



Estudo comparativo dos níveis de pressão sonora em unidades de terapia intensiva pediátrica

Comparative study of sound pressure levels in pediatric intensive care units

Estudio comparativo de los niveles de presión sonora en unidades de cuidados intensivos pediátricos

Caroline de Araujo Mendes¹, Vinicius Mendes Eduardo², Jeniffer Lopes Rodrigues da Silva³, Luana Borges Dutra⁴, Raphael Neves Barreiros⁵, Joice Alves Cabral⁶, Andrea dos Santos Garcia⁷, Danielle Copello Vaz⁸, Ana Luísa Teixeira da Costa Durante⁹, Carlos Roberto Lyra da Silva¹⁰

RESUMO

Objetivos: compreender a relação entre os níveis de NPS e o conforto acústico em Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica. **Método:** estudo exploratório, quantitativo e comparativo, realizado em duas UTIPs. A coleta de dados envolveu observação direta não participante durante 40 horas em um estudo e 60 horas em outro, utilizando decibelímetros calibrados. **Resultados:** observou-se variações nos NPS ao longo dos turnos, destacando que, embora a rotina matinal envolva procedimentos intensivos, o turno da tarde pode apresentar níveis de ruído ainda mais elevados. A análise indicou que os NPS, independentemente do turno, frequentemente excedem os limites recomendados. O estudo também evidenciou a importância da conscientização sobre os efeitos adversos dos altos NPS na recuperação pediátrica. **Conclusão:** os achados destacam a necessidade de estratégias para minimizar a exposição ao ruído nas UTIPs, implementação de protocolos para o uso de alarmes, escolha de equipamentos mais silenciosos e promoção de ambientes mais calmos.

Descritores: Ruído ambiental; Conforto; Unidade de terapia intensiva pediátrica; Níveis de pressão sonora.

¹ Hospital Universitário Pedro Ernesto - UERJ. Rio de Janeiro - RJ. *carolrosacrystal@hotmail.com

² Universidade Estácio de As'. Rio de Janeiro - RJ.

^{3,6} Hospital Universitário Gaffrée e Guinle - UNIRIO. Rio de Janeiro - RJ.

^{4,5} Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Biociências - UNIRIO. Rio de Janeiro - RJ.

⁷ Empresa Pública de Saúde do Rio de Janeiro (RioSaúde). Rio de Janeiro - RJ.

^{8,9} Instituto Nacional do Câncer -INCA. Rio de Janeiro - RJ.

¹⁰ Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro - RJ.

ABSTRACT

Objectives: to understand the relationship between Noise Pressure Levels (NPL) and acoustic comfort in Pediatric Intensive Care Units (PICU). **Method:** an exploratory, quantitative, and comparative study conducted in two PICUs. Data collection involved non-participatory direct observation for 40 hours in one study and 60 hours in another, using calibrated decibel meters. **Results:** variations in NPL were observed throughout shifts, highlighting that, while the morning routine involves intensive procedures, the afternoon shift may exhibit even higher noise levels. The analysis indicated that NPL, regardless of the shift, often exceeds recommended limits. The study also emphasized the importance of awareness regarding the adverse effects of high NPL on pediatric recovery. **Conclusion:** findings underscore the need for strategies to minimize noise exposure in PICUs, including the implementation of protocols for alarm usage, the selection of quieter equipment, and the promotion of quieter environments.

Descriptors: Environmental noise; Comfort; Pediatric intensive care unit; Noise pressure levels.

RESUMEN

Objetivos: comprender la relación entre los niveles de NPS y el confort acústico en Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP). **Método:** estudio exploratorio, cuantitativo y comparativo, llevado a cabo en dos UTIPs. La recopilación de datos implicó observación directa no participante durante 40 horas en un estudio y 60 horas en otro, utilizando decibelímetros calibrados. **Resultados:** se observaron variaciones en los NPS a lo largo de los turnos, destacando que, aunque la rutina matutina involucra procedimientos intensivos, el turno de la tarde puede presentar niveles de ruido aún más elevados. El análisis indicó que los NPS, independientemente del turno, a menudo exceden los límites recomendados. El estudio también subrayó la importancia de la concienciación sobre los efectos adversos de los altos NPS en la recuperación pediátrica. **Conclusión:** los hallazgos resaltan la necesidad de estrategias para minimizar la exposición al ruido en las UTIPs, implementar protocolos para el uso de alarmas, elegir equipos más silenciosos y promover ambientes más tranquilos.

Descriptores: Ruido ambiental; Confort; Unidad de cuidados intensivos pediátricos; Niveles de presión sonora.



INTRODUÇÃO

A Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) desempenha um papel crucial no cuidado de crianças gravemente enfermas, proporcionando um ambiente altamente especializado e intensivo para o tratamento de condições médicas complexas. Em meio à constante evolução das práticas médicas e tecnológicas, a UTI-P representa um componente vital no sistema de saúde, sendo um espaço onde profissionais da saúde se dedicam incansavelmente a garantir a estabilidade e recuperação de pacientes pediátricos.

A UTIP é definida como o setor destinado à assistência a pacientes com idade de 29 dias a 14 ou 18 anos incompletos, sendo este limite definido de acordo com as rotinas da instituição.¹ Estas unidades são locais destinados ao tratamento das necessidades de saúde da criança e assistência de elevada complexidade, dispendo de uma equipe capacitada para esse cuidado.

Esta unidade altamente tecnificada emerge como um espaço crucial na jornada de crianças enfrentando condições médicas complexas. Nesse cenário delicado, a consideração do conforto transcende a esfera física, abrangendo aspectos emocionais e psicológicos que desempenham um papel determinante no processo de recuperação.

Na perspectiva do conforto físico e ambiental, a UTIP desempenha um papel vital no conforto das crianças. Estudos recentes destacam a importância da adaptação do espaço, considerando aspectos como iluminação, temperatura e a disposição dos equipamentos. A humanização do ambiente, com a introdução de elementos lúdicos e personalizados, tem sido associada a uma melhoria perceptível no conforto das crianças.¹⁻²

No tocante ao conforto emocional e familiar, admite-se que a dependência emocional das crianças em relação aos pais na UTIP é um elemento crucial. Estratégias de comunicação eficazes, como a implementação de visitas flexíveis e a inclusão dos pais nos processos de tomada de decisão, são destacadas por autores como componentes essenciais para promover o conforto emocional.⁴

A equipe de enfermagem desempenha um papel central na busca pelo conforto na UTIP. Treinamentos especializados e o desenvolvimento de protocolos de cuidado emocional são cruciais. Ações simples, como o toque afetuoso e a prestação de informações claras, têm demonstrado impactos significativos no bem-estar das crianças.⁵

Apesar dos avanços, desafios persistem. A abordagem multidisciplinar, envolvendo não apenas a equipe de enfermagem, mas também pediatras, psicólogos e fisioterapeutas, é essencial.

A integração harmoniosa desses profissionais visa criar um ambiente verdadeiramente centrado na criança e, por conseguinte, promover o conforto de maneira abrangente.⁶

A UTIP, por sua natureza intensiva, requer uma atenção especial ao conforto das crianças hospitalizadas. Nesse contexto, a relação entre o nível de pressão sonora, proveniente tanto de equipamentos eletromédicos quanto de atividades dos profissionais de saúde, desempenha um papel significativo na experiência das crianças nesse ambiente crítico.

Estudo apontam a influência direta dos níveis de pressão sonora emitidos por equipamentos eletromédicos no conforto das crianças na UTIP.⁷ Alarmes incessantes, zumbidos e ruídos constantes podem causar desconforto e ansiedade, impactando negativamente o bem-estar emocional e, conseqüentemente, o processo de recuperação.

Além dos equipamentos, as atividades dos profissionais de saúde na UTIP podem ser uma fonte adicional de pressão sonora. Conversas entre a equipe, movimentação de equipamentos e procedimentos médicos podem criar um ambiente acústico desafiador para as crianças. A exposição constante a ruídos hospitalares pode interferir no padrão de sono, aumentar o estresse e prejudicar a qualidade de vida durante a internação.⁷

Diante dessa interconexão entre pressão sonora e conforto na UTIP, a implementação de estratégias para redução do ruído torna-se imperativa. Desenvolvimento de protocolos para o uso adequado de alarmes, escolha de equipamentos mais silenciosos e a promoção de ambientes mais calmos são medidas recomendadas.⁸ Além disso, a conscientização e treinamento da equipe de saúde sobre a importância do controle do ruído são cruciais para criar uma cultura de respeito ao conforto acústico das crianças.

O entendimento da relação entre pressão sonora e conforto na UTIP é uma área em desenvolvimento. Pesquisas futuras podem se concentrar na identificação de limites aceitáveis de pressão sonora, bem como no desenvolvimento de tecnologias mais silenciosas e práticas clínicas que minimizem a exposição ao ruído.

Os Níveis de Pressão Sonora (NPS) influenciam indiretamente na recuperação do paciente, já que o conforto acústico é um fator importante durante a internação hospitalar, uma vez que ele contribui para o bem-estar do paciente que permanece nas unidades de terapia intensiva, portanto, exposto aos NPSs, por vezes, por tempo prolongado.

A *United States Environmental Protection Agency* recomenda níveis hospitalares de 45dBA para o período diurno e de 35dBA para o período noturno.⁹ A Associação Brasileira de Normas

Técnicas (ABNT) (NBR 10152) concorda ao sugerir 35 a 45dBA como níveis aceitáveis para diferentes ambientes hospitalares, sendo o primeiro o nível desejável e o segundo o limite aceitável.¹⁰

Após realizar um estudo em 2020 sobre a influência do ruído no conforto acústico das crianças internadas na terapia intensiva pediátrica de um hospital público federal e em 2023 realizar um estudo similar no mesmo setor só que em um hospital estadual, verificando resultados próximos, em que o NPS excedeu o recomendado, foi possível mensurar a importância do aprofundamento no tema.

Esse artigo ao comparar os resultados tem por finalidade contribuir para a área de ensino e pesquisa na enfermagem, assim como nas áreas de pediatria e terapia intensiva e como forma de estimular a qualidade assistencial em terapia intensiva pediátrica e a segurança do paciente frente à articulação entre pesquisa e assistência.

Para tal fim, selecionamos como objetivos deste estudo: comparar os perfis dos níveis de ruído existentes nas UTIPs e confrontar os NPS encontrados em face aos níveis aceitáveis segundo as organizações nacionais e internacionais de ruído.

MÉTODO

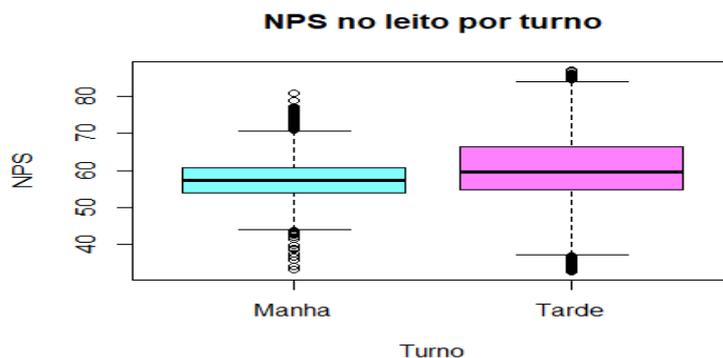
Trata-se de um estudo exploratório, quantitativo, comparativo desenvolvido em duas Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP), sendo uma de cunho federal e a outra estadual na cidade do Rio de Janeiro, durante o período diurno. Ambas as unidades eram compostas por 6 leitos, separadas por "cortinas" que permitem a privacidade dos clientes.

A técnica de coleta ocorreu por meio de observação direta não participante durante 40h no primeiro estudo e durante 60h no segundo estudo, utilizando como guia de qualquer intercorrência o diário de campo. A coleta de dados foi realizada pela pesquisadora responsável, utilizando-se dois decibelímetros do modelo DEC-460, calibrados pela XP Service Company certificada como X0691. Em ambos os estudos, um dos decibelímetros foi posicionado no posto de enfermagem e o outro no leito, havendo rodízio de leito por coleta.

Como variáveis selecionadas para o estudo temos: níveis de pressão sonora, posto de enfermagem, leito do paciente na UTIP. A análise dos dados ocorreu em 3 etapas: organização dos dados coletados em um banco de dados em forma de planilha no *Microsoft Office Excel 2010*; análise dos dados através do programa estatístico R e organização dos resultados em tabelas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Gráfico 1 - Boxplot 2 (NPS X Turno)



Fonte: dados da pesquisa. Rio de Janeiro, 2024.

O Gráfico 1 utilizou a variável: Níveis de Pressão Sonora (NPS) e como Fator, Turno de Trabalho (Manhã e Tarde). É possível verificar que o turno da tarde apresentou maior nível de ruído em comparação com o período da manhã, mesmo boa parte da rotina de cuidados ser realizada pela manhã.

A mediana dos níveis de NPS é maior no turno da manhã do que no turno da tarde. Isso indica que, em geral, os níveis de NPS são mais altos pela manhã. A variabilidade dos níveis de NPS é maior no turno da manhã do que no turno da tarde. Isso significa que os níveis de NPS podem variar mais de um dia para o outro no turno da manhã do que no turno da tarde.

Há um valor discrepante no turno da manhã, que é significativamente maior do que os outros valores. Este valor pode ser um outlier, que pode distorcer a análise. A distribuição dos níveis de NPS é assimétrica em ambos os turnos, com a cauda direita mais longa do que a cauda esquerda. Isso significa que há mais valores altos de NPS do que valores baixos. Os níveis de NPS na UTIP excedem os limites recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) para ambientes hospitalares, que são de 35 dBA durante o dia e 30 dBA durante a noite.

O pico de NPS (82,5 dBA) ocorre no turno da manhã, o que pode ser explicado por maior número de procedimentos e atividades de rotina, como visitas médicas, exames e troca de fraldas, presença de equipe completa, incluindo médicos, enfermeiros e fisioterapeutas. Os níveis de NPS são menores à noite, quando a equipe é reduzida e há menos atividades.

O ruído excessivo na UTIP pode ter diversos impactos negativos em pacientes, profissionais e no ambiente de trabalho, como: prejuízos no sono e no descanso dos pacientes, dificultando sua

recuperação, aumento do estresse e da ansiedade em pacientes e profissionais, comprometendo o bem-estar e a qualidade do cuidado. dificuldade na comunicação entre equipe e pacientes, elevando o risco de erros e intercorrências e risco de dano auditivo em profissionais expostos a níveis elevados de ruído por longos períodos.⁷⁻¹⁰

Estes resultados demonstram a necessidade de intervenções urgentes para reduzir os níveis de ruído na UTIP e proteger pacientes, profissionais e o ambiente de trabalho. A implementação de medidas de controle do ruído é fundamental para garantir um ambiente seguro, tranquilo e propício à recuperação dos pacientes. Por isso, é fundamental implementar medidas para reduzir o ruído na UTIP, como: isolar os equipamentos mais ruidosos em salas específicas, utilizar alarmes visuais em vez de sonoros, promover a educação da equipe sobre os efeitos do ruído e medidas de controle e, se possível, realizar medições periódicas dos níveis de NPS para monitorar a efetividade das medidas de controle.

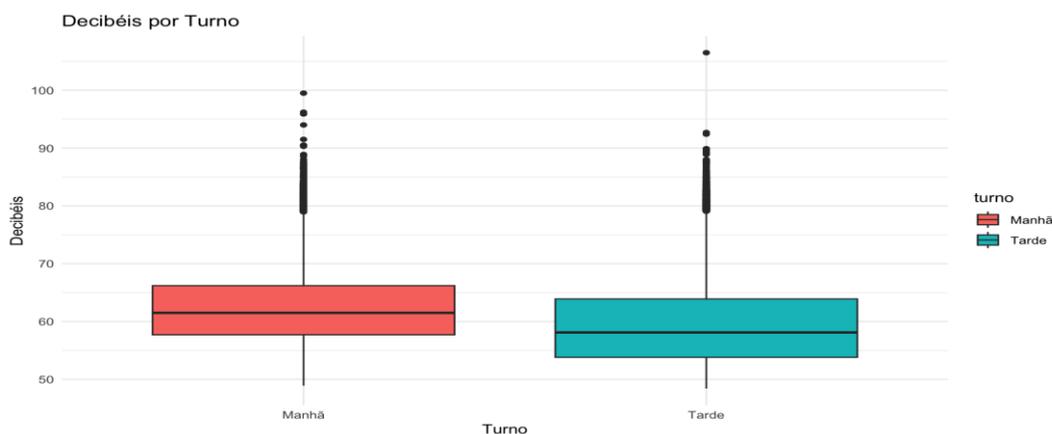
O Gráfico 2 utilizou a Variável: Níveis de Decibéis (dB) e como Fator, Turno de Trabalho (Manhã e Tarde). O nível médio de decibéis no turno da manhã é de aproximadamente 70 dB. O nível médio de decibéis no turno da tarde é de aproximadamente 65 dB. Os níveis de decibéis são, em média, 5 dB mais altos no turno da manhã do que no turno da tarde.

A distribuição dos níveis de decibéis em ambos os turnos é assimétrica, com a maioria dos valores abaixo da média. No turno da manhã, há uma maior concentração de valores entre 60 e 70 dB, enquanto no turno da tarde, a concentração de valores é mais dispersa. No turno da manhã, há um valor discrepante que está acima de 80 dB. A variabilidade dos níveis de decibéis é maior no turno da manhã do que no turno da tarde. Isso significa que os níveis de decibéis podem variar mais de um dia para o outro no turno da manhã do que no turno da tarde.

Possíveis explicações para a diferença nos níveis de decibéis entre os turnos podem estar relacionadas ao número de pacientes na UTIP, podendo ser maior no turno da manhã, o que pode aumentar os níveis de decibéis. Procedimentos realizados podem ser diferentes nos turnos da manhã e da tarde, o que pode afetar os níveis de decibéis. A comunicação entre os profissionais de saúde pode ser mais intensa no turno da manhã, o que pode aumentar os níveis de decibéis.

Com vistas à mitigação dos níveis de decibéis, é recomendável: coletar mais dados para confirmar a diferença nos níveis de decibéis entre os turnos, investigar as possíveis causas da diferença nos níveis de decibéis entre os turnos, implementar medidas para reduzir os níveis de decibéis na UTI-P, especialmente no turno da manhã.⁴⁻⁸

Gráfico 2 - Decibéis por turno



Fonte: dados da pesquisa. Rio de Janeiro, 2024.

Já no estudo mais recente, o período da tarde foi mais silencioso que o da manhã, contrastando os resultados encontrados no estudo anterior.

Tabela 1- Medidas de dispersão estratificada pelo turno

Turno	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Variância	Desvio Padrão
Manhã	62,4	61,5	48,9	99,5	39,9	63,2
Tarde	59,5	58,1	48,4	106,5	48,9	69,9

Fonte: dados da pesquisa. Rio de Janeiro, 2024.

A Tabela 1 corresponde aos dados referentes ao estudo mais recente (2023). Observa-se que no período da tarde foram observadas maior amplitude e variância dos dados. Entretanto, o período da manhã possui maior média de ruído, podendo ser explicado pelo período da manhã ter maior atividade de profissionais de enfermagem, médicos e *staffs* no atendimento de rotina aos pacientes. Ela apresenta as medidas de dispersão (variância e desvio padrão) dos níveis de pressão sonora (NPS) estratificadas pelo turno de trabalho (manhã e tarde).

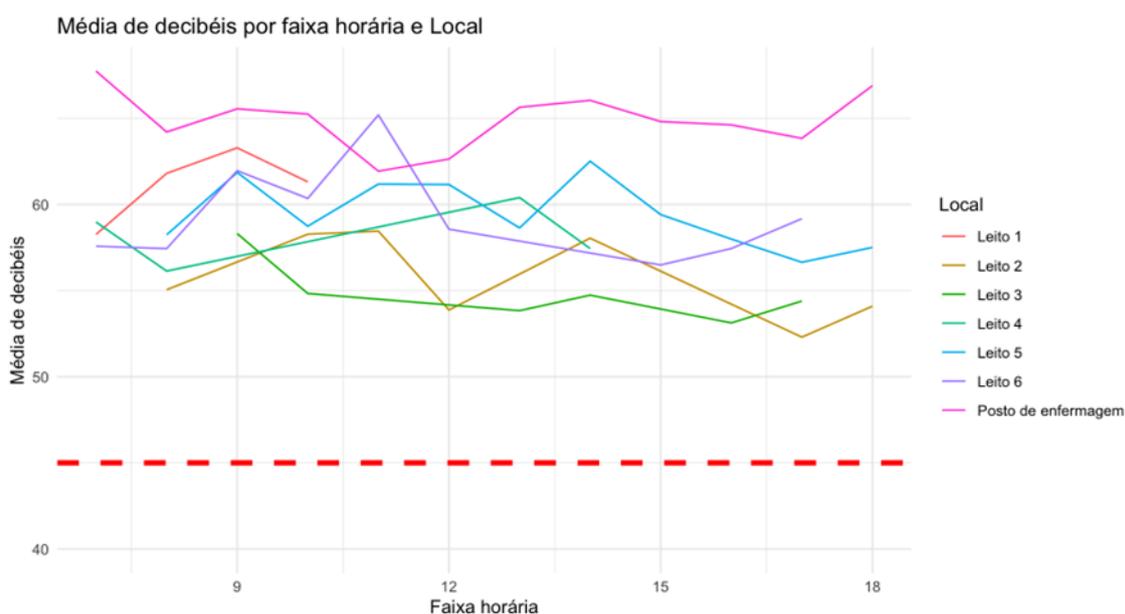
A variância dos níveis de NPS é maior no turno da manhã (39,9) do que no turno da tarde (48,9). Isso indica que os níveis de NPS são mais dispersos no turno da manhã, ou seja, há uma maior diferença entre os valores medidos. O desvio padrão dos níveis de NPS

é maior no turno da manhã (6,32) do que no turno da tarde (6,99). Essa medida confirma a maior dispersão dos níveis de NPS no turno da manhã. Possíveis explicações para a maior dispersão dos níveis de NPS no turno da manhã: o tráfego pode ser mais intenso no turno da manhã, o que pode aumentar os níveis de NPS de forma aleatória, levando a uma maior dispersão dos dados.

As atividades realizadas no local de trabalho podem ser diferentes nos turnos da manhã e da tarde, o que pode afetar os níveis de NPS de forma não uniforme, resultando em uma maior dispersão dos dados.

As condições climáticas podem ser diferentes nos turnos da manhã e da tarde, o que pode influenciar os níveis de NPS de maneira aleatória, contribuindo para a maior dispersão dos dados. A média dos níveis de NPS é maior no turno da manhã (62,4) do que no turno da tarde (59,5). Isso indica que, em geral, os níveis de NPS são mais altos no turno da manhã. A mediana dos níveis de NPS é maior no turno da manhã (61,5) do que no turno da tarde (58,1). Isso confirma que, em geral, os níveis de NPS são mais altos no turno da manhã.

Gráfico 3 - Média de decibéis por faixa horária e local



Fonte: dados da pesquisa. Rio de Janeiro, 2024.

É possível também observar que a média das faixas horárias estão todas localizadas acima da meta estabelecida de 45 dBA. Os valores mínimos tanto dos leitos quanto dos turnos ficaram também acima desta meta. E mais um destaque na análise dos dados provenientes do Gráfico 3, é que o período da tarde em todos os dias de coleta apresentou decibéis ligeiramente menores do que no período da manhã.

Alguns órgãos internacionais e nacionais recomendam níveis hospitalares de 45dBA para o período diurno e de 35dBA para o período noturno.⁷⁻¹⁰ Estudos descrevem os efeitos maléficis dos altos NPSs nas crianças internadas nas UTIP e UTIN. Dentre eles pode-se verificar: hipóxia, aumento da liberação de hormônio adrenocorticotrófico e adrenalina, aumento da frequência cardíaca, vasoconstrição sistêmica, dilatação pupilar, elevação da pressão arterial e intracraniana, aumento do consumo de oxigênio e de gasto calórico, que a longo prazo, podem acarretar um retardo no ganho de peso.¹¹⁻¹³

Os dados contrariaram a expectativa dos pesquisadores de que o turno da manhã iria gerar maiores níveis de pressão sonora do que à tarde, uma vez que a maior parte dos procedimentos de rotina como banho, troca de fralda, troca de infusões, exame físico, visita médica, round ocorrem nesse período.

Estudos recentes, apontaram que nas UTIN e UTIPs, as principais fontes de ruído são as conversas da equipe dentro da unidade, especialmente durante a passagem de plantão, além dos equipamentos eletromédicos como os alarmes de monitores, respiradores, incubadoras e bombas de infusão; abertura e fechamento de portas, gavetas, armários e lixeiras, movimentação de móveis e equipamentos, telefones móveis, sapatos ruidosos, sendo alguns deles de difícil mitigação.¹³⁻¹⁶

Com relação ao ruído produzido pela equipe hospitalar, o grande número de funcionários dentro da unidade contribui para o aumento dos ruídos, os sons de telefones celulares pessoais, as interações sociais da equipe como conversas, rir, falar alto e até mesmo solicitar ajuda a algum colega, assim como foram relatados em diferentes estudos, pode ser alguns dos fatores que influenciou a geração de NPS elevados principalmente no posto de enfermagem.¹⁷⁻¹⁹

O estudo de 2023 corroborado com os achados de outros trabalhos similares acerca do mesmo tema, demonstraram que os decibéis, independente do turno, ultrapassam os limites recomendados nacional e internacionalmente.¹⁵⁻¹⁸

Nos dados obtidos do estudo realizado em 2020 constata-se que os valores de decibéis encontrados ultrapassaram em grande escala o limite máximo recomendado pelos órgãos nacionais e internacionais acima mencionados, atingindo 87dBA. Infelizmente, no estudo de 2023, esse padrão se repetiu tendo pico de 106,5dBA.

CONCLUSÕES

Acredita-se que mais estudos devem ser realizados acerca do tema como forma de incentivar a Educação Continuada dos hospitais a realizar palestras demonstrando os efeitos maléficos dos decibéis excedentes ao recomendável e ajudando a conscientizar os profissionais.

Há uma forte necessidade de melhorar o gerenciamento do nível de ruído dentro das unidades hospitalares. Espera-se que com os conhecimentos adquiridos neste estudo comparativo, haja uma estimulação nas chefias das unidades de terapia intensiva pediátricas, em especial, para criar estratégias que minimizem a geração de níveis de pressão sonora excedentes, para melhorar a qualidade da assistência prestada e como tentativa de quebrar esse padrão de manutenção de conforto acústico ineficaz dos pacientes internados.

REFERÊNCIAS

1. Brasil (BR). Agência Nacional de Saúde. Resolução nº 7, de 24 de fevereiro de 2010. Dispõe sobre os requisitos mínimos para funcionamento de Unidades de Terapia Intensiva e dá outras providências. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0007_24_02_2010.html.
2. Verderber S, Gray S, Suresh-Kumar S, Kercz D, Parshuram C. Intensive Care Unit Built Environments: A Comprehensive Literature Review (2005-2020). HERD - Health Environments Research & Design Journal. [Internet]. 2021 [cited 2024 feb 07];14(4). Available from: <https://doi.org/10.1177/19375867211009273>.
3. Araujo RAS, Ribeiro COM, Sobral ALO, Silva FA, Faro A. Uso de atividades lúdicas no processo de humanização em ambiente hospitalar pediátrico: relato de experiência. Interfaces - Revista de Extensão da UFMG. [Internet]. 2017 [acesso em 07 de

- fevereiro 2024];5(1). Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/revistainterfaces/article/view/19000>.
4. Cardoso TP, Oliveira PR, Volpato RJ, Nascimento VF, Rocha EM, Lemes AG. Vivências e percepções de familiares sobre a hospitalização da criança em Unidade Pediátrica. *Revista de Enfermagem da UFSM*. [Internet]. 2019 [acesso em 07 de fevereiro 2024];9. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/2179769231304>.
5. Tanabe RF, Moreira MCN. A interação entre humanos e não humanos nas relações de cuidado em uma unidade de terapia intensiva pediátrica. *Cadernos de Saúde Pública*. [Internet]. 2021 [acesso em 07 de fevereiro 2024];37(3). Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00213519>.
6. Soares EC, Cunha JXP da, Biondo CS. Representação social de pacientes sobre a unidade de terapia intensiva. *Rev. Enferm. Atual In Derme*. [Internet]. 2020 [acesso em 07 de fevereiro 2024];91(29). Disponível em: <https://doi.org/10.31011/reaid-2020-v.91-n.29-art.531>.
7. Bringel JM de A, Abreu IMC, Muniz MCMC, Silva MRG. Environmental health and noise levels in neonatal intensive care units: an integrative review. *Research, Society and Development*. [Internet]. 2022 [cited 2024 feb 07];11(14). Available from: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i14.36263>.
8. Barsam FJBG, Silva NYEB, Uramoto LCL, Teixeira CLSB, Camargo FC, Zullo AS. Identificação do ruído ao longo dos turnos na terapia intensiva neonatal de hospital de ensino. *J. nurs. health*. [Internet]. 2019 [acesso em 07 de fevereiro 2024];9(2):e199208. Disponível em: <https://doi.org/10.15210/jonah.v9i2.16201>.
9. Jagriti P, Manish T, Rajni P, Divya S. Noise Pollution in Intensive Care Unit: A Hidden Enemy affecting the Physical and Mental Health of Patients and Caregivers. *Noise Health*. [Internet]. 2022 [cited 2024 feb 07];24(114). Available from: https://doi.org/10.4103%2Fnah.nah_79_21.
10. ABNT. NBR 10152: níveis de ruído para o conforto acústico. Rio de Janeiro: ABNT, 1987.

11. Krueger C, Wall S, Parker L, Nealis R. Elevated sound levels within a busy NICU. *Neonatal Netw.* [Internet]. 2005 [cited 2024 feb 07];24(6). Available from: <https://doi.org/10.1891/0730-0832.24.6.33>.
12. Kramer B, Joshi P, Heard C. Noise pollution levels in the pediatric intensive care unit. *J. of Critical Care.* [Internet]. 2016 [cited 2024 feb 07];36, p. 111-115, 2016. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2016.06.029>.
13. Kent WD, Tan AK, Clarke MC, Bardell T. Excessive noise levels in the neonatal ICU: potential effects on auditory system development. *J Otolaryngol.* [Internet]. 2002 [cited 2024 feb 07];31(6). Available from: <https://doi.org/10.2310/7070.2002.34358>.
14. Jordão MM, Costa R, Santos SV, Locks MOH, Assuiti LF.C, Lima MM. Ruídos na unidade neonatal: identificando o problema e propondo soluções. *Cogitare enferm.* [Internet]. 2017 [acesso em 07 de fevereiro 2024];22(4). Disponível em: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5380/ce.v22i4.51137>.
15. 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.* [Internet]. 2020 [cited 2024 feb 07];38(3):e13. Available from: <https://doi.org/10.17533/udea.iee.v38n3e13>.
16. Mendes CA, Silva CRL, Souza LV, Bridi AC, Cabral JA, Dutra LB, et al. evaluation of sound pressure levels in a pediatric intensive care unit. *Open Science Journal.* [Internet]. 2020 [cited 2024 feb 07];5(2), may 2020. Available from: <https://doi.org/10.23954/osj.v5i2.2415>.
17. Andrade KP, Oliveira LLA de, Souza R de P, Matos IM de. Medida do nível de ruído hospitalar e seus efeitos em funcionários a partir do relato de queixas. *Rev CEFAC.* [Internet]. 2016 [acesso em 07 de fevereiro 2024];18(6). Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-0216201618619815>.
18. Terzi B, Azizoğlu F, Polat Ş, Kaya N, İşsever H. The effects of noise levels on nurses in intensive care units. *Nurs Crit Care.* [Internet]. 2019 [cited 2024 feb 07];24(5). Available from: <https://doi.org/10.1111/nicc.12414>.



19. Kebapcı A, Güner P. "Noise Factory": A qualitative study exploring healthcare providers' perceptions of noise in the intensive care unit. *Intensive Crit Care Nurs.* [Internet]. 2021 [cited 2024 feb 07];63:102975. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2020.102975>.