no período matutino e está relacionado aos seguintes eventos: passos, conversas, manuseio de embalagem plásticas. Já o Lmax foi de 66.9 dBA (figura à esquerda), relacionado às conversas.

No período vespertino os valores denotam que o nível mínimo de ruído foi de 51.6 dBA relacionados aos seguintes eventos: risos, passos e conversas. Já o valor de Lmax foi de 74.5 dBA

(figura à direita), relacionado a choro de um RN, manuseio da lixeira, porta sendo aberta, torneira, limpeza do chão e manuseio do balde de limpeza, monitor cardíaco, papel sendo amassado, calçando e retirando luvas e o uso de fita crepe.

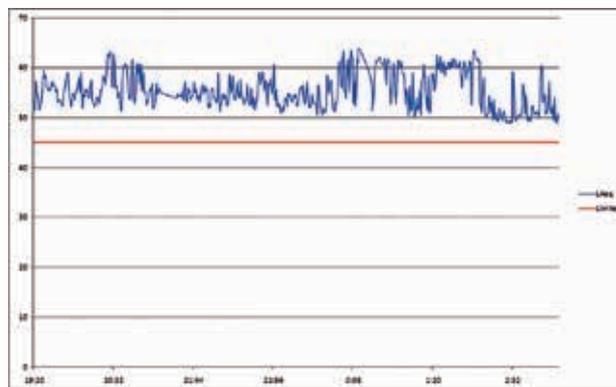


Figura 1 - Níveis de ruído no período noturno (29/10/2012), Montes Claros – MG, Brasil, 2012. Fonte: Dados coletados pela autora.

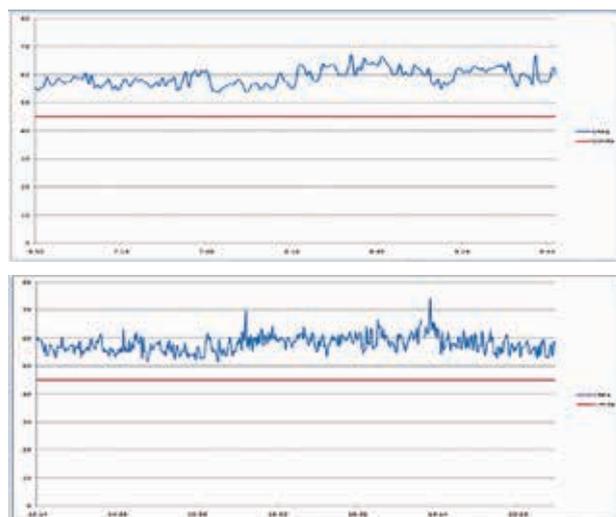


Figura 2 - Níveis de ruído no período diurno – matutino à direita e vespertino à esquerda – (30/10/2012). Montes Claros – MG, Brasil, 2012. Fonte: Dados coletados pela autora.

Quando comparado à passagem de plantão noturna do dia 29 e diurna do dia 30, observa-se que houve pouca variação do valor de NPS em um média de 55 e 59 dBA, nos dois turnos.

Os níveis de ruídos foram bem acima do recomendado em todo o decorrer do dia, ultrapassando acima de 50% do valor indicado como conforto (35 dBA).

Na Figura 3, o traçado identifica Leq máximo de 64.7 dBA ocasionado pelo ruído constante do respirador, abrir e/ou fechar tampa da lixeira, alarme de uma incubadora e de uma bomba de infusão contínua, e Leq mínimo de 49.4 dBA, tendo como único evento ocorrido o ruído do respirador.

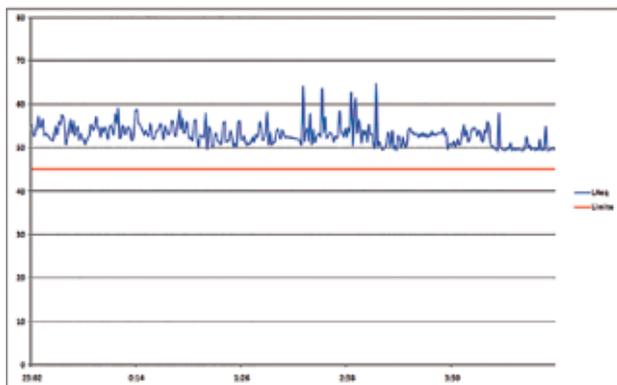


Figura 3 - Níveis de ruído no período noturno (30/10/2012). Montes Claros – MG, Brasil, 2012.

Fonte: Dados coletados pela autora.

DISCUSSÃO

No ambiente hospitalar o avanço e a sofisticação necessários para uma assistência de qualidade geram altos níveis de poluição sonora, tornando o ambiente perturbador, contribuindo para o desenvolvimento de alterações fisiopatológicas tanto nos pacientes quanto nos profissionais presentes.¹¹ O ambiente que pode parecer relativamente calmo para os adultos pode ser uma agressão imensurável para o recém-nascido prematuro.

Minimizar os riscos para os recém-nascidos envolve o uso de intervenções capazes de reduzir os níveis sonoros. Conhecer quais as fontes de ruído presentes nas unidades e suas respectivas contribuições para esses níveis são etapas fundamentais no planejamento e direcionamento dessas intervenções. Para saber a contribuição de cada uma das fontes, além de identificá-las a partir da sua associação com os eventos sonoros, é preciso também que esses eventos sejam relacionados aos valores dos níveis sonoros correspondentes.¹

Apesar das normas correntes e da comprovação dos efeitos nocivos do ruído, estudos têm registrado, tanto no ambiente neonatal quanto em incubadoras, níveis sonoros bem mais intensos que o aceitável,^{1,4} parte por negligência, parte por falta de conhecimento.

Nos últimos anos, os avanços tecnológicos tornaram-se importantes para proporcionar melhor atendimento aos pacientes críticos, porém o aumento no número de equipamentos com alarmes acústicos somado ao ruído da conversação dos profissionais acaba transformando a UTI em um ambiente estressante e barulhento.¹¹⁻¹³

No entanto, os valores preconizados tanto pelas normas nacionais quanto internacionais são frequentemente excedidos, como se pode observar na Tabela 1, que embora tenha aproximado do limite aceitável (45 dBA), em nenhum momento aproximou-se do que é considerado conforto (35 dBA) pelas normas da ABNT.

A nocividade do ruído está relacionada à frequência, ao tempo de repouso acústico, à intensidade da pressão sonora, aos anos efetivos de exposição e à suscetibilidade do indivíduo.¹⁴ A suscetibilidade ao dano auditivo pode ser influenciada por doença, idade, fatores hereditários e exposição a outros agentes como drogas.¹⁵ Sendo a idade uma variável determinante na magnitude dos danos causados pelo ruído, a tolerância do RN aos efeitos auditivos e não auditivos do ruído pode ser inferior à do adulto.¹⁶ Os RNs prematuros são mais suscetíveis aos efeitos do ambiente que os RNs a termo. Quanto menor a idade gestacional, maior o comprometimento, já que o desenvolvimento cerebral não está completo e aumenta o risco de maturação cerebral anormal.¹⁷

Os dados encontrados na presente pesquisa demonstram que os valores estão além do ideal e tolerável em todo o decorrer do dia, ultrapassando acima de 50% do valor indicado como conforto (35 dBA), o que é preocupante. O valor médio de 35 dB causa reações vegetativas e alterações no eletroencefalograma, mudando a estrutura do sono, fator importante para recuperação física, do humor e da capacidade intelectual, como também para o crescimento cerebral e a maturação dos órgãos.¹⁷

Na literatura encontra-se que níveis de ruído entre 55 e 65 dB podem produzir excitações nervosas e estresse, tornando os pacientes mais sensíveis à dor, fazendo com que a quantidade de remédios seja aumentada ou seu uso prolongado. A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda, para a Unidade de Terapia Intensiva Neonatal, níveis de pressão sonora de até 40 dB na escala A-weighted (A) de dia, com redução de 5 a 10 dB(A) à noite.¹⁸

Neste estudo, semelhante a outros anteriores,^{12,19} os valores mensurados excederam, em todos os horários. Pelos resultados obtidos, em nenhum momento os NPS estavam de acordo com o permitido pelas normas e recomendação nacional¹⁸ e internacional.¹⁸

A falta de conhecimento sobre os níveis de pressão sonora recomendados e a inexistência de mensurações sistemáticas no serviço dificultam a avaliação quanto ao sucesso de seus esforços e não lhes favorecem a manutenção de atitudes proativas permanentes, visando a um ambiente acusticamente confortável e seguro para a saúde do neonato, familiares e dos próprios profissionais.²⁰

Todos os profissionais de saúde devem estar envolvidos na melhora da qualidade da assistência neonatal. Para isso a verificação do nível de ruídos dentro da unidade deve ser uma preocupação constante, uma vez que os altos níveis sonoros não afetam apenas os RNs, mas também os funcionários que se encontram naquele ambiente cercado de pessoas e equipamentos barulhentos.

O profissional de saúde também pode ser prejudicado no desempenho de suas atividades quando é exposto a ele-

vados níveis de pressão sonora. A situação poderá induzi-lo a erro e, conseqüentemente, comprometer a segurança do paciente, uma vez que na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal são atendidos recém-nascidos em situação crítica que necessitam de atenção intensiva e de rápidas tomadas de decisão pelo profissional.²⁰

É necessário promover ajustes arquitetônicos na UTI, com o uso de piso, teto e paredes que absorvam o ruído, divisões entre os leitos nas unidades maiores e instalação de vedações de borracha nas portas e janelas. Além disso, é importante avaliar os níveis de ruído antes da aquisição dos equipamentos e implementar um programa de educação contínua para os profissionais que trabalham nessa unidade.⁵

Programas de redução de ruídos requerem a cooperação da equipe auxiliar, incluindo os funcionários da limpeza, técnicos de laboratório e técnicos de Raios-X. É importante que os administradores hospitalares promovam programas educativos contínuos a fim de obter uma mudança cultural em todos os membros da equipe de saúde.^{5,21}

Embora se reconheça que a enfermagem ocupe posição-chave no contexto de uma unidade de terapia intensiva neonatal, é importante salientar que a implementação de estratégias para minimizar o NPS requer o esforço de toda a equipe multiprofissional, com a participação dos dirigentes.²² Um hospital pode criar toda uma nova UTIN ou reformar completamente uma já existente e, ainda assim, não obter melhorias no ambiente, se a cultura do ruído permanecer inalterada.²³

CONCLUSÃO

Os valores aferidos encontrados no presente estudo foram superiores ao recomendado pelo ABNT e pela OMS, demonstrando necessidade de medidas urgentes e sistemáticas para o controle e redução do nível de pressão sonora na UTIN. A intensidade de voz das conversas dentro da UTIN, considerando esta como um ambiente ruidoso, explica-se por uma tendência natural de elevar a voz, não apenas para ser audível ao interlocutor, mas também pela necessidade de ouvir a si mesmo para que haja inteligibilidade de fala (efeito Lombard).

O desenvolvimento de programas educativos de sensibilização e novas estratégias de capacitação da equipe multiprofissional são algumas medidas que possibilitarão a diminuição do nível de pressão sonora dentro da unidade. Porém, apenas mudança comportamental por si só não é suficiente, é necessário que o monitoramento dos ruídos seja frequente e que os administradores incluam em seu planejamento as reformas necessárias na planta física, aquisição de equipamentos menos ruidosos e programa de manutenção preventiva dos mesmos.

REFERÊNCIAS

1. 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):212-21.
2. Sampaio Neto RA, Mesquita FOS, Paiva Junior MDS, Ramos FF, Andrade FMD, Correia Junior MAV. Ruídos na unidade de terapia intensiva: quantificação e percepção dos profissionais de saúde. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2010; 22(4):369-74.
3. Moreira MEL, Rodrigues MA, Braga NA, Morsch DS. Conhecendo uma UTI neonatal. In: Moreira MEL, Braga NA, Morsch DS, organizadores. *Quando a vida começa diferente: o bebê e sua família na UTI Neonatal*. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2006. p. 29-42.
4. Ichisato SMT, Scochi CGS. Ruídos na unidade de cuidado intensivo neonatal durante as passagens de plantão (enfermagem e/ou médica) e visita médica. *Ciênc Cuid Saúde*. 2006; 5(Supl.):127-33.
5. Carvalho WB, Pedreira MLC, Aguiar MAL. Nível de ruídos em uma unidade de cuidados intensivos pediátricos. *J Pediatr*. 2005; 81(6):495-8.
6. 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(5):1214-21.
7. Zamberlan-Amorin NE. Impacto de um programa participativo de redução do ruído em unidade neonatal. *Rev Latino-Am Enferm*. 2012; 20(1):109-16.
8. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10152 – Níveis de ruído para o conforto acústico. Rio de Janeiro: ABNT; 1987.
9. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10151 – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade. Rio de Janeiro: ABNT; 2000.
10. Cardoso MVLM, Chaves EMC, Bezerra MGA. Ruídos e barulhos na unidade neonatal. *Rev Bras Enferm*. 2010; 63(4):561-6.
11. Pereira RP, Toledo RN, Amaral JLG, Guilherme A. Qualificação e quantificação da exposição sonora ambiental em uma unidade de terapia intensiva geral. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2003; 69(6):766-71.
12. Christensen M. Noise levels in a general intensive care unit: a descriptive study. *Nurs Crit Care*. 2007; 12(4):188-9.
13. Elliott RM, McKinley SM, Eager D. A pilot study of sound levels in an Australian adult general intensive care unit. *Noise Health*. 2010; 12(46):26-36.
14. Morata TC, Santos UDP. Efeitos do ruído na audição. In: Santos UDP. *Ruído: riscos e prevenção*. São Paulo: Hucitec; 1996. p.43-54.
15. Ramos G. Perda auditiva induzida por ruído. 2001. Disponível em: <<http://www.fonoaudiologia.com/trabalhos/estudantes/estudante-004/estudante-004-perda.htm>>. Acesso em: 21 set. 2011.
16. Almeida EF. Ruído e a criança. In: SIH T, Ramos BD, Sakano E, Endo LH. *Otorrinolaringologia pediátrica*. São Paulo: Revinter; 1998. p. 34-6.
17. Tamez RN, Silva MJ P. Impacto do ambiente da UTI neonatal no desenvolvimento neuromotor. In: *Enfermagem na UTI neonatal: assistência ao recém nascido de alto risco*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara; 2002. p.157-63.
18. World Health Organization. Guidelines for community noise. Guidelines values. Geneva: WHO; 1999.
19. Duarte ED, De Sena RR, Xavier CC. La vivencia de padres y profesionales en la unidad de terapia intensiva neonatal. *Cienc Enferm*. 2011; 17(2):77-86.
20. Daniele D, Pinheiro EM, Kakehashi TY, Balieiro MMFG. Conocimiento y percepción de los profesionales respecto del ruido em la unidad neonatal. *Rev Esc Enferm USP*. 2012; 46(5):1041-8.
21. Consentino A, Malerba MC. Intervenciones reguladas em el cuidado del recién nacido premature extreme: protocolo de intervención minima. *Temas de Enfermería Actualizadas*. 1996; 4(18):22-5.
22. Tsunemi MH, Kakehashi TY, Pinheiro EM. O ruído da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal após a implementação de programa educativo. *Texto Contexto Enferm*. 2012; 21(4):775-82.
23. Evans JB, Philbin MK. Facility and operations planning for quiet hospital nurseries. *J Perinatol*. 2000; 20 (8 parte 2):S105- S112.