

AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDO EM UMA UNIDADE NEONATAL: UM OLHAR PARA ALÉM DA ERGONOMIA

Evaluation of noise levels in a neonatal unit: a look beyond ergonomics

Catharina Corrêa Costa^{1*}; Márcia Virgínia Pereira Montalvão²; Marlon Brandam Brandão Rodrigues³, Simone de Cássia Silva⁴

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação “Mestrado Profissional em Gestão e Inovação Tecnológica em Saúde da Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-Sergipe, Brasil

² Mestranda do Programa de Pós-Graduação “Mestrado Profissional em Gestão e Inovação Tecnológica em Saúde da Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-Sergipe, Brasil

³ Mestrando do Programa de Pós-Graduação “Mestrado Profissional em Gestão e Inovação Tecnológica em Saúde da Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-Sergipe, Brasil

⁴ Professora Doutora do Programa de Pós-Graduação “Mestrado Profissional em Gestão e Inovação Tecnológica em Saúde da Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-Sergipe, Brasil

*catharinaccosta@academico.ufs.com.br

Resumo

Introdução: O uso de recursos tecnológicos equipados com alarmes sonoros vem aumentando nos ambientes hospitalares. Somados aos sons produzidos pela atuação humana, tendem a intensificar o nível de ruídos ambientais, com possíveis impactos sobre a saúde dos pacientes e da equipe. Nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatais, essas repercussões se revestem de maior relevância, pelo potencial de danos aos neonatos expostos. **Objetivo:** Avaliar os níveis de ruídos de uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal de uma maternidade pública do estado de Sergipe. **Métodos:** Estudo Observacional, transversal e quantitativo. Realizada mensuração dos níveis de pressão sonora durante 5 dias, nos turnos da manhã, tarde e noite, sem o conhecimento dos funcionários. Foi utilizado decibelímetro da marca Instrutherm, Modelo DEC-460, ajustado para aferições de 35 a 130 dB, utilizando circuito de compensação “A” e resposta lenta. **Resultados:** O teste de Kruskal-Wallis mostrou diferença significativa de níveis de ruído entre os boxes da unidade ($X^2(3)= 19,647$; $p= 0,0002009$) e o período do dia ($X^2(2)= 10,529$; $p=0,005173$), mas não para os dias da semana ($X^2(4)= 2,5458$; $p=0,6365$). **Conclusões:** Foram detectados níveis de ruído acima dos limites recomendados pelas diretrizes internacionais. Soluções para a redução e controle do ruído e seus efeitos sobre pacientes e equipe são necessárias e urgentes.

Descritores: Ergonomia; Ruído ocupacional; Unidade de Terapia Intensiva Neonatal

Abstract

Introduction: The use of technological resources equipped with audible alarms is increasing in hospital environments. Added to the sounds produced by human action, they tend to intensify the level of environmental noise, with possible impacts on the health of patients and staff. In Neonatal Intensive Care Units, these repercussions are of greater relevance, due to the potential for harm to exposed newborns. **Objective:** To evaluate the noise levels of a Neonatal Intensive Care Unit of a public maternity hospital in the state of Sergipe. **Methods:** Observational, cross-sectional and quantitative study. Measurement of sound pressure levels was carried out for 5 days, in the morning, afternoon and night shifts, without the employees' knowledge. Used Instrutherm brand decibel meter, Model DEC-460, adjusted for measurements from 35 to 130 dB, using “A” compensation circuit and slow response. **Results:** The Kruskal-Wallis test showed a significant difference in noise levels between the unit's boxes ($X^2(3)= 19.647$; $p= 0.0002009$) and the period of the day ($X^2(2)= 10.529$; $p= 0.005173$), but not for the days of the week ($X^2(4)= 2.5458$; $p=0.6365$). **Conclusions:** Noise levels above the limits recommended by international guidelines were detected. Solutions to reduce and control noise and its effects on patients and staff are urgently needed.

Keywords: Ergonomics; Occupational Noise; Neonatal Intensive Care Unit

1. INTRODUÇÃO

A incorporação de novas tecnologias para o cuidado do recém-nascido tem contribuído para o aumento da sobrevivência desses pacientes, não obstante, isso tenha transformado as unidades neonatais em ambientes ruidosos¹. A Norma Brasileira Regulamentadora (NBR) 10152/2017 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) determina, como níveis aceitáveis para hospitais vazios, a faixa entre 35 e 45 dBA², enquanto a OMS (1999) recomenda que os níveis de pressão sonora equivalente (Leq) e o nível máximo de pressão sonora (LFmax) sejam de 30 e 40 dBA, com a redução de cinco a dez por cento, no período noturno³. Entretanto, estudos sobre o tema evidenciaram que os níveis de ruído nas diversas unidades neonatais estudadas eram superiores ao recomendado pela norma^{4,5,6}.

O som é definido como uma vibração do ar que possui intensidade, frequência, periodicidade e duração. A frequência do som é medida em Hertz (Hz), enquanto a pressão do som é expressa em decibéis (dB). O ruído é definido como um som indesejável que interfere na comunicação e causa dor ou distúrbio no ouvido⁷. A escala de decibéis (dB), para a medição do nível de pressão sonora é logarítmica e representa a razão entre dois níveis de pressão. Quando um valor é usado para descrever o nível sonoro de um ambiente, ele representa a proporção do nível de pressão da fonte de som e o valor de 0 dB, ou o nível de pressão do limiar de audição. Por exemplo, um Nível de Pressão Sonora (NPS) ambiental de 100 dB representa um som cujo NPS é 100.000 vezes maior do que o limiar de audição⁸.

O ruído excessivo presentes nas unidades neonatais advém de várias fontes, desde as próprias incubadoras - que são equipamentos tecnológicos, responsáveis por manter um ambiente aquecido e protegido para o recém-nato (RN) - aos alarmes de segurança diversos, passando pelos equipamentos de suporte de vida, como os ventiladores mecânicos, as bombas de infusão contínua, monitores, telefones e os sons da fala humana, sendo estes profissionais ou acompanhantes⁹. Em suma, as Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) são ambientes super estimulantes, com elevados níveis sonoros.

O conjunto desses estrépitos podem provocar repercussões fisiológicas e psicológicas adversas sobre a equipe, sobre os pacientes e suas famílias, com possibilidade de afetar o crescimento e desenvolvimento dos neonatos, especialmente dos prematuros, por sua maior sensibilidade^{10,11,12,13,14}. Sabe-se, por exemplo, que recém-nascidos de baixo peso apresentam alterações fisiológicas significativas frente à exposição aos ruídos do ambiente das unidades neonatais, mesmo protegidos dentro de incubadoras¹. Em que pese as repercussões sobre a equipe de saúde, reconhece-se a associação de altos níveis de ruído com sintomas de irritabilidade e um aumento da taxa de erros e acidentes⁷.

Os níveis aferidos em UTINs têm se mostrado consistentemente mais altos do que as diretrizes fornecidas pela American Academy of Pediatrics (AAP)^{4,6,15}. Essas diretrizes estipulam que os níveis de ruído aos quais os bebês hospitalizados são expostos não devem exceder 45 dBA, em média, ao longo de uma hora, e não deve exceder um nível máximo de 65 dBA em um segundo¹⁵.

Mesmo para os bebês internados em incubadoras, existe risco de exposição excessiva aos ruídos. Zacarias et al, estudando a emissão contínua de ruídos de três modelos diferentes de incubadoras, observaram que os níveis de ruído produzidos eram equivalentes a 53,5-58 dB e que o ruído externo era reduzido em 5,2-10,4 dB. Esses autores concluíram que um bebê prematuro em uma incubadora é exposto a níveis de ruído claramente superiores às recomendações internacionais, embora tais níveis geralmente cumpram o limite estabelecido no padrão IEC60601-2-19-2009 [60 dB(A)], em condições normais de uso¹⁶.

Uma exposição prolongada ao ruído pode causar sérios danos aos pacientes a curto e longo prazo¹⁷. A exposição precoce a níveis elevados de ruído, a partir de 48h de permanência, é considerada fator de risco para déficit auditivo¹⁵. Além disso, o barulho nas unidades neonatais pode desencadear aumento da frequência respiratória e cardíaca, diminuição da saturação periférica de oxigênio, alterações no padrão do sono e na atividade motora dos neonatos^{18,19,20}.

Discussões de casos, situações de urgência, admissões e outros eventos frequentes são considerados importantes na produção dos ruídos e podem ser fatores geradores da associação entre os níveis de ruído e os dias da semana, como decorrência das oscilações da rotina assistencial nas Unidades Neonatais²¹. Kakehashi et al., ao analisarem o nível de ruído em uma unidade de terapia intensiva neonatal, registraram níveis de pressão sonora contínua mais elevados durante os finais de semana [Leq de 66,0 dB(A) no sábado e 66,6 dB(A) no domingo] e, ao captar as frequências de pico, encontraram níveis próximos ao limiar de dor [123,4 dB(C)] durante o período noturno²².

Conforme normatização nacional, níveis de ruídos acima de 85 dB, representam riscos ocupacionais²³. Segundo a norma regulamentadora (NR) 15, quando a exposição ao ruído intenso é continuada, em média 85 dB(A) por oito horas diárias, podem ocorrer alterações estruturais e funcionais que determinam a ocorrência da Perda Auditiva Induzida por Nível de Pressão Sonora Elevado (PAINPSE), sendo que a cada 5 dB(A) de acréscimo (a partir de 85 dB), o tempo de exposição deve ser reduzido pela metade^{23,24}.

Considerando o indivíduo adulto, o critério para o nível de exposição permissível ao ruído de curto prazo é a média ponderada de tempo de 90 dBA por 15 minutos. Já em bebês, são desconhecidos estudos que relacionem os limites de exposição ao ruído ponderado no tempo com a ocorrência de lesões⁸.

Por outro lado, não há recomendações estabelecidas sobre o limiar seguro para proteger profissionais de saúde das demais ações deletérias do ruído - além da perda auditiva-, bem como os neonatos, do estresse provocado pelo ruído sobre os sistemas cardiovascular, respiratório, neurológico e endócrino⁷.

De fato, a obtenção de conhecimento sobre os níveis de ruído da unidade, obtido mediante mensurações, pode ensejar a tomada de medidas protetivas e corretivas. Segundo postularam diversos autores, em análise comparativa do ruído antes e após intervenção, a implantação de um programa de redução de ruído tem impacto positivo para a unidade neonatal^{25, 26}.

Dentre as medidas de intervenção para a promoção de um ambiente mais silencioso e agradável, podem ser citadas: substituição, quando possível, dos alarmes sonoros por visuais ou diminuição de sua intensidade; categorização dos alarmes, para distinção entre eventos que ameaçam a vida e intercorrências de rotina; avaliação regular do perfil acústico da unidade; revisão dos equipamentos e das atividades assistenciais, e conscientização da equipe de saúde quanto aos efeitos nocivos relacionados à exposição aos níveis elevados de ruído²⁷.

No tocante aos níveis de ruído em UTINs, Nogueira et al, em revisão sistemática da literatura, concluiu que os estudos publicados sobre o tema apresentavam grande variabilidade metodológica, dificultando a comparabilidade e apresentando alta probabilidade de viés. E que, além disso, mais investigações seriam necessárias para que sejam estabelecidos os níveis sonoros que não coloquem em risco a saúde dos recém-natos (RNs), principalmente dos prematuros. Segundo esses mesmos autores, considerando que cada unidade de cuidados neonatais possui características físicas e de funcionamento peculiares, a mensuração dos níveis de ruído presentes, tanto no ambiente das unidades quanto nas incubadoras, deve ser realizada de modo particular²¹.

Finalmente, é importante ressaltar que, nas Unidades de Tratamento Intensivo Neonatal, a questão da mensuração do ruído extrapola o aspecto estritamente ocupacional, avançando para as questões assistenciais e suas repercussões. Se, para a exposição ocupacional, os condicionantes (nível de ruído e tempo de exposição) estão devidamente estabelecidos e regulamentados, para a exposição aos pacientes - neonatos, com os órgãos sensoriais em formação -, há mais dúvidas e incertezas. Sendo a exposição contínua, posto que não condicionada a turnos de trabalho, ponderações mais rígidas quanto aos níveis de segurança merecem ser levantadas. Sob esse aspecto, sem dúvidas, o primeiro passo deve ser a mensuração.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo ambiental, observacional, transversal e quantitativo. O estudo foi conduzido na UTI Neonatal de uma maternidade pública de Aracaju, Sergipe, cuja divisão interna

contempla 4 diferentes boxes. Os participantes do estudo (população e amostra), com definição dos critérios de seleção (inclusão e exclusão): o estudo não envolveu seres humanos, foram coletadas amostras ambientais das medidas dos sinais sonoros emitidos pelas diversas fontes no ambiente, durante o período de cinco dias. Para a coleta dos ruídos, foi utilizado o equipamento decibelímetro da marca Instrutherm, Modelo: DEC-460, No Série: 12021489, calibrado na data 31/03/2021, conforme procedimento ITTEC218, sob o certificado 71376/21 e ajustado para aferições na faixa de medidas de 35 a 130 dB. O aparelho foi configurado para tempo de resposta lenta (slow), com vistas a verificar o nível médio de ruído flutuante. Utilizou-se ponderação "A", que é a mais usada para medir a intensidade do som em um ambiente²⁸. Essa configuração de resposta torna os registros dos níveis de pressão sonora semelhantes aos realizados pelo ouvido humano, simulando sua curva de resposta, sendo indicada para apreensão e monitoramento de ruídos contínuos de nível de pressão sonora equivalente (Leq)^{21,29}. O equipamento foi posicionado a um metro e meio do solo, nos locais de aferição, e as medidas foram realizadas sem o conhecimento prévio dos profissionais.

A UTIN da Maternidade possui 4 boxes. As coletas foram realizadas nos 4 diferentes boxes, separadamente, e no interior de uma incubadora. A escolha da incubadora para a realização das medidas foi realizada aleatoriamente, utilizando como parâmetro a existência de incubadora vazia, sem paciente, em algum dos boxes. Na inexistência de incubadora vazia, no momento da coleta, a medida no interior da incubadora não foi realizada. A aquisição dos valores referentes aos ruídos ocorreu de forma estruturada, em cada um dos 05 dias da semana (segunda a sexta-feira), nos três turnos de trabalho, a cada dia. Os horários de coleta, pela manhã, foram entre 08h e 10h, à tarde, entre 13h e 15h, e à noite, entre 20h e 22h. As aferições ocorreram com o posicionamento do pesquisador ao centro do setor, portando o instrumento a uma altura de 150 centímetros do solo, conforme preconiza a Associação brasileira de normas técnicas². Foram realizadas diversas medidas contínuas, durante um intervalo de 05 minutos, e os valores mínimo e máximo de pressão sonora equivalente (Leq) verificados foram registrados em software especificamente construído para a

coleta dos dados (<https://ruído-utin.glideapp.io/>). Também foram registradas as principais fontes de ruído contínuo e de impacto. Os dados registrados foram automaticamente salvos em planilha de trabalho da web, compartilhada entre os pesquisadores. Não houve comunicação prévia aos integrantes da equipe de saúde que estavam trabalhando nos setores avaliados, apenas à direção hospitalar, e as verificações foram realizadas utilizando o circuito de compensação “A” e resposta lenta (slow), conforme recomendação da norma regulamentadora NR 15 - Anexo 1, da Portaria 3.214/78²³.

2.5 Procedimentos de análise e tratamento dos dados: Para a análise dos resultados, foram utilizados os softwares R Studio e Microsoft Office Excel 2010. A análise descritiva foi realizada por meio de medidas de tendência central e variabilidade, para as variáveis numéricas. A comparação entre as variáveis foi testada mediante o uso de testes estatísticos não paramétricos para análise de variância. O nível de significância foi estabelecido em $p \leq 0,05\%$.

2.6 Aspectos éticos: por se tratar de estudo ambiental, mediante aferição de medidas ergonômicas, não envolvendo seres humanos, o parecer do Comitê de Ética em Pesquisa foi dispensado.

3. RESULTADOS

Foram realizadas, ao todo, 104 medidas nos 4 boxes da UTIN e 10 no interior das incubadoras. O nível de ruído dentro da UTI Neonatal da maternidade variou de 38,30 dB a 80 dB, no período testado. O valor mínimo foi registrado no turno da tarde do dia 12/04/2021, no Box 4, enquanto o valor máximo foi registrado no turno da noite do dia 12/04, no Box 1. A média geral aferida foi de 64,15dB e a mediana, de 64,20dB. As principais fontes geradoras de ruído foram os alarmes dos monitores e das bombas de infusão, o ruído de conversação e o impacto de acionamento das lixeiras. O nível de ruído aferido dentro das incubadoras variou de 46 dB a 56,1dB. Na tabela 1 estão todas as medidas aferidas durante o período:

Tabela 1 - Níveis de ruído máximo e mínimo aferidos no período de estudo, especificadas por Box, dia e turno e dentro da incubadora (Incub)

DATA	Turno	Box 1 min	Box 1 max	Box 2 Min	Box 2 Max	Box 3 Min	Box 3 max	Box 4 Min	Box 4 max	Incub
TER(06/04)	Manhã	61,3	69,2	63,3	72,1	63,5	73,4	58,10	68,8	51,9
	Tarde	60,3	68,4	61,1	69,6	60,7	70,2	41,5	66,9	49,5
	Noite	62,1	72,2	63,9	68,4	63,3	73	57,3	65	46
QUI(08/04)	Manhã	63,8	70,1	59,7	67,3	58,3	72	57,9	71,8	54,8
	Tarde	59,2	62,8	64,1	75,7	59,5	62,9	39,1	68,8	56,1
	Noite	62,1	67,9	64,3	69,9	60,7	69,3	59,8	69	52
SEX(09/04)	Manhã	63,2	66	60,9	68,2	59,1	69,6	40,4	68,2	51
	Tarde	62,7	69,5	64,8	72,3	61	72,4	38,8	66,8	-
	Noite	64,6	69,8	64,3	71	62,9	72,4	57,9	71,2	49
SEG(12/04)	Manhã	62,5	68,2	60,1	69,3	61,7	65,6	41,1	62,3	-
	Tarde	62,5	66,1	63,3	69,5	58,5	61,3	38,3	64,7	-
	Noite	62,7	80	61,3	64,5	61,9	71,6	58,2	68,9	49,4
QUA(14/04)	Manhã	59,9	66,5	62,2	70,4	62,7	68,7	37,7	65	-
	Tarde	59,8	63,3	57,9	64,8	58,8	66,7	38,1	66,8	-
	Noite	62,1	76,4	60,8	73,2	61,5	75,9	59,4	71,1	53

Tabela 1: Resultados

À verificação dos pressupostos para a realização da análise de variância, foi constatada a ausência de normalidade na distribuição dos dados (Teste de Shapiro-Wilks), heterogeneidade das variâncias (Teste de Levene) e presença de outliers, tendo-se optado pelo uso de testes não paramétricos.

3.1. Medidas em relação ao turno

3.1.1. Turno da Manhã

O nível de ruído durante o turno da manhã, na UTI Neonatal, variou de 40,4 dB a 73,4 dB, nos horários medidos (Figura 2). O valor mínimo foi registrado no Box 4, numa sexta-feira, enquanto o valor máximo foi registrado no Box 3, numa terça-feira. A média geral aferida no turno da manhã foi de 63,66dB e a mediana, 63,5dB.

3.1.2. Turno da Tarde

O nível de ruído durante o turno da tarde, na UTI Neonatal, variou de 38,3 dB a 75,7 dB, nos horários medidos (Figura 2). O valor mínimo foi registrado no Box 4, numa segunda-feira, enquanto o valor máximo foi registrado no Box 2, numa quinta-feira. A média geral aferida no turno da tarde foi de 61,98dB e a mediana, 63,1dB.

3.1.3. Turno da Noite

O nível de ruído durante o turno da noite, na UTI Neonatal, variou de 57,3 dB a 80 dB, nos horários medidos (Figura 2). O valor mínimo foi registrado no Box 4, numa terça-feira, enquanto o valor máximo foi registrado no Box 1, numa segunda-feira. A média geral aferida no turno da noite foi de 66,3 dB e a mediana, 64,55dB.

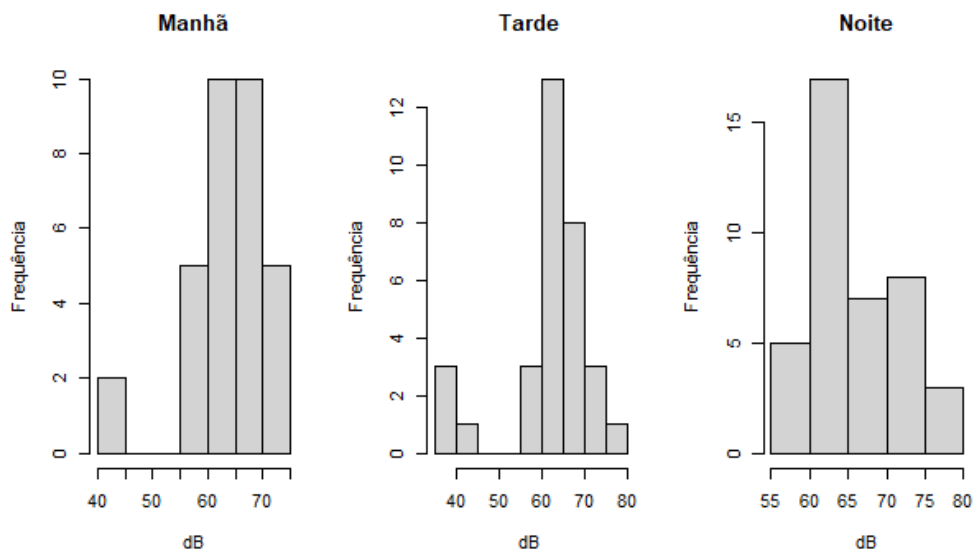


Figura 1: Histograma por Turnos

3.2. Medidas em relação ao ambiente dos Boxes

3.2.1. Box 1

O nível de ruído dentro do Box 1 da UTI Neonatal variou de 59,2 dB a 80 dB, no período testado (Figura 3). O valor mínimo foi registrado no turno da tarde, numa quinta-feira, enquanto o valor máximo foi registrado no turno da noite, numa segunda-feira. A média geral aferida foi de 65,99dB e a mediana 64,2dB.

3.2.2. Box 2

O nível de ruído dentro do Box 2 da UTI Neonatal variou de 59,7 dB a 75,7 dB, no período testado (Figura 3). O valor mínimo foi registrado no turno da manhã, numa quinta-feira, enquanto o valor máximo foi registrado no turno da tarde, numa quinta-feira. A média geral aferida foi de 66,27 dB e a mediana, 64,65 dB.

3.2.3. Box 3

O nível de ruído dentro do Box 3 da UTI Neonatal variou de 58,3 dB a 75,9 dB, no período testado (Figura 3). O valor mínimo foi registrado no turno da manhã, numa quinta-feira, e o valor máximo foi registrado no turno da noite, numa quarta-feira. A média geral aferida foi de 65,47dB e a mediana, 63,1dB.

3.2.4. Box 4

O nível de ruído dentro do Box 4 da UTI Neonatal variou de 38,3 dB a 71,8 dB, no período testado (Figura 3). O valor mínimo foi registrado no turno da tarde, numa segunda-feira, enquanto o valor máximo foi registrado no turno da manhã, numa quinta-feira. A média geral aferida foi de 58,9 dB e a mediana 61,05dB.

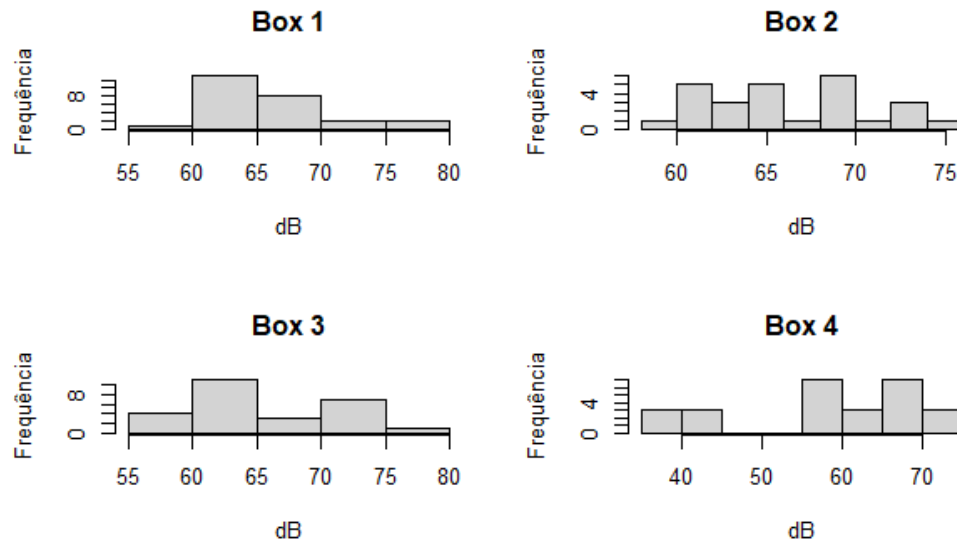


Figura 2: Histogramas por Boxes

4. DISCUSSÃO

A presença de ruído no ambiente hospitalar pode ser avaliada sob duas óticas diferentes: a ocupacional e a assistencial. Quando o centro da atenção é o profissional de saúde, impõe-se a aplicação dos preceitos da Higiene e Medicina Ocupacional, sistematizada e regada por normativos legais específicos, com vistas à proteção auditiva do trabalhador. Mudado o foco para o paciente, o campo se amplia e as questões se multiplicam. Estando a questão ocupacional bem estabelecida e regulamentada pelas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, que determinam a obrigatoriedade das avaliações ambientais periódicas, os valores dos níveis de ruído detectados nessas medições obrigatórias podem ser utilizados como ponto de partida para as avaliações e ações subsequentes.

O ruído contínuo e excessivo superior a 85 dB pode causar efeitos fisiológicos e psicológicos na equipe de saúde, tais como hipertensão arterial, alteração no ritmo cardíaco e no tônus muscular, cefaléia, perda auditiva, confusão mental, baixo poder de concentração e irritabilidade. Entretanto, mesmo abaixo desse limiar, enseja cuidados. Por essa razão, a Organização Mundial da Saúde (OMS) vem tratando o ruído como um problema de saúde pública e recomenda que, nos hospitais, os limites sejam de até 40 dB(A) durante o dia e 35 dB(A) durante a noite. Segundo a maioria dos

autores consultados para a redação do presente trabalho, os níveis de som ambiental nas UTINs frequentemente excedem o nível máximo aceitável pelas normas. Sendo assim, a mensuração dos níveis de ruído dentro das incubadoras seria uma consequência natural a essa última constatação, uma vez que o ambiente de uma incubadora alcança isolamento acústico parcial e o tempo de permanência dos bebês nas incubadoras pode ser prolongado, ficando expostos longamente aos níveis de ruído local, com possíveis repercussões fisiológicas e psicológicas adversas.

No presente trabalho, buscou-se conhecer o perfil de produção de ruídos de uma unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN) do estado de Sergipe. Para minimizar os efeitos da variabilidade, optou-se por limitar as coletas aos dias da semana, tendo em vista a maior uniformidade das rotinas dos profissionais. Foram coletados dados nos três turnos em cada um dos Boxes da UTIN, contemplando todos os cinco dias da semana. Em cada uma das coletas, foram registrados os pontos de máxima e de mínima, em decibéis, e uma média geométrica desses valores extremos foi calculada. Os dados obtidos corroboram com os achados da literatura pesquisada, quanto aos elevados níveis de ruído ambiental nas UTINs, excedendo o nível máximo preconizado pelas normas, mesmo que abaixo dos limites para riscos ocupacionais. A média e mediana encontradas nos quatro Boxes da UTIN variaram de 57,96 a 65,94 dB e 54,93 a 66,8 dB, respectivamente, e os valores medidos no interior das incubadoras oscilaram entre 46 e 56,1 dB. Parte do ruído mensurado no interior das incubadoras tem, como fonte geradora, o seu próprio ventilador, outra parte, o ruído externo. Os maiores picos de ruído foram produzidos pela conversação, pelo acionamento das lixeiras de pedal e pela movimentação de cadeiras de plástico usadas pelos profissionais de saúde, no interior da unidade; não houve diferença significativa do nível de ruído entre os dias da semana, mas em relação aos Boxes e aos turnos dos dias uma diferença foi detectada. O Box 4, destinado aos prematuros extremos, apresentou níveis de ruído menores, em relação aos demais Boxes. Isso pode ser devido ao fato de que, para esse Box, são selecionados os profissionais com maior experiência e melhor desempenho. Por outro lado, o período da tarde apresentou níveis de ruído significativamente menores que os demais turnos. Essa constatação pode

estar relacionada ao horário do “soninho”, período em que a iluminação da UTIN é reduzida, bem como o nível de conversação e o número de procedimentos eletivos. Tal constatação encontra consonância em dados da literatura que apontam o estabelecimento de “horários do soninho” como um modo efetivo de diminuição do ruído no interior das incubadoras.

5. CONCLUSÃO

Altos níveis de ruído no ambiente hospitalar podem ter impacto deletério sobre a saúde de pacientes e equipe de saúde. Os níveis de ruído nas UTINs são frequentemente classificados como excessivos nas publicações sobre o tema, excedendo os limites recomendados pelas diretrizes internacionais. Os dados levantados no presente trabalho corroboram com esses achados. Embora valores acima de 85 dB não tenham sido encontrados no presente estudo, não sendo possível afirmar a presença de riscos ocupacionais, os autores defendem a tese de que a questão do ruído ambiental no âmbito de uma unidade de terapia intensiva neonatal deve ser tratada de forma ampla, contemplando seus efeitos a curto e a longo prazo sobre os profissionais de saúde e sobre os neonatos. As limitações do estudo estão relacionadas à ausência de dados locais para comparação. Soluções para a redução e controle do ruído e seus efeitos são necessárias e urgentes.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 Cardoso SMS, Kozlowski L de C, De Lacerda ABM et. al. Newborn physiological responses to noise in the neonatal unit. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*. 2015;81(6): 583–588. doi:10.1016/j.bjorl.2014.11.008

2 Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR 10152:2017 - Acústica – níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações. Comitê Brasileiro da Construção Civil (ABNT/CB-002). 2017. URL: <http://www.abnt.org.br/noticias/5671-acustica-niveis-de-pressao-sonora-em-ambientes-internos-a-edificacoes>

3 World Health Organization (WHO). Noise sources and their mensurament. 1999. URL: <http://www.who.int/docstore/peh/noise/Comnoise-2.pdf>

- 4 Peixoto PV, De Araújo MAN, Kakehashi TY, Pinheiro EM. Nível de pressão sonora em unidade de terapia intensiva neonatal. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*. 2011;45(6): 1309–1314. doi:10.1590/s0080-62342011000600005
- 5 Pinheiro EM, Guinsburg R, Nabuco MADA, Kakehashi TY. Ruído na unidade de terapia intensiva neonatal e no interior da incubadora. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2011;19(5): 1214 – 1221. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692011000500020>
- 6 Tsunemi MH, Kakehashi TY, Pinheiro EM. O ruído da unidade de terapia intensiva neonatal após a implementação de programa educativo. *Texto Contexto - Enfermagem*. 2012;21(4): 775–782. doi:10.1590/s0104-07072012000400007
- 7 Almadhoob A, Ohlsson A. Sound reduction management in the neonatal intensive care unit for preterm or very low birth weight infants. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2020;1: CD010333. doi:10.1002/14651858
- 8 Hutchinson G, Du L, Ahmad K. Incubator-based sound attenuation: Active noise control in A simulated clinical environment. *PLOS ONE*. 2020;15(7): e0235287. doi:10.1371/journal.pone.0235287
- 9 Kaur H, Rohlik G, Nemergut M, Tripathi S. Comparison of staff and family perceptions of causes of noise pollution in the pediatric intensive care unit and suggested intervention strategies. *Noise and Health*. 2016;18(81): 78. doi:10.4103/1463-1741.178480
- 10 Rodarte MDO, Scochi CGS, Dos Santos CB. O ruído das incubadoras de um hospital de ribeirão preto – são Paulo. *Pró-Fono*. 2003;15(3): 297-306.
- 11 Rodarte MDO, Fujinaga CI, Leite AM, Salla CM, Silva CGD, Scochi CGS. Exposure and reactivity of the preterm infant to noise in the incubator. *CoDAS*. 2019;31(5): e20170233. doi:10.1590/2317-1782/20192017233
- 12 Zahr LK. Two contrasting NICU environments. *MCN, The American Journal of Maternal/Child Nursing*. 1998;23(1): 28–36. doi:10.1097/00005721-199801000-00007

- 13 Morris BH, Philbin MK, Bose C. Physiological effects of sound on the newborn. *Journal of Perinatology*.2000;20(S1): S55–S60. doi:10.1038/sj.jp.7200451
- 14 Hernández-Salazar AD, Gallegos-Martínez J, Reyes-Hernández J. Level and Noise Sources in the Neonatal Intensive Care Unit of a Reference Hospital. *Invest. Educ. Enferm.* 2020; 38(3):e13. doi: <https://doi.org/10.17533/udea.iee.v38n3e13>
- 15 American Academy of Pediatrics, Committee on Environmental Health. Noise: a hazard for the fetus and newborn. *Pediatrics*.1997;100(4): 724-727. doi: <https://doi.org/10.1542/peds.100.4.724>
- 16 Zacarías FF, Jiménez JLB, Velázquez-Gaztelu PJB, Molina RH, López SL. Noise level in neonatal incubators: A comparative study of three models. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*.2018;107: 150–154. doi:10.1016/j.ijporl.2018.02.013.
- 17 De Barbieri I, De Anna E, Strini V. Acoustic pollution in neonatal and paediatric intensive care units: a literature review. *Prof Inferm.* 2018; 71:139–150. doi:10.7429/pi.2018.713139.
- 18 Long JG, Lucey JF, Plilip AGS. Noise and hypoxemia in the intensive care nursery. *Pediatrics*.1980;65(1): 143–5.
- 19 Badr LK, Balian S. Responses of premature infants to routine nursing interventions and noise in the NICU. *Nursing research.* 1995; 44(3): 179–85.doi: 10.1097/00006199-199505000-00009
- 20 Bremmer P, Byers JF, Kiehl E. Noise and the premature infant: Physiological effects and practice implications. *Journal of Obstetric, Gynecologic Neonatal Nursing.* 2003; 32(4): 447–454. doi:10.1177/0884217503255009
- 21 Nogueira MDFH, Di Piero KC, Ramos EG, De Souza MN, Dutra MVP. Noise measurement in nics and incubators with newborns: a systematic literature review. *Revista Latino-Americana de Enfermagem.* 2011;19(1): 212–221. doi:10.1590/ s0104-11692011000100028

- 22 Kakehashi TY, Pinheiro EM, Pizarro G, Guilherme A. Nível de ruído em unidade de terapia intensiva neonatal. *Acta Paulista de Enfermagem*. 2007;20(4): 404–409. doi:10.1590/ s0103-21002007000400003
- 23 Ministério do Trabalho e Emprego. BRASIL. Norma Regulamentadora NR 15 - anexo 1, portaria 3.214/78. 1978. URL <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/norma-regulamentadora-no-15-nr-15>
- 24 Dos Reis Junior DR, Pilatti LA, Pedroso B, Qualidade de vida no trabalho: construção e validação do questionário QWLQ-78. *Revista Brasileira de Qualidade de Vida*. 2012;3(2): 1-12. doi:10.3895/s2175-08582011000200001
- 25 Sampaio Neto RDA, Mesquita FODS, Paiva Junior MDS, Ramos FF, De Andrade FMD, Correia Junior MADV. Ruídos na unidade de terapia intensiva: quantificação e percepção dos profissionais de saúde. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. 2010;22(4): 369–374. doi:10.1590/s0103-507x2010000400010.
- 26 Zamberlan-Amorim NE, Fujinaga CI, Hass VJ, Fonseca LM, Fortuna CM, Scochi CG. Impact of a participatory program to reduce noise in a neonatal unit. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2012 Jan-Feb;20(1):109-16. doi: 10.1590/s0104-11692012000100015
- 27 Pereira RP, Toledo RN, Do Amaral JLG, Guilherme A. Qualificação e quantificação da exposição sonora ambiental em uma unidade de terapia intensiva geral. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. 2003;69(6): 766–771. doi:10.1590/s0034-72992003000600007
- 28 Andrade KP, Oliveira LLA, Souza RP, Matos IM Medida do nível de ruído hospitalar e seus efeitos em funcionários a partir do relato de queixas. *Revista CEFAC*.2016;18(6): 1379–1388. doi:10.1590/1982-0216201618619815
- 29 Wang D, Aubertin C, Barrowman N, Moreau K, Dunn S, Harrold J. Examining the effects of a targeted noise reduction program in a neonatal intensive care unit. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2014;99(3): F203-8. doi: 10.1136/archdischild-2013-304928