



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
ESCOLA DE ENFERMAGEM ALFREDO PINTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM – MESTRADO

CAROLINE DE ARAÚJO MENDES

**AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA EM UNIDADE DE
TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA**

RIO DE JANEIRO
2019

CAROLINE DE ARAÚJO MENDES

**AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA EM UNIDADE DE
TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Escola de Enfermagem Alfredo Pinto – UNIRIO, como requisito para obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Lyra da
Silva

RIO DE JANEIRO
2019

Catálogo informatizado pelo(a) autor(a)

d538 de Araújo Mendes, Caroline
Avaliação dos níveis de pressão sonora em Unidade
de Terapia Intensiva Pediátrica / Caroline de
Araújo Mendes. -- Rio de Janeiro, 2019.
74

Orientador: Carlos Roberto Lyra da Silva.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do
Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação
em Enfermagem, 2019.

1. Ruído. 2. Terapia intensiva. 3. Pediatria. 4.
Conforto. 5. Enfermagem. I. Roberto Lyra da Silva,
Carlos , orient. II. Título.

CAROLINE DE ARAÚJO MENDES

**AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA EM UNIDADE DE TERAPIA
INTENSIVA PEDIÁTRICA**

Dissertação submetida à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem – Mestrado em Enfermagem - da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), como requisito final à obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Lyra da Silva

Aprovação: _____

Rio de Janeiro, ____ de _____ de ____.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Carlos Roberto Lyra da Silva – Orientador

Prof^a Dr^a Luciane de Souza Velasque – Titular

Prof^a. Dr^a. Adriana Carla Bridi – Titular

Prof. Dr. Cristiano Bertolossi Marta – Suplente

Prof. Dr. Roberto Carlos Lyra da Silva – Suplente

Rio de Janeiro
2019

Dedico este trabalho a todas as crianças que ficam internadas em Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica e à enfermagem que pode utilizar este estudo como fonte de inspiração para aperfeiçoar o cuidado a este público-alvo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me permitido ser aprovada no processo seletivo do Mestrado e por ter me auxiliado durante a realização desse trabalho, iluminando minha mente e protegendo de possíveis intercorrências.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Carlos Roberto Lyra da Silva, por ter me dado a oportunidade de cursar o Mestrado à luz da sua dedicação e profissionalismo, e muito obrigada por entender a montanha russa de sentimentos nesse período do Mestrado. Espero ter conseguido fazer um trabalho do qual se orgulhe de ter participado.

Agradeço à minha mãe que sempre me estimulou a crescer profissionalmente e a perseguir o mestrado e no futuro o doutorado, ao meu pai que sempre me apoiou em todos os âmbitos da minha vida, ao meu marido Gabriel por todo amor e companheirismo, sempre me apoiando, acreditando em mim e me auxiliando nos momentos difíceis ao longo deste processo. Vocês são e sempre serão meus pilares e não teria chegado até aqui sem vocês. Amo vocês.

Às minhas amigas que o Mestrado me presenteou, Joice Cabral e Jeniffer Lopes, muito obrigada por todo apoio moral e ajuda acadêmica quando precisei, por terem acreditado em mim e na minha capacidade de realizar um trabalho digno.

À, Natalia Caixeta, obrigada por ter se dedicado ao meu trabalho mesmo sendo extremamente atarefada e compartilhado seu conhecimento e trabalho estatístico. Não teria conseguido chegar até aqui sem você.

Às Prof Dras Luciane Velasque e Adriana Bridi, muito obrigada pelas contribuições na construção deste trabalho que o tornaram um instrumento de conhecimento para outros enfermeiros e profissionais.

À Margarida Salú, muito obrigada pela ajuda durante a coleta de dados, auxiliou imensamente no sucesso desse trabalho.

E por fim, agradeço a Marcia Paiva por ter aceitado que meu trabalho fosse realizado na unidade, a qual tenho grande carinho desde a residência.

O primeiro requisito de um hospital é que ele jamais deveria fazer mal aos doentes.
O barulho desnecessário é a mais cruel falta de cuidado que pode ser infligida tanto a doentes
como a pessoas saudáveis.

Florence Nightingale

RESUMO

MENDES, Caroline de Araújo. **Avaliação dos níveis de pressão sonora em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica**. Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Lyra da Silva. 74 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Escola de Enfermagem Alfredo Pinto, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 2019.

Introdução: Nas Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) há o uso de tecnologias de cuidado. O uso articulado de forma correta das diferentes tecnologias – leve, leve-dura e dura (MERHY, 2006), influencia o plano terapêutico e podem minimizar o Nível de Pressão Sonora (NPS). Além da segurança do paciente, os alarmes dos Equipamentos Médico-Assistenciais (EMAs) contribuem para o aumento dos NPS na UTIP, sobretudo os alarmes inconsistentes conforme destaca Santos *et al.* (2014). **Objetivos:** aferir os NPS encontrados na UTIP ~~na~~ em uma instituição federal do Rio de Janeiro; verificar diferenças nos níveis de ruído existentes na UTIP, nos períodos manhã e tarde; confrontar os NPS encontrados em face aos níveis aceitáveis segundo as organizações nacionais e internacionais de ruído; contabilizar o quantitativo de alarmes disparados por cada tipo de equipamento médico-assistencial selecionado (monitor multiparamétrico, ventilador mecânico e bomba infusora); verificar a relevância no mundo científico acerca do tema ruído na UTIP através da bibliometria; abordar o trinômio tecnologia de cuidado – ruído – implicações na assistência. **Metodologia:** Trata-se de um estudo observacional, exploratório, quantitativo. A coleta ocorreu por meio de observação direta não participante através de diário de campo, realizada pela pesquisadora responsável. O tratamento dos dados aconteceu em três etapas: Obtenção dos parâmetros e calibração dos decibelímetros – os dados foram baseados no estudo de Salú, *et al* (2015); Coleta de dados: realizadas 40 horas de observação descontínuas, em diferentes dias, por um período de dois meses, utilizando dois decibelímetros. Esses horários não incluíram horários inteiros de plantão (12 horas), sendo a coleta diurna no período de 8 às 16 horas; Tratamento dos dados: criado uma planilha no Excel para o banco de dados e a análise dos dados foi realizada com o auxílio do Microsoft Office Excel 2010 e Programa R, organizados em gráficos e tabelas. **Resultados:** Foi realizada pesquisa bibliométrica acerca das palavras-chaves demonstrando a incipiência do tema abordado. 61% dos alarmes corresponderam ao ventilador mecânico. O Leito E apresentou o menor desvio padrão (DP = 2,945) e a maior mediana (69,5dBA). Mesmo retirando o leito E da análise, há diferença significativa ($p < 0,001$) entre os níveis de pressão sonora. A mediana do período da tarde (26,1dBA); e da manhã (28,2dBA). Dividindo a coleta por hora/dia uma porcentagem mínima dos NPS atendeu aos parâmetros recomendados. **Conclusão:** O ventilador mecânico e o monitor geraram maior NPS; a UTIP ultrapassou consideravelmente o recomendado pelas organizações nacionais e internacionais de ruído; período da tarde gerou maior NPS que o da manhã, Incipiência acerca do tema; Necessidade de criar estratégias junto com a Educação Continuada para minimizar o ruído no setor e conscientizar os profissionais acerca do tema; sugestão de compra de um microfone como forma de controle do ruído na unidade.

Palavras-chave: Ruído; Terapia intensiva; Pediatria; Conforto; Enfermagem.

ABSTRACT

MENDES, Caroline de Araújo. **Evaluation of sound pressure levels in a Pediatric Intensive Care Unit.** Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Lyra da Silva. 74 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Escola de Enfermagem Alfredo Pinto, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 2019.

Introduction: In Pediatric Intensive Care Units (PICU) there is the use of care technologies. Correctly articulated use of different technologies – light, light-hard and hard (MERHY, 2006), influences the therapeutic plan and can minimize the Sound Pressure Level (SPL). In addition to patient safety, Medical Assistance Equipment (EMA) alarms contribute to the increase in PICU NPS, especially inconsistent alarms as highlighted by Santos *et al.* (2014). **Objectives:** to measure the SPL found in the PICU in a federal institution of Rio de Janeiro; verify differences in noise levels in the PICU, in the morning and afternoon; confront SPLs found against acceptable levels according to national and international noise organizations; to count the quantity of alarms triggered by each type of medical care equipment selected (multiparameter monitor, mechanical ventilator and infusion pump), to verify the relevance in the scientific world about PICU noise through bibliometrics; address the trinomial care technology - noise - implications on care. **Methodology:** Observational, exploratory, quantitative study. The collection occurred through direct non-participant observation through field diary, conducted by the researcher in charge. Data processing took place in three steps: Parameter collection and decibel meter calibration - data were based on the study by Salú, *et al* (2015) Data collection: 40 hours of discontinued observation on different days for a period two months using two decibel meters. These hours did not include full hours on duty (12 hours), being the daytime collection from 8 to 16 hours; Data processing: An Excel spreadsheet was created for the database and data analysis was performed with the help of Microsoft Office Excel 2010 and Program R, organized into graphs and tables. **Results:** Bibliometric research on the keywords was performed, demonstrating the incipience of the theme addressed. 61% of the alarms corresponded to the mechanical ventilator. Bed E had the lowest standard deviation (SD = 2.945) and the highest median (69.5dBA). Even removing the E bed from the analysis, there is a significant difference ($p < 0.001$) between sound pressure levels. The median of the afternoon (26.1dBA); and morning (28.2dBA). Dividing the collection by hour / day a minimum percentage of SPN met the recommended parameters. **Conclusion:** Mechanical fan and monitor generated higher SPL; PICU has considerably exceeded that recommended by national and international noise organizations; afternoon generated higher SPL than morning, Incipience about the subject; Need to create strategies along with Continuing Education to minimize noise in the sector and make professionals aware of the subject; suggestion of buying a microphone as a way to control the noise in the unit

Keywords: Noise; Intensive care; Pediatrics; Comfort; Nursing.

RESUMEN

MENDES, Caroline de Araújo. **Evaluación de los niveles de presión acústica en una unidad de cuidados intensivos pediátricos**. Asesor: Prof. Dr. Carlos Roberto Lyra da Silva. 74 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Escola de Enfermagem Alfredo Pinto, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 2019.

Introducción: En las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) existe el uso de tecnologías de cuidados. El uso correctamente articulado de diferentes tecnologías: ligera, ligera y dura (MERHY, 2006), influye en el plan terapéutico y puede minimizar el Nivel de presión sonora (NPS). Además de la seguridad del paciente, las alarmas del Equipo de Asistencia Médica (EMA) contribuyen al aumento de NPS PICU, especialmente las alarmas inconsistentes como lo destacan Santos *et al.* (2014). **Objetivos:** medir el SPL encontrado en la UCIP en una institución federal de Río de Janeiro; verificar las diferencias en los niveles de ruido en la UCIP, en la mañana y en la tarde; confrontar los SPL encontrados contra niveles aceptables de acuerdo con las organizaciones nacionales e internacionales de ruido; para contar la cantidad de alarmas activadas por cada tipo de equipo de atención médica seleccionado (monitor multiparamétrico, ventilador mecánico y bomba de infusión), para verificar la relevancia en el mundo científico sobre el tema del ruido PICU a través de la bibliometría; abordar la tecnología de atención trinomial - ruido - implicaciones en la atención. **Metodología:** Es un estudio observacional, exploratorio, cuantitativo. La recolección se realizó a través de la observación directa no participante a través del diario de campo, realizada por el investigador a cargo. El procesamiento de datos se realizó en tres pasos: recopilación de parámetros y calibración del medidor de decibelios: los datos se basaron en el estudio de Salú, *et al* (2015) Recolección de datos: 40 horas de observación interrumpida en diferentes días durante un período dos meses usando dos decibelímetros. Estas horas no incluían horas completas de servicio (12 horas), siendo la recolección diurna de 8 a 16 horas; Procesamiento de datos: se creó una hoja de cálculo de Excel para la base de datos y se realizó un análisis de datos con la ayuda de Microsoft Office Excel 2010 y el Programa R, organizados en gráficos y tablas. **Resultados:** Se realizó una investigación bibliométrica sobre las palabras clave, demostrando la incipiencia del tema abordado. El 61% de las alarmas correspondieron al ventilador mecánico. El lecho E tuvo la desviación estándar más baja ($DE = 2.945$) y la mediana más alta (69.5dBA). Incluso quitando el lecho E del análisis, hay una diferencia significativa ($p < 0.001$) entre los niveles de presión acústica. La mediana de la tarde (26.1dBA); y mañana (28.2dBA). Al dividir la recolección por hora / día, un porcentaje mínimo de SPN cumplió con los parámetros recomendados. **Conclusión:** El ventilador mecánico y el monitor generaron un SPL más alto; PICU ha excedido considerablemente lo recomendado por las organizaciones nacionales e internacionales de ruido; la tarde generó un SPL más alto que la mañana, Incipiencia sobre el tema; Necesidad de crear estrategias junto con Educación Continua para minimizar el ruido en el sector y sensibilizar a los profesionales del tema; Compra sugerida de un micrófono para controlar el ruido en la unidad.

Palabras clave: Ruído; Cuidados intensivos; Pediatría; Comodidad; Enfermería

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Escala comparativa de nível de pressão sonora.....	25
Figura 2 –	Intensidade sonoras em diferentes frequências.....	26
Figura 3 –	Planta física da Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica. Rio de Janeiro/RJ, 2019.....	37
Figura 4 –	Fluxograma das etapas do tratamento e análise de dados. Rio de Janeiro/RJ, 2019.....	38
Figura 5 –	Produção mínima de 2 documentos por autor. Rio de Janeiro/RJ,2019.....	40
Figura 6 –	Coautoria por organização normalizada. Rio de Janeiro/RJ,2019.....	41
Figura 7 –	Países com maior número de publicações acerca do tema. Rio de Janeiro/RJ,2019.....	42
Figura 8 –	Co-ocorrência por palavra-chave por autor. Rio de Janeiro/RJ,2019.....	43
Figura 9 –	Gráfico Níveis de Pressão Sonora por leito de uma Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (dBA). Rio de Janeiro/RJ, 2019.....	45
Figura 10 –	Gráfico Nível de Pressão Sonora por leito (dBA) de uma Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica sem o Leito E. Rio de Janeiro/RJ, 2019.....	46
Figura 11 –	Gráfico Nível de Pressão Sonora (dBA) de uma Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica x Hora. Rio de Janeiro/RJ, 2019.....	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Valores de NPS (dBA) dos equipamentos médico assistenciais isolados..	39
Tabela 2 –	Frequência relativa e absoluta dos alarmes dos equipamentos médico-assistenciais. Rio de Janeiro/RJ, 2019.....	44
Tabela 3 –	Níveis de pressão sonora (dBA) em leitos ocupados de uma Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica nos períodos manhã e tarde Rio de Janeiro/RJ, 2019.....	47
Tabela 4 –	Nível de pressão sonora (dBA) x Local x Turno; Rio de Janeiro/RJ, 2019.....	48
Tabela 5 –	Contagem de nível de ruído. Rio de Janeiro/RJ, 2019.....	50
Tabela 6 –	Nível de pressão sonora (dbA) x Hora. Rio de Janeiro/RJ, 2019.....	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CNS	Conselho Nacional de Saúde
DBA	Decibéis A
EMA	Equipamentos Médico-Assistenciais
MS	Ministério da Saúde
NPS	Níveis de Pressão Sonora
PE	Processo de Enfermagem
PO2	Pressão Parcial do Oxigênio
RN	Recém-Nascido
SD	Serviço Diurno
SISREG	Sistema Nacional de Regulação
SN	Serviço Noturno
UCIP	Unidade de Cuidados Intermediários Pediátricos
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
UTIN	Unidade de Terapia Intensiva Neonatal
UTIP	Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica
WHO	<i>World Health Organization</i>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
1.1 Motivação do estudo.....	14
1.2 Estado da arte.....	17
1.3 Justificativa.....	19
2. OBJETIVOS.....	21
2.1 Geral.....	21
2.2 Específicos.....	21
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	22
3.1 Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP).....	22
3.2 Ruído e mecanismo de audição.....	23
3.3 Efeitos físicos, fisiológicos e psicológicos do ruído.....	24
3.4. Ruídos x tecnologias de saúde x enfermagem.....	29
4. METODOLOGIA.....	34
4.1 Métodos e técnicas.....	34
4.2 Local do estudo.....	34
4.3 Questões éticas.....	36
4.4. Técnicas e instrumento para coleta de dados.....	36
4.5. Tratamento e análise dos dados.....	38
4.5.1 Etapa 1: Obtenção dos parâmetros e calibração dos decibelímetros.....	38
4.5.2 Etapa 2: Coleta de dados.....	38
4.5.3 Etapa 3: Tratamento dos dados.....	38
5. RESULTADOS.....	39
5.1 Bibliometria.....	39
5.2 Contabilização dos equipamentos médico-assistenciais (EMAs).....	43
5.3 Análise do Nível de Pressão Sonora (NPS) x Local (leito e posto de enfermagem) x Turno.....	44
5.4 Análise do NPS x Hora.....	45

6	DISCUSSÃO DOS DADOS.....	51
7	CONCLUSÃO.....	55
8	REFERÊNCIAS.....	57
APÊNDICE –	Dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	68
ANEXO A –	Carta de aprovação do Instituto Fernandes Figueira.....	69
ANEXO B –	Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa Plataforma Brasil.....	70
ANEXO C –	Aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da UNIRIO.....	74

1. INTRODUÇÃO

1.1 Motivação do estudo

As unidades de terapia intensiva (UTI) são percebidas como locais onde há equipamentos estranhos, alarmes incessantes, muitos indivíduos transeuntes da equipe multiprofissional, iluminação excessiva, sendo todos estes fatores contribuintes para o estresse psicológico e físico dos pacientes (BOSCH-ALCARAZ; FALCÓ-PEGUEROLES; JORDAN, 2018; LAWSON *et al.*, 2010).

Nas UTI, os pacientes admitidos experimentam um contexto totalmente diferente do que estão habituados na sua rotina cotidiana, sendo expostos a diversos fatores considerados desencadeadores de estresse, sobretudo para o público pediátrico (HAMZE; SOUZA; CHIANCA, 2015).

No ambiente da UTI, vivenciam-se inúmeras situações onde a equipe de enfermagem se depara com a necessidade de ofertar conforto tanto para o paciente quanto para a sua família. Na Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP), este fato se torna ainda mais evidente, uma vez que o público infantil apresenta uma dependência física e emocional maior tanto dos pais quanto destes profissionais.

Indubitavelmente, estudos mostram que a UTI é um ambiente bastante diferenciado das demais unidades de internação devido ao maior aparato tecnológico e quantitativo de profissionais que transitam e atuam neste ambiente, por ser um setor caracterizado pela gravidade de quadros clínicos e inúmeras aplicações de tecnologias de e para o cuidado (SILVA; FERREIRA, 2011).

O uso articulado de forma correta das diferentes tecnologias – leve, leve-dura e dura, influencia a maior eficácia do plano terapêutico, influenciando nas consequências de curto a longo prazo da internação em Unidades de Terapia Intensiva e podem minimizar os níveis de pressão sonora (NPS) (MERHY *et al.*, 2006).

Logo, as tecnologias são utilizadas como coadjuvantes da terapêutica e da assistência à saúde, sendo fundamentais para a monitoração constante e em tempo real de uma quantidade cada vez maior de diferentes variáveis fisiológicas. Assim, a relação estabelecida entre os profissionais e os equipamentos médico-assistenciais (EMAs) se dá, principalmente, com o disparo dos alarmes, que são o recurso desenhado para alertar os profissionais de que existe

algum problema de funcionamento e/ou alteração fisiológica, independente da qualidade da variável alarmada.

Tendo em vista como o ruído está incorporado na rotina das unidades de cuidado intensivo, podemos conceituá-lo como um elemento natural da vida e no cotidiano dos seres humanos; podendo ser definido como o som desprovido de caráter musical agradável (SENENT-JOSA, 1973).

Nesse aspecto, Santos *et al.* (2014) chegam a questionar: “o uso de alarmes é mesmo um bom negócio em terapia intensiva?”. Parece controverso pensar que um recurso tecnológico construído para aumentar a segurança de pacientes, possa se transformar em um problema para os profissionais de saúde e principalmente, para os pacientes em uso de EMAs.

Os alarmes de relevância clínica, se subestimados, podem acarretar em intercorrências quanto à condição clínica do paciente, comprometendo sua segurança. Entretanto, mesmo vinculada à segurança do paciente, os alarmes dos EMAs contribuem para o aumento dos NPS na UTI, sobretudo os alarmes inconsistentes (BRIDI *et al.*, 2014; SANTOS *et al.*, 2014; SIEBIG *et al.*, 2010).

O artigo de Nogueira *et al.* (2011) corroborado por outros estudos como os de Carvalho, Pedreira e Aguiar (2005); Long, Lucey e Philip (1980); Macedo *et al.* (2009) e Zahr e Balian (1995) afirmam que os ruídos presentes nesses ambientes, como os das UTIs, podem afetar os pacientes, desencadeando aumento nas frequências cardíaca e respiratória, queda na saturação periférica de oxigênio, menor qualidade de sono, além de alterações na atividade motora. Estes efeitos podem ser vistos nas UTIP e na UTIN, se potencializando principalmente nos neonatos, cujo sistema nervoso se encontra extremamente fragilizado e em desenvolvimento.

Os EMAs acabam por gerar vários ruídos e em intensidades diferentes e de forma constante. Os NPS influenciam indiretamente na recuperação do paciente, já que o conforto acústico é um fator importante durante a internação hospitalar, uma vez que o mesmo contribui para o bem-estar do paciente que permanece nas unidades de terapia intensiva, portanto, exposto aos NPSs, por vezes, por tempo prolongado.

O paciente de cuidados intensivos é classificado como paciente grave e recuperável, com risco iminente de morte, sujeito à instabilidade das funções vitais, requerendo assistência de enfermagem e médica permanente e especializada (COFEN, 2017).

O cuidado a este paciente é complexo, uma vez que estes pacientes muitas vezes se encontram instáveis hemodinamicamente, com risco de agravamento súbito do estado clínico, requerendo uma assistência de enfermagem e médica peculiar. O mundo da terapia intensiva

possui uma gama de dimensões a ser explorada, podendo abordar as questões patológicas, estruturais ou profissionais.

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. (ANVISA, 2010).

Os critérios de elegibilidade para admissão em uma UTIP são de pacientes acometidos por: doença pulmonar ou de vias respiratórias; doença cardiovascular; doença neurológica; doença oncológica ou hematológica instável ou sangramento ativo; alterações metabólicas ou eletrolíticas de grande monta, em descompensação aguda ou crônica agudizada, que causem risco ou instabilidade hemodinâmica ou respiratória; doença gastrointestinal instável; pós-operatório necessitando monitorização e com possibilidade de intervenção; doença renal instável e doenças de outros sistemas ou vários sistemas. Inclusive essa portaria ainda nos traz como um dos principais requisitos de humanização o controle do ruído. (COFEN, 2017).

No estudo de Oliveira (2013), os resultados mostram que a UTIP excedeu os níveis máximos recomendados por órgãos oficiais nacionais e internacionais, apresentando somente uma medida isolada menor que 45 Decibéias A (dBA), ocorrida às 4 horas da manhã. A relação entre o horário e o aumento ou redução do ruído, se deve às atividades realizadas e o número de profissionais circulando na UTIP.

A UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos) recomenda níveis hospitalares de 45dBA para o período diurno e de 35dBA para o período noturno (MACEDO *et al.*, 2009). A Associação Brasileira de Normas Técnicas (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 (ABNT, 1987).

Segundo a Academia Americana de Pediatria (2007) a quantidade de ruído ambiental em UTI pediátrica não deve exceder 45dBA durante o período diurno e a *International Noise Council* recomenda o máximo de 40dBA para ambientes internos hospitalares durante o dia, com redução de 5 a 10dBA para o período noturno (KAKEHASHI *et al.*, 2007; WHO, 1999).

Na enfermagem, assim como em outras áreas, a utilização de conhecimentos deve ser baseada à luz de algum teórico para adquirir credibilidade. Logo, a associação entre a assistência, as tecnologias de cuidado e o conforto do paciente podem ser apoiadas pela Teoria do Conforto de Katharine Kolcaba (KOLCABA, 2001).

O manejo do paciente pediátrico crítico segundo Kolcaba (2001) consiste em influenciar os fisicamente e psicologicamente o contexto dos pacientes. Por essa razão, os

níveis corretos de sedação e analgesia terão um impacto positivo nesses aspectos e auxiliarão a atingir um patamar elevado em relação ao nível de conforto.

O primeiro contato com o tema de tecnologia de cuidado ocorreu durante a graduação, sendo que a pesquisa foi realizada na UTIN. As residências em clínica médico-cirúrgica em um hospital militar de grande porte, bem como, de pediatria em um instituto federal especializado na Saúde da Mulher e da Criança, ambos localizados no município do Rio de Janeiro, trouxeram uma aproximação com o mundo da terapia intensiva e seus desafios.

O público pediátrico, em especial, tem suas peculiaridades, já que a criança se encontra em estágio de crescimento e desenvolvimento, saindo muito de sua rotina durante a internação.

Essa fragilidade encontrada no público infantil gerou algumas inquietações sobre a atuação da enfermagem nestes setores, que muitas vezes, vemos que utiliza a tecnologia de cuidado leve como principal forma de humanização da assistência. Ao trabalhar na UTIP, a vivência trouxe um pensamento crítico sobre como o ruído estaria influenciando as crianças internadas e quais seriam as principais fontes geradoras do mesmo.

1.2. Estado da arte

Durante a construção do estado da arte, foi realizado uma busca na base de dados SCOPUS, devido à sua abrangência qualitativa e quantitativa significativa acerca do tema, utilizando os metabuscadores: **(TITLE-ABS-KEY (noise) OR TITLE-ABS-KEY (intensive AND care) OR TITLE-ABS-KEY (nursing))**.

A partir da análise bibliométrica realizada dia 09/10/2019, tendo como base de referência a SCOPUS, sendo esta uma das maiores bases de dados da área de saúde existentes no mundo científico, foi possível verificar que o tema abordado ainda se encontra incipiente, visto que somente 302 artigos foram recuperados.

Para a representação dos dados obtidos, utilizou-se o software *VOSViewer*®, que possibilitou a identificação visual de mapas de co-autor e organizações; co-autoria e países; co-ocorrência e palavras-chave geral; co-ocorrência e palavra-chave por autor; co-ocorrência por palavra-chave indexada; citação por fonte; citação por autor; citação por organização; citação por país; bibliografia e documento; bibliografia e fonte; bibliografia e autor;

bibliografia e organizações; bibliografia e países; co-citação e referência; co-citação e fonte e co-citação e autor.

Vários estudos acerca da manutenção de pacientes pediátricos críticos concluíram que os níveis de pressão sonora excederam aos recomendados pelo *guideline* da *World Health Organization* (WHO) (BOSCH-ALCARAZ; FALCÓ-PEGUEROLES; JORDAN, 2018; JOHANSSON; BERGBOM; LINDAHL, 2012; JOHANSSON *et al.*, 2012; LAWSON *et al.*, 2010; OKCU *et al.*, 2011).

A bibliometria é a técnica quantitativa e estatística de medição dos índices de produção e disseminação do conhecimento científico, sendo objetos de estudo os livros ou as revistas científicas, e suas análises se vinculam à gestão de bibliotecas e bases de dados, assim sendo, é uma forma de se analisar a atividade científica através do estudo quantitativo das publicações. Pode ser dito também que é um meio de quantificar a ciência, utilizando-se da aplicação estatística nas fontes de informação (FERREIRA; ALVARENGA, 2007; HAYASHI *et al.*, 2007; SANTOS; KOBAYASHI, 2009).

A Bibliometria teve seu início no século XX, advinda da necessidade do estudo e da avaliação das atividades de produção e comunicação científica. Inicialmente, descendeu da elaboração de leis empíricas sobre o comportamento da literatura, com os seguintes métodos e autores: método de medição da produtividade de cientistas com a Lei de Lotka; a lei de dispersão do conhecimento científico, Lei de Bradford; e o modelo de distribuição e frequência de palavras de um dado texto, Lei de Zipf. Assim temos que, o ponto central da bibliometria é a utilização de métodos quantitativos na busca por uma avaliação objetiva da produção científica (FORESTI, 1990).

Com o tempo, a bibliometria, voltou-se para o estudo de outros formatos de produção bibliográfica, tais como artigos de periódicos, bem como outros tipos de documentos, ocupando-se, também, da produtividade de autores e do estudo de citações (FORESTI, 1990).

Atualmente, a análise de citações constitui uma importante área da Bibliometria. Citação é um “[...] conjunto de uma ou mais referências bibliográficas que, incluídas em uma publicação, evidenciam elos entre indivíduos, instituições e áreas de pesquisa, visto que mostram o relacionamento de uma publicação com outra”. Sendo aquela análise definida como “[...] a parte da Bibliometria que investiga as relações entre os documentos citantes e os documentos citados considerados como unidades de análise, no todo ou em suas diversas partes: autor, título, origem geográfica, ano e idioma de publicação etc” (FORESTI, 1990).

[...] contribuem para o desenvolvimento da ciência, provêm o necessário reconhecimento de um cientista por seus colegas, estabelecem os direitos de propriedade e prioridade da contribuição científica de um autor, constituem importantes fontes de informação, ajudam a julgar os hábitos de uso da informação e mostram a literatura que é indispensável para o trabalho dos cientistas (FORESTI, 1990).

Este resultado reforça ainda mais a necessidade de se expandir o tema de ruído com novos estudos, demonstrando a relevância do atual estudo para a comunidade científica, sobretudo para a enfermagem.

Para fins deste estudo, foram utilizados os seguintes critérios:

- a) inclusão: estudos que se encontravam nos idiomas português, inglês ou espanhol e estudos disponíveis na íntegra;
- b) exclusão: estudos que não fossem relacionados à área hospitalar e literatura cinzenta.

1.3. Justificativa

Conforme Freitas e Clímaco (2008), as UTI são ambientes em que existem numerosas fontes geradoras de ruído, tais como aspiradores, monitores, ventiladores mecânicos, computadores, impressoras, saídas de ar comprimido, entre outros. Esta afirmativa é corroborada pelo estudo de Evans e Philbin (2000).

Em muitos casos, a UTIP possui equipamentos que geram níveis de pressão Sonora. Nesse meio ambiente altamente tecnológico, o provimento de um tratamento prolongado como acontece neste setor provavelmente acarretará em níveis substanciais de desconforto às crianças internadas (BOSCH-ALCARAZ; FALCÓ-PEGUEROLES; JORDAN, 2018; CAVALHEIRO; MOURA; COPES, 2008).

Há várias organizações que possuem diretrizes sobre adequação dos NPSs nos ambientes, em especial, no ambiente hospitalar. No Brasil, existem duas normas sobre ruído: a NBR 10151 (Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas) que aponta como aceitáveis em áreas hospitalares os níveis de 50dB(A) para o período diurno e 45dB(A) para o período noturno e a NBR 10152 (Níveis de Ruído para Conforto Acústico) que aponta como aceitáveis para berçários níveis entre 35 e 45 dB(A), mas não especifica limites para as unidades neonatais. A

United States Environmental Protection Agency corrobora com os níveis considerados aceitáveis pelas organizações nacionais anteriormente mencionadas.

A escolha da unidade de medida dBA ao invés de dB se deve ao fato de que as medidas utilizadas pelos órgãos nacionais e internacionais é dBA. Foram criadas diferentes pontuações para dar uma medição de volume que leva em consideração a forma como a orelha humana realmente percebe o som. A mais comum dessas ponderações é a ponderação "A". Os valores que foram corrigidos usando o sistema de ponderação "A" são mostrados usando unidades de dBA, enquanto os valores não corrigidos para contagem de audição humana são escritos usando unidades de dB (ABNT, 1987, 2000; AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS JOINT COMMITTEE ON INFANT HEARING, 2007; WHO, 1999).

Segundo Uchoa *et al.* (2003), a permanência na UTI por período maior que 48 horas, é considerada fator de risco para déficit auditivo. Apesar de haver muitos estudos na área de ruído, há a necessidade de ampliar o conhecimento sobre os danos provocados pela exposição precoce em níveis elevados de ruído.

A enfermagem possui habilidades e conhecimento para manejar e articular fatores como ruído, infra-estrutura e ambiência como forma de promoção do conforto do paciente (KOLCABA, 2001).

A relevância do tema deste estudo também encontra amparo no estudo de Filus *et al.* (2014), que através de uma revisão bibliográfica comprovou que houve uma ampliação da produção de estudos no período de 2006-2011 sobre o tema de ruído, sendo boa parte em periódicos de enfermagem. Evidenciou-se ainda, a predominância de estudos realizados em UTI neonatais e em Unidade de Cuidados Intermediários Pediátricos (UCIP) ~~pediátricas~~ e em todos os estudos verificados na revisão o nível de pressão sonora foi maior do-que o recomendado.

A intenção em avaliar como as tecnologias de cuidado e os NPS implicam no conforto acústico do público pediátrico internado em terapia intensiva, pode conferir uma nova perspectiva sobre a necessidade da atuação da educação continuada sobre tal temática e, consequentemente melhorar a qualidade da assistência prestada às crianças em estado crítico, e quiçá, contribuir para a segurança do paciente. A UTIP é um setor diferenciado pela clientela, recursos humanos e recursos materiais, logo, optamos por realizar este estudo acreditando que servirá como fonte de inspiração para novos estudos acerca do tema.

2. OBJETIVOS

A questão que norteou esta pesquisa foi: os níveis de pressão sonora encontrados em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica atendem às normas estabelecidas pelos órgãos nacionais e internacionais acerca do tema ruído em ambiente hospitalar?

Como objeto de estudo definiu-se o nível de pressão sonora na unidade de terapia intensiva pediátrica. Portanto, esta questão poderá ser respondida através dos objetivos abaixo descritos.

2.1. Geral

Aferir os Níveis de Pressão Sonora (NPS) encontrados na Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) em uma instituição do Rio de Janeiro.

2.2. Específicos

- a) Verificar diferenças nos níveis de ruído existentes na UTIP, nos períodos manhã e tarde;
- b) Confrontar os NPS encontrados em face aos níveis aceitáveis segundo as organizações nacionais e internacionais de ruído;
- c) Contabilizar o quantitativo de alarmes disparados por cada tipo de equipamento médico-assistencial selecionado (monitor multiparamétrico, ventilador mecânico e bomba infusora)
- d) Verificar a relevância no mundo científico acerca do tema ruído na UTIP através da bibliometria;
- e) Abordar o trinômio tecnologia de cuidado – ruído – implicações na assistência.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP)

A Unidade de Terapia Intensiva (UTI) é vista tanto sobre o aspecto humano e tecnológico, como um setor diferenciado, onde é caracterizado pela convivência diária dos profissionais com os pacientes em situações de risco e a importância dada ao conhecimento técnico-científico bem como a tecnologia para a manutenção da vida (NASCIMENTO; TRENTINI, 2004).

A UTI é um local que concentra diversos equipamentos, materiais e pessoal treinado visando à assistência e tratamento dos pacientes graves. Nesta unidade, o serviço com equipe multiprofissional é muito importante, sendo este composto por médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, psicólogos, nutricionistas e farmacêuticos (YUNES; COELHO; ALMEIDA, 2011).

O trabalho da enfermagem na UTI tem como marca o uso de tecnologias de cuidado utilizadas pelos profissionais de saúde na assistência aos pacientes críticos, englobando tecnologias leve, leve-dura e dura, que quando utilizadas de forma adequada devem ser vistas como um aperfeiçoamento do cuidado.

O setor de terapia intensiva é visto como uma unidade complexa, fazendo uso em sua maioria de tecnologias duras, devido à utilização de equipamentos, como monitores e ventiladores. De forma complementar, mas não menos importante, temos as tecnologias leve-duras, expressas por saberes estruturados e as leves que se caracterizam na relação direta entre o paciente e o profissional de saúde (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

As tecnologias leve-duras e duras na Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) são as mais utilizadas, já que auxiliam na manutenção da estabilidade clínica dos pacientes, boa parte dos estudos realizados se concentram nestas duas áreas (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

Todavia, se formos analisar que a enfermagem tem uma visão holística do ser humano e deve utilizá-la na sua assistência, concluímos que o cuidado em terapia intensiva transpassa o conhecimento da utilização da máquina, devendo estender-se a conhecimentos subjetivos e da semiologia de enfermagem.

O conforto é um conceito universal holístico e um importante aspecto de qualidade da assistência de enfermagem. Os pacientes pediátricos intensivos são particularmente

vulneráveis e necessitam conforto, principalmente durante o período difícil que é a internação. Devido a esse aspecto, o conforto deve ser ofertado pela enfermagem de forma rotineira na assistência e deveria ser alvo de pesquisas na área (KOLCABA, 2010).

Cuidar da criança hospitalizada é complexo e demanda sensibilidade para estar aberto aos acontecimentos de uma unidade pediátrica, que envolvem as relações e interações das famílias, equipes e crianças, considerando-se suas peculiaridades e momentos do desenvolvimento e crescimento humano.

Pelo público da pediatria ser um grupo diferenciado, vemos a importância da humanização da assistência pela equipe. Um dos pilares da humanização no contexto do uso de tecnologias de cuidado se encontra a tecnologia leve.

As técnicas de enfermagem foram se intensificando ao longo do tempo, sendo desenvolvidos novos instrumentos para o cuidado de enfermagem. Por sua vez, o avanço da tecnologia faz com que a prática do cuidado enfatize a abordagem biomédica, com foco na patologia, desconsiderando-se a parte subjetiva do ser. Nesse momento, o foco do cuidado está nas técnicas, equipamentos, na habilidade e na destreza do profissional.

A natureza da enfermagem deve estar alicerçada em bases humanísticas e o processo de cuidar deve estar centrado no conhecimento científico, experiência de vida e profissional, intuição e pensamento crítico.

3.2 Ruído e mecanismo de audição

Segundo Kitronza e Philippe (2016) e Rodríguez e Alfonso (2012), o ruído é descrito como um som desagradável que em altos níveis são potencialmente nocivos para o bem estar psíquico e à audição.

O ruído se define como um som indesejável que viaja na forma de ondas no meio aéreo, provocando vibrações nos tímpanos, que transferem esta aos três ossos minúsculos no ouvido médio. Estes transmitem as vibrações ao fluido contido na cóclea (ouvido interno). Dentro da cóclea há pequenas terminações nervosas conhecidas como células ciliadas. Elas respondem às vibrações deste fluido, enviando impulsos nervosos ao cérebro, que interpreta os impulsos como som ou ruído (MARTÍN; ROJAS, 2014; MEIRA; SANTANA; FERRITE, 2015).

A contaminação acústica é o excesso de som que altera as condições normais do ambiente em uma determinada zona. É complexo de medir e quantificar. Os sons intensos produzem ondas maiores que os menos intensos. Estas ondas maiores produzem vibrações maiores dentro do ouvido, que podem danificar as células ciliadas. Às vezes, o dano é temporário e se repara naturalmente depois de alguns minutos ou dias (SENENT-JOSA, 1973).

Os efeitos auditivos maiores que 60dB, podem provocar dilatação pupilar, aceleração cardíaca, alteração respiratória, aumento da pressão arterial, dor de cabeça, menor irrigação sanguínea e agitação psicomotora. Efeitos auditivos acima de 80dB causam diminuição da secreção gástrica, gastrite ou colite, aumento do colesterol e triglicerídeos, hiperglicemia, insônia, fadiga, estresse, ansiedade, irritabilidade, agressividade, histeria, neurose e isolamento social (ALVAREZ *et al.*, 2017).

Como citado anteriormente por outros estudos, Gonzáles e Fernández (2014); Martín e Rojas (2014); Mendes *et al.* (2016) e Rodríguez e Alfonso (2012); corroboram com a prerrogativa de que as crianças por se encontrarem em idade de crescimento e desenvolvimento, são os mais suscetíveis à os efeitos danosos que o ruído produz no organismo.

3.3 Efeitos físicos, fisiológicos e psicológicos do ruído

O ouvido humano tem a capacidade fisiológica de captar as mais variadas intensidades de sons, podendo variar de um som muito tênue, de intensidade variando entre 10-12 W/m² até um mais intenso, com 1W/m². Desta forma, considerando a elevada amplitude dessa capacidade auditiva, adotou-se para os níveis de pressão sonora uma unidade de intensidade relativa, logarítmica: o decibel (dB) – de deci, um décimo, e bel, tirado do nome Alexandre Graham Bell. O nível de pressão sonora, expresso em decibéis, tem a seguinte expressão matemática: $Nível (dB) = 10 \cdot \log_{10} (I/I_0)$, onde $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ (GARCIA, 2002).

Conforme Garcia (2002), um determinado som 10 vezes mais forte do que o outro, mede 10 dB a mais na intensidade. Outro 1.000 vezes mais intenso é 30 dB mais forte; um 100 mil vezes mais intenso é 50 dB mais forte, e assim por diante. Como esta é uma unidade logarítmica, não se deve somar decibéis. Exemplo:

$$75\text{dB} \square 7,5 = \log(I/10^{-12}) \square = I/10^{-12} \square I = 3,16 \cdot 10^{-5} \text{W/m}^2$$

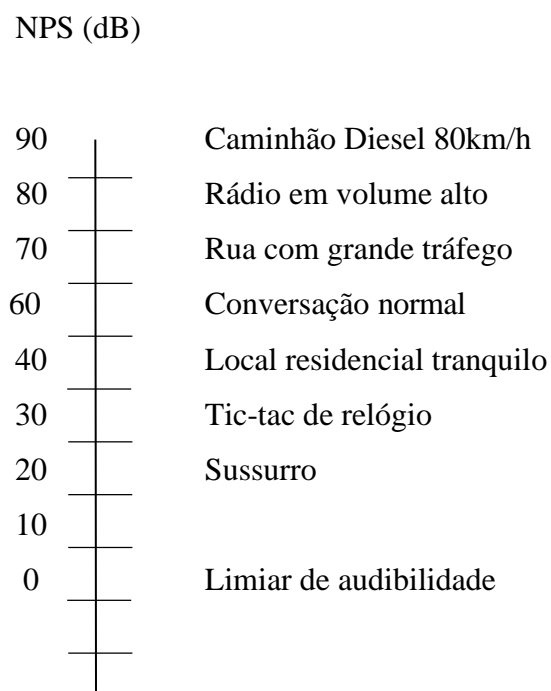
$$75\text{dB} + 75\text{dB} \square$$

$$I = 3,16 \cdot 10^{-5} + 3,16 \cdot 10^{-5} = 7,32 \cdot 10^{-5}$$

$$10 \log (7,32 \cdot 10^{-5} / 10^{-12}) = 78,6\text{dB}$$

A Figura 1 a seguir exemplifica alguns tipos de ruído e os respectivos níveis de pressão sonora.

Figura 1 – Escala comparativa de nível de pressão sonora.

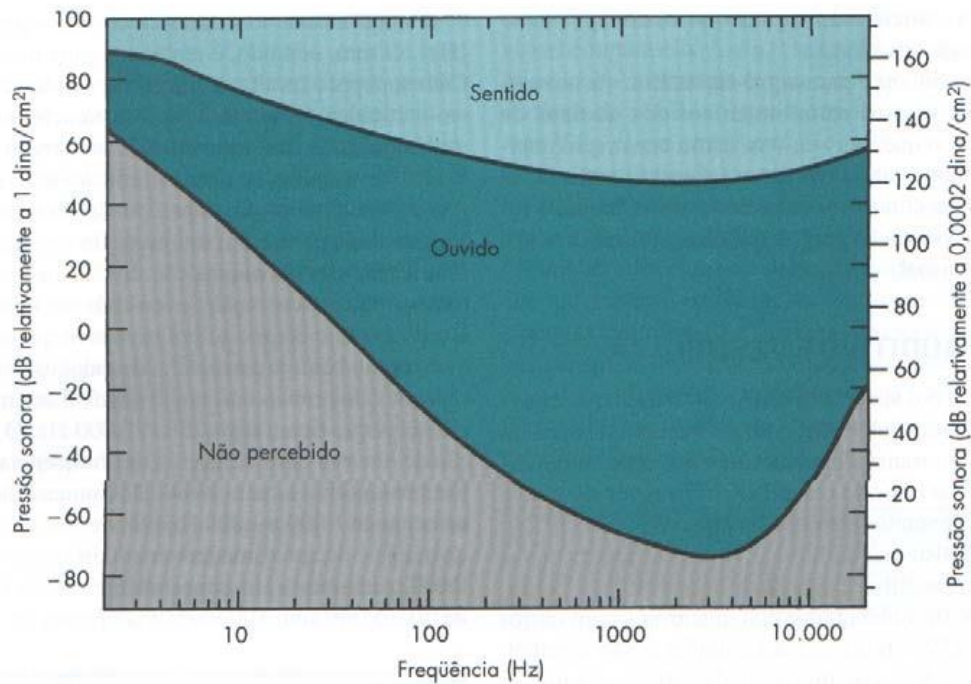


Fonte: Adaptação de Astete e Kitamura (1978) e Garcia (2002).

Cabe destacar que a capacidade sensorial auditiva do ser humano varia com a frequência, tal como mostrado na Figura 2.

A área escura é a faixa de audição normal. A área de cor clara é a faixa em que o som é doloroso (BERNE *et al.*, 2004).

Figura 2 – Intensidade sonoras em diferentes frequências.



Fonte: BERNE, 2004.

O espelhamento é uma das possibilidades de alteração da intensidade. A queda da intensidade sonora com o quadro da distância existente entre o observador e a fonte sonora ocorre num meio homogêneo e isótropo; neste meio, o som se propaga formando ondas concêntricas (GARCIA, 2002).

Além do espelhamento, é possível que a intensidade do som sofra atenuação causada pelos processos de reflexão e refração. Isso ocorre quando a frente de onda encontra uma interface que delimita meios diferentes, atenuando a intensidade da onda que se propaga numa determinada direção, pois a onda, ao ser refratada ou refletida, muda a direção de propagação (GARCIA, 2002).

Outro fator de atenuação é a resistência que o meio oferece à propagação dos sons. Quanto maior for, maior será a atenuação da onda, o que significa que a intensidade do som diminui à medida que o observador se afasta da fonte sonora, o que dificilmente ocorrerá com o paciente pediátrico internado em unidade de terapia intensiva, dadas as circunstâncias clínicas que o impedem de se afastar da fonte geradora (GARCIA, 2002).

Fisiologicamente, as alterações provocadas pelo ruído, parecem guardar relação como a diminuição de oxigênio intracelular das células ciliadas do órgão de Corti e pela vasoconstrição subsequente à exposição ao ruído, ocasionando edema, que por sua vez, leva à

completa separação do epitélio sensorial da membrana basilar, culminando então na perda dos estereocílios (KWITKO; PEZZI, 1991).

Sabe-se que o principal efeito físico se manifesta no sistema auditivo. A depender do nível do ruído, ruptura da membrana timpânica é uma comorbidade possível e comum, causando forte dor, hemorragia e diminuição da acuidade auditiva (KWITKO; PEZZI, 1991).

O funcionamento sob tais condições durante exposições prolongadas, via de regra, poderá ocasionar danos irreversíveis, com degeneração do tecido ciliar devido à estimulação excessiva (BERNE *et al.*, 2004; NEPOMUCENO, 1994).

As pessoas respondem diferentemente quando expostos a um determinado ruído. Não existe uma regra fixa para as manifestações, sendo possível que uma pessoa exposta a níveis de ruído superiores a 85dB, apresente, no decorrer dos anos, comorbidades auditivas, ou ainda, do sistema nervoso, circulatório, irritação e déficit de atenção (GARCIA, 2002; HODGE; THOMPSON, 1990).

Filus *et al.* (2014) destacam que o estresse produzido pelo ambiente hospitalar e procedimentos técnicos podem levar à alteração fisiológica também no Recém Nascido (RN), tais como apnéia, bradicardia, diminuição da Pressão Parcial do Oxigênio (PO₂) e o aumento da demanda calórica, tornando, assim, difícil para os prematuros ganharem peso, além de comprometer o desenvolvimento neurológico. Pivatto e Gonçalves (2013) acrescentam que a audição normal é essencial para o desenvolvimento da fala e da linguagem nos primeiros seis meses de vida e do processo evolutivo da criança.

O ambiente terapêutico, caracterizado na figura de um hospital, confere com uma arquitetura dividida em várias unidades de internação que necessitam estar harmonicamente interrelacionadas, de modo a oferecer as condições necessárias para que os cuidados à saúde possam realizados, promovendo conforto e bem estar aos doentes, e ambiente adequado ao pessoal que nela trabalha (RIBEIRO, 2007).

A exposição aos ruídos faz parte do cotidiano do ser humano, dificilmente estaremos livres dessa exposição: em casa, no carro, no trabalho, inclusive em hospitais. Sánchez, Sánchez e González (1996), ao demonstrar em sua pesquisa um índice de 90dB em uma Unidade de Pediatria, destacam que a principal fonte de ruído provém da equipe médica e de enfermagem (SALÚ, 2015). Portanto, é razoável admitir que o ruído é um dos elementos contaminantes ao meio ambiente, assim como as infecções.

Já foi aqui destacado que o ruído hospitalar pode causar efeitos psicológicos e fisiológicos, além de danos à audição, não só ao paciente como também aos profissionais que

exercem suas atividades nesse ambiente, expondo-se por tempo prolongado a vários níveis de pressão sonora.

Os ruídos produzidos na UTI, dependendo da sua intensidade e da sua fonte geradora, podem prejudicar o paciente, como também, interferir no desempenho de tarefas complexas dos profissionais de saúde durante procedimentos invasivos que necessitam de maior atenção por parte do profissional e de tranquilidade por parte do paciente. As conversas desnecessárias (ruído de fundo) podem interferir no desempenho de maneira significativa, mais do que outros tipos de ruído, pois elas causam distração, ou ainda, diminuição da capacidade de perceber ou distinguir um som em presença de outro, como nos casos da fadiga de alarme (BRIDI, 2014).

Santos (2014) realizou 40 horas descontinuadas de observação, sendo 20 no serviço diurno (SD) e 20 no serviço noturno (SN). Os dados obtidos permitiram a mensuração de 59 alarmes disparados, distribuídos em 9 condições de disparo diferentes, ou seja, parâmetros diferentes que causaram os disparos. O tempo de alarme disparado foi de 1 hora e 15 minutos, o que corresponde em minutos – 75'. e em segundos – 4167''. A média calculada em segundos foi de 70,627'', enquanto que a média do número de alarmes por hora foi de 1,47 alarme. A proporção é de 463'' para cada um dos nove pacientes estudados.

Foram registrados alarmes de monitores multiparamétricos e bombas infusoras. O Níveis de Pressão Sonora (NPS) aferido no ambiente variou entre 68,6 DbA e 79,8 DbA, com média de 75,8 DbA. Estes resultados mostram que as medições de diversos equipamentos utilizados nos períodos diurno e noturno, contribuem para a constatação de que todos os equipamentos eletromédicos emitem ruído com intensidade suficiente e com espectro de frequência passível de causar desconforto, cefaleia, diminuição de produtividade, perda da capacidade de concentração, irritabilidade e interferência na comunicação entre os elementos que compõem a equipe da UTIP e o paciente (SANTOS, 2014).

O estudo de Grecco *et al.* (2013), corroborado com os de Bremmer, Byers e Kiehl (2003) e Krueger *et al.* (2005) descrevem os efeitos maléficos dos altos NPSs nas crianças internadas nas UTIP e Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (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.

Pelo estudo de Grecco *et al.* (2013), quanto à repercussão do ruído da UTIN sobre o bebê, 69,7% das mães percebem que o ruído da sala incomoda a criança, que fica agitada, resmunga, chora muito e tem tremores como se estivesse assustado ou com medo, além de

apresentar expressões faciais como se estivesse sentindo dor. Essas manifestações demonstram desconforto acústico dos neonatos, indicando que o NPS da unidade provavelmente excede o preconizado pela NBR10152. Esse mesmo achado pode ser verificado em dois estudos de Peixoto *et al.* (2011a, 2001b).

O estudo de Kramer, Joshi e Heard (2016) corroborado com os estudos de Cureton-Lane e Fontaine (1997); Johnson (2003) e Milette e Carnevale (2003) demonstraram que há efeitos a longo prazo da exposição a altos níveis de ruído em UTIPs. Dentre os efeitos mais comuns podemos citar: perda auditiva, alterações no sono, maior demora na recuperação e outras alterações provenientes do sistema nervoso autônomo. Além disso, apesar de ainda ser incipiente o quantitativo de estudos sobre o tema, provavelmente os pacientes pediátricos de todas as idades apresentam respostas psicológicas ao ruído similares aos apresentados pelos neonatos.

Foi verificado também que o ruído excessivo afeta os pacientes como: demora na recuperação, falta de sono, estimulação cardiovascular, psicoses de internação, perda auditiva e alterações na função e desenvolvimento do sistema nervoso central, sendo estes achados corroborados pelos estudos de Buxton *et al.* (2012, p. 170-178 apud WATSON, 2015), Christensen (2005), Kent *et al.* (2002) e Moore *et al.* (1998).

3.4 Ruídos x tecnologias de saúde x enfermagem

Conforme Standley (2002), ruídos são sons desorganizados e em frequências fisiologicamente incompatíveis com o ouvido humano, que podem produzir lesões físicas, alterações psíquicas e comportamentais.

Ainda no estudo de Kramer, Joshi e Heard (2016), há o relato de que na UTIP há várias fontes geradoras de ruído, incluindo os Equipamentos Médico-Assistenciais (EMAs). Dentre eles foram ressaltados ventilador artificial, alarme das bombas infusoras, alarmes dos monitores cardíacos, toques de celular, conversas da equipe médica e de enfermagem, televisão e os próprios acompanhantes. Após ir a uma sala acústica pode-se verificar o NPS de cada equipamento, sendo detalhado como: alarme do ventilador artificial 70dBA; ventilador de alta-frequência 63dBA; alarme do ventilador de alta frequência 73dBA; alarme bomba infusora 74dBA e alarme do monitor cardíaco 78dBA.

O estudo de Kramer, Joshi e Heard (2016) foi percebido pelas enfermeiras que o período entre 7 e 9AM são os que geram maior NPS dentro da UTIP, e juntamente com os acompanhantes, a conclusão foi de que as maiores fontes geradoras de ruído são os alarmes dos EMAs. Há formas em que a enfermagem pode contribuir para minimizar o NPS dentro destas unidades como: desligar a TV durante o período em que o paciente estiver dormindo, não usar sapatos que causem muito barulho; limitar as conversas no posto de enfermagem, dentre outros que ajudem a manter o conforto acústico das crianças na UTIP.

Oliveira *et al.* (2013), em estudo realizado em UTIP apontaram que o período de maior ruído ocorreu entre 8h e 16h, haja vista a maior movimentação dos profissionais por conta da rotina do setor.

Foi realizado um estudo sobre o efeito do ruído nas enfermeiras de uma UTIP por Watson *et al.* (2015), sendo que os resultados demonstraram que os NPSs das unidades de terapia intensiva quase sempre excedem o limite de decibéis recomendado por organizações nacionais e internacionais. O autor discute que a hipótese de tal resultado pode ser baseada na alta complexidade do cuidado ao paciente crítico e o quantitativo tecnológico necessário nesses ambientes no tratamento dos mesmos, logo, a tendência do excesso de ruído dificilmente se modificará.

Como descrito acima, há vários estudos comprovando os malefícios dos altos NPS dentro das UTIPs e que em sua maioria o limite recomendado foi excedido. A equipe de enfermagem também possui seu conforto acústico prejudicado, podendo acarretar morbidades a longo prazo. Alguns estudos também apontaram medidas que poderiam ser implementadas para minimizar o impacto do NPS nas crianças e na própria equipe. Cabe ressaltar a importância que estes estudos possuem para a Educação Continuada dos hospitais e nas possíveis mudanças na assistência nestas unidades.

O estudo de Booth *et al.* (2016) corroborado com os de Almerud *et al.* (2008) e de Cross e MacDonald (2013), discursa sobre o impacto que os EMAs têm na assistência de enfermagem e como a eficácia dessas tecnologias duras no cuidado do paciente vêm sendo um foco a ser desenvolvido em pesquisas na nossa área.

Essa afirmativa pode ser vista em estudos de pesquisadores enfermeiros como Henderson (2006), Lapum *et al.* (2012) e Moore e Fisher (2012), que vêm notando a importância de explorar a relação tecnologia de cuidado x enfermagem e alerta para futuras formas de explorar as interações entre as mesmas. Essa visão é proveniente da mudança que vêm ocorrendo na assistência de enfermagem a pacientes críticos e o aumento constante de tecnologias para dar suporte a esse cuidado.

A interação do profissional com as tecnologias de cuidado, principalmente as duras, deve levar em conta a usabilidade. Segundo as Diretrizes Metodológicas: Elaboração de Estudos para Avaliação de Equipamentos Médico-Assistenciais do Ministério da Saúde (2013), o domínio operacional consiste na fase em que se analisa as variáveis externas e internas que influenciarão na performance da tecnologia e do serviço que a utilizará.

Um dos fatores a serem levados em consideração na construção de algum produto tecnológico, segundo as Diretrizes Metodológicas: Elaboração de Estudos para Avaliação de Equipamentos Médico-Assistenciais do Ministério da Saúde (2013) é a usabilidade, que pode ser compreendida como o fator humano relacionado à facilidade de uso, efetividade e satisfação do usuário, devendo ser considerada desde o desenvolvimento do produto.

Diante dessa nova realidade, os profissionais das unidades críticas acabam tendo que lidar com os EMAs e acabam tendo que enfrentar problemas como: despreparo técnico, elevado risco de erros, desempenho insatisfatório, alto custo de manutenção, elevado índice de reparos, uso inadequado e a rápida obsolescência tecnológica (BRASIL, 2013).

No processo de cuidar, a utilização dos termos “tecnologia” e “cuidado” nos remete à reflexão para uma conotação contraditória e dicotômica. A tecnologia é principalmente vista em centros especializados tais como os de terapia intensiva e sua relação com o cuidado pode ficar um pouco confusa, uma vez que nestes setores o foco tecnológico sobressai (KOERICH, *et al.*, 2006).

A associação entre tecnologia e ciências da saúde nasce em um momento histórico caracterizado por profundas transformações econômicas e sociais, além de mudanças epistemológicas. A Revolução Industrial e a Segunda Guerra Mundial uniram ciência e tecnologia, culminando em mudanças profundas na forma com que diversas áreas adaptaram essas inovações ao seu cotidiano (SCHWONKE *et al.*, 2011).

A tecnologia revela determinados saberes e maneiras de cuidar. Entretanto, torna-se necessário o aperfeiçoamento e a atualização dos profissionais de saúde para que possam aplicar o conhecimento de forma responsável e racional, desenvolvendo um senso crítico e reflexivo de suas ações. (SÁ NETO; RODRIGUES, 2010).

As tecnologias do cuidado são conceituadas como “todas as técnicas, procedimentos, conhecimentos utilizados pelo enfermeiro no cuidado”. Como profissionais comprometidos com o cuidado, faz-se necessário construir uma relação com o uso de múltiplas opções tecnológicas para enfrentar os diferentes problemas de saúde (KOERICH *et al.*, 2006).

Assim, ao se refletir sobre o impacto da tecnologia no cuidado neonatal, assim como o pediátrico, devemos compreender que o que determina se uma tecnologia é boa ou ruim não é

a tecnologia por si só, mas de que maneira é utilizada pelos profissionais, levando em consideração a sua intencionalidade e atitude face às possíveis complicações e prejuízos advindos do seu uso (SÁ NETO; RODRIGUES, 2010).

O uso da tecnologia no cuidado facilita o trabalho da enfermeira, ao agilizar e aumentar a precisão dos dados sobre o estado clínico do paciente. Essa otimização do tempo permite a enfermeira se planejar melhor sobre as condutas que serão realizadas no cuidado, melhorando assim a qualidade da assistência prestada. Podemos perceber que na unidade de terapia intensiva a velocidade da ação pode gerar uma prevenção de complicações maiores e promoção da saúde do paciente. Em outras palavras, a convivência rotineira com os avanços tecnológicos na assistência de enfermagem trouxe desafios e reflexões quanto à prática do cuidar (SCHWONKE *et al.*, 2011).

A Teoria do Conforto de Kolcaba é considerada uma teoria de médio alcance para o cuidado em saúde, educação e pesquisa. Ela descreveu o conforto em três formas: O alívio, como forma de reduzir ou minimizar o sofrimento do paciente e/ou de seu familiar; a tranquilidade através da sensação que o paciente sente após ter tido seu sofrimento sanado ou amenizado, se tornando um estado de espírito que influencia o decorrer da sua doença e, a transcendência que é explicada como o estado de conforto que o paciente sente, ajudando-o a superar os seus problemas (KOLCABA, 2010).

Kolcaba (2010) também sugeria que a importância do contexto ambiental no alívio, tranquilidade e transcendência de pacientes de cuidados intensivos. No caso de pacientes pediátricos, para atingir o conforto seria necessário prover analgesia e sedação como forma de mitigar o impacto das terapias e do ambiente hostil.

O cuidado de enfermagem e a tecnologia dividem uma relação íntima, já que a enfermagem baseia suas ações em princípios, leis e teorias e a própria tecnologia se expressa através do conhecimento científico. Um modelo de cuidado para ser elaborado e aplicado necessita de dinamismo e flexibilidade, uma vez que o mesmo norteará as ações que serão realizadas pelo profissional. As demandas do paciente são as responsáveis por indicar quais tecnologias serão selecionadas para sanar cada situação (ROCHA *et al.*, 2008).

A tecnologia deve ser entendida como um conjunto de conhecimentos ou princípios científicos aplicados a determinado ramo de atividade. A tecnologia do cuidado significa todas as técnicas, procedimentos, conhecimentos utilizados pelo enfermeiro no ato de cuidar (NIETSCHE; LEOPARDI, 2000).

As tecnologias podem ser classificadas em três categorias: as tecnologias leves, que envolvem processos de relações humanas; as duras onde o saber é expresso nos equipamentos

e procedimentos e as leve-duras que se baseiam em conhecimentos científicos (CARDOSO; SILVA, 2010).

Silva e Ferreira (2011) também traz a definição das tecnologias de cuidado. As tecnologias leves: aquelas que envolvem o caráter relacional baseada na comunicação e no acolhimento, ou seja, a parte subjetiva do cuidado; tecnologias leves-duras: referem-se aos saberes estruturados que operam na área da saúde e tecnologias duras: representadas pelos equipamentos e máquinas (SILVA; FERREIRA, 2011). Esses conceitos são corroborados pelo estudo de Koerich *et al.*, 2006.

Segundo o estudo de Silva e Ferreira (2014), há alguns relatos do trabalho de enfermagem realizado em uma UTI. Em trechos bem curtos, podemos ver claramente a relação entre as tecnologias de cuidado e a enfermagem. Foi possível identificar o uso de tecnologia leve como quando a enfermeira segurou a mão e conversou com o paciente de forma empática, leve-duras como após uma avaliação crítica de uma situação do paciente, a enfermeira decidiu qual procedimento de enfermagem deveria ser realizado para atingir uma melhora no quadro do mesmo e, até mesmo a tecnologia dura onde a parte tecnológica como o uso do respirador, do monitor e aspiração de vias aéreas foi necessária.

Para Louro *et al.* (2012), as inovações tecnológicas favorecem o aprimoramento do cuidado, todavia não deve ser menosprezado o conhecimento de que é o cuidado, uma tecnologia que utiliza outras tecnologias. Tal pensamento permite que o cuidado de enfermagem seja direcionado para um mais eficiente, eficaz e convergente às necessidades do ser cuidado.

A tecnologia revela determinados saberes e maneiras de cuidar. Entretanto, torna-se necessário o aperfeiçoamento e a atualização dos profissionais de saúde para que possam aplicar o conhecimento de forma responsável e racional, desenvolvendo um senso crítico e reflexivo de suas ações. Em outras palavras, o uso das tecnologias para o cuidado em enfermagem contempla uma aplicabilidade científica, não sendo somente ofertado de forma empírica. Além disso, há de se repensar novas maneiras de cuidar utilizando a arte, a sensibilidade e a criatividade na adequação e humanização das tecnologias (SÁ NETO; RODRIGUES, 2010).

Nesta perspectiva, o cuidado de enfermagem busca a harmonização entre estas três dimensões da tecnologia, porém, na atenção ao doente crítico, o uso das tecnologias duras é determinante para a qualidade do cuidado, exigindo conhecimento técnico especializado. Esse paradigma nos permite compreender que em termos de cuidados de saúde, a demanda do grau

de complexidade do cuidado é a determinante para o seu maior ou menor uso (SCHWONKE *et al.*, 2011).

Como foi explicitado, a escolha de qual tecnologia do cuidado deverá ser aplicada a cada situação constituindo o Processo de Enfermagem (PE). Sabemos que o PE deve estar fundamentado no conhecimento teórico. Para tal o conhecimento sobre as tecnologias de cuidado e suas funções e particularidades se torna essencial na tomada de decisões, se tornando um instrumento para estabelecer os diagnósticos de enfermagem e suas intervenções.

Portanto, é passível dizer que o cuidado de enfermagem está intimamente interligado à tecnologia, tendo em vista que os profissionais da enfermagem estão comprometidos com princípios, leis e teorias e a tecnologia representa esse conhecimento científico e como o mesmo se converte em ação (ROCHA, *et al.*, 2008).

4. METODOLOGIA

4.1 Métodos e técnicas

Trata-se de um estudo observacional não participante, exploratório, de natureza quantitativa. A pesquisa quantitativa é especialmente projetada para gerar medidas precisas e confiáveis que permitam uma análise estatística, sendo apropriada para medir tanto opiniões, atitudes e preferências como comportamentos (POLIT; BECK; HUNGLER, 2004). Corroborando o exposto, Tanaka e Melo (2001) afirmam que nos estudos com abordagem quantitativa, as técnicas de análise são dedutivas e orientadas pelos resultados.

Não obstante, Fontelles *et al.* (2009) em conjunto com Cummings, Newman e Hulley (2008) e Silva (2004), descrevem que na pesquisa observacional, o investigador atua meramente como expectador de fenômenos ou fatos, sem, no entanto, realizar qualquer intervenção que possa interferir no curso natural e/ou no desfecho dos mesmos. Todavia, é permitido que o pesquisador realize medições, análises e outros procedimentos para coleta de dados.

Marconi e Lakatos (2001 e 2005) e Valentim (2005) e definem a pesquisa descritiva ou exploratória como um estudo que procura determinar opiniões ou projeções futuras nas respostas obtidas. Consiste em observar, registrar, correlacionar e descrever fatos ou fenômenos de uma determinada realidade sem manipulá-los, levando a possibilidade de generalização da realidade pesquisada.

4.2 Local do estudo

O estudo foi desenvolvido em uma Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) durante o período diurno em uma instituição federal na cidade do Rio de Janeiro. A escolha da unidade deve-se ao fato de possuir grande quantitativo de tecnologias e recursos humanos. Essa unidade é composta por 6 leitos, sendo 5 de uso comum, separados por “cortinas” que permitem a privacidade dos clientes. A UTIP possui poltrona para acompanhante junto a alguns leitos e 1 leito com antecâmara para precauções de doenças infecto contagiosas que

atende as normas preconizadas nas resoluções vigentes. Há janelas que permitem a entrada de sol no setor e as paredes são pintadas de forma lúdica e há suportes especiais para bombas infusoras e equipamentos tecnológicos. O posto de enfermagem está disposto de forma centralizada e com total visibilidade dos leitos.

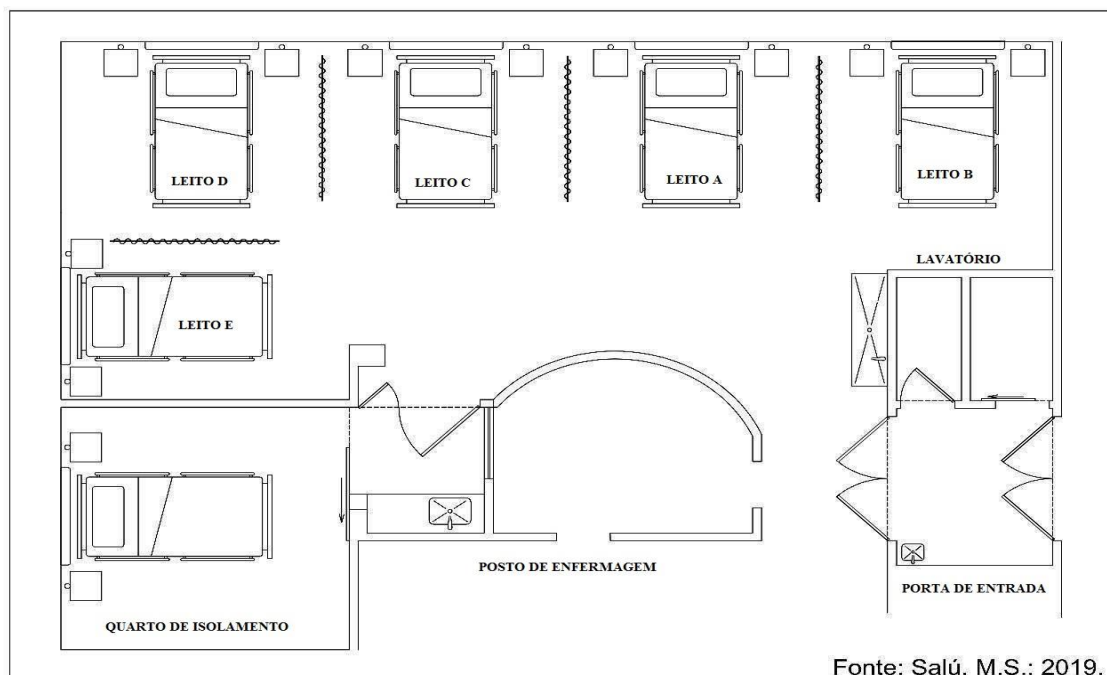
Foi mensurada a distância de cada leito ao posto de enfermagem: Leito 1: 7,40m; Leito 2: 5,10m; Leito 3: 4,30m; Leito 4: 5,75m; Leito 5: 5,40m. A distância entre leitos é de uma média de 2,20m. Comparando os resultados com os níveis recomendados pela Academia Americana de Pediatria, a qual indica que a quantidade de ruído ambiental em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) pediátrica e neonatal não deve exceder 45dBA no período diurno, a *International Noise Council* da Organização Mundial da Saúde, cuja recomendação é de no máximo de 40dBA para ambientes internos hospitalares durante o dia, com redução de 5 a 10dBA para o período noturno (KAKEHASHI *et al.*, 2007).

Cada leito é composto por uma cama eletrônica, um monitor multiparamétrico da marca Nihon, um suporte para bombas infusoras da marca B.Braum e Santronic e a presença ou não de um ventilador no leito, dependendo do quadro clínico da criança.

Os pacientes são provenientes de transferências de outras unidades de saúde pelo Sistema Nacional de Regulação (SISREG) ou de outros setores do próprio hospital, como a enfermaria ou centro cirúrgico. Como perfil diagnóstico das crianças na unidade, podemos destacar: problemas respiratórios, gastrointestinais, pós-operatório e síndromes genéticas.

A planta física da UTIP respeita as normas preconizadas pela RDC-50 (ANVISA, 2002), que dispõe sobre o regulamento técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. A unidade (Figura 7) possui piso vinílico emborrachado e lavável, as paredes são feitas com material lavável e os rodapés são arredondados, facilitando sua limpeza. O posto de enfermagem fica centralizado, permitindo total e direta visualização dos leitos, além de boa audibilidade dos alarmes.

Figura 3 – Planta física da Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica



4.3 Questões éticas

Antes de iniciar a coleta de dados, o projeto de pesquisa foi submetido à avaliação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) na Plataforma Brasil, com parecer de aprovação número 2.839.036 e submetido à avaliação pelo CEP da instituição selecionada com o protocolo de aprovação nº 2074/VDP/2018, seguindo os preceitos éticos definidos na Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS)/Ministério da Saúde (MS) 466 (CNS, 2013).

4.4 Técnicas e instrumento para coleta de dados

Como variáveis selecionadas para o estudo temos: níveis de pressão sonora, posto de enfermagem, leito do paciente na UTIP e equipamentos médico assistenciais selecionados.

A técnica de coleta ocorreu por meio de observação direta não participante através de um diário de campo. A coleta de dados foi realizada pela pesquisadora responsável, utilizando

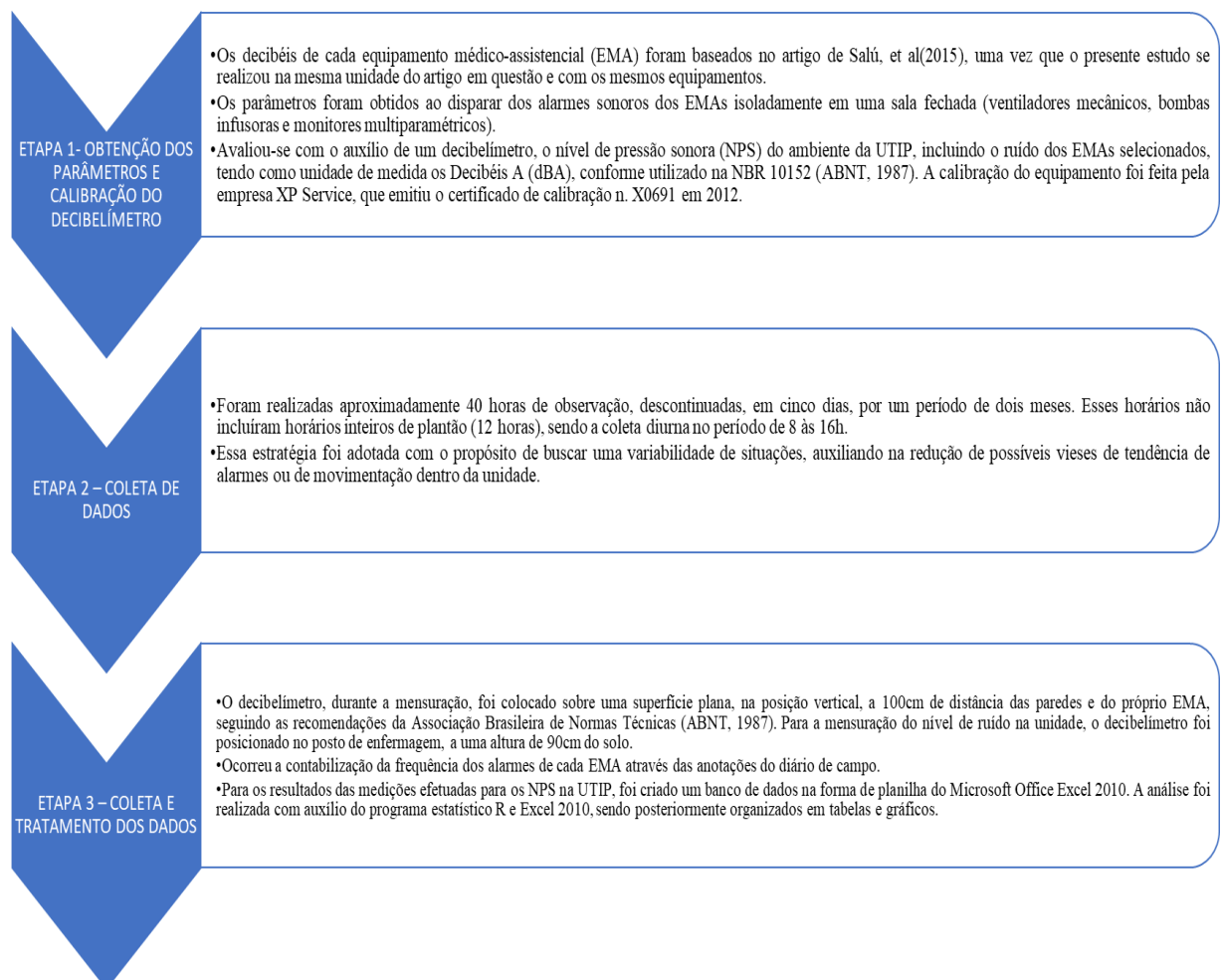
dois decibelímetros, um posicionado fixamente no posto de enfermagem e o outro no leito do paciente internado, sendo rodizado a cada dia de coleta, visando avaliar os Níveis de Pressão Sonora (NPSs) dentro da unidade, com foco nos ruídos gerados pelos ventiladores mecânicos, monitores multiparamétricos e bombas infusoras.

Cabe ressaltar que em todos os dias de coleta, o leito F, que seria o de isolamento, não esteve ocupado, e devido à sua particularidade de ser um quarto fechado, não foi incluso no estudo.

4.5 Tratamento e análise dos dados

A figura 4 mostra as etapas do estudo:

Figura 4 – Fluxograma das etapas do tratamento e análise de dados. Rio de Janeiro/RJ, 2019.



Fonte: A autora, 2019.

Para realização da análise estatística, adotou-se o teste de Shapiro-Wilk para avaliar a normalidade da amostra, sendo verificado padrão não normal. Após o resultado encontrado, foram utilizados os testes não paramétricos de Wilcoxon ((p-value < 2.2e-16)) para a variável turno e o de Kriskal Wallis (p-value < 2.2e-16) para a variável local (leito e posto de enfermagem). Como nível de significância, adotou-se o $p < 0,05$. Ambos demonstram significância estatística.

A mensuração dos equipamentos pode ser visualizada pela Tabela 1 abaixo:

Tabela 1 – Valores de NPS (dBA) dos equipamentos médico assistenciais isolados

Equipamento Eletromédico	NPS
Bomba de Seringa Pediátrica Santronic ST670	6,4dBA
Bomba Infusora BBraun Infusomat Compact	24,1dBA
Bomba Infusora Peristáltica Hartmann – MiniMax – Modelo MM101	22,4dBA
Monitor Multiparamétrico NIHON KOHDEN – modelo BSM -4100 J/K	30dBA
Ventilador Mecânico INTERMED Inter3	28,3dBA
Ventilador Mecânico INTERMED Inter 3 plus neonatal e pediátrico	30dBA

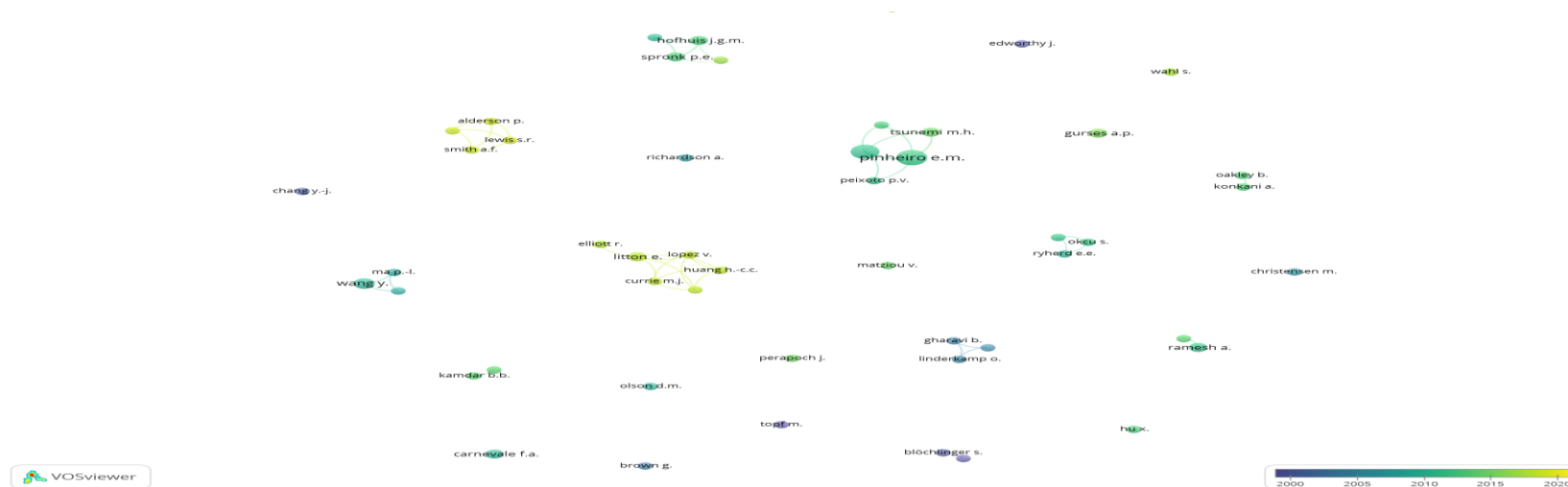
Fonte: SALÚ *et al.*, 2015.

5. RESULTADOS

5.1 Bibliometria

Foi realizado através do programa VOS Viewer, uma pesquisa com os metabuscadores “noise”, “intensive care” e “nursing”, como mencionado no estado da arte, gerando a possibilidade de algumas associações. Dentre elas, selecionamos produção x autor; co-autoria x organização; países x publicações e co-ocorrência da palavra-chave x autor. Estas associações geraram os mapas abaixo demonstrando as densidades de cada relação.

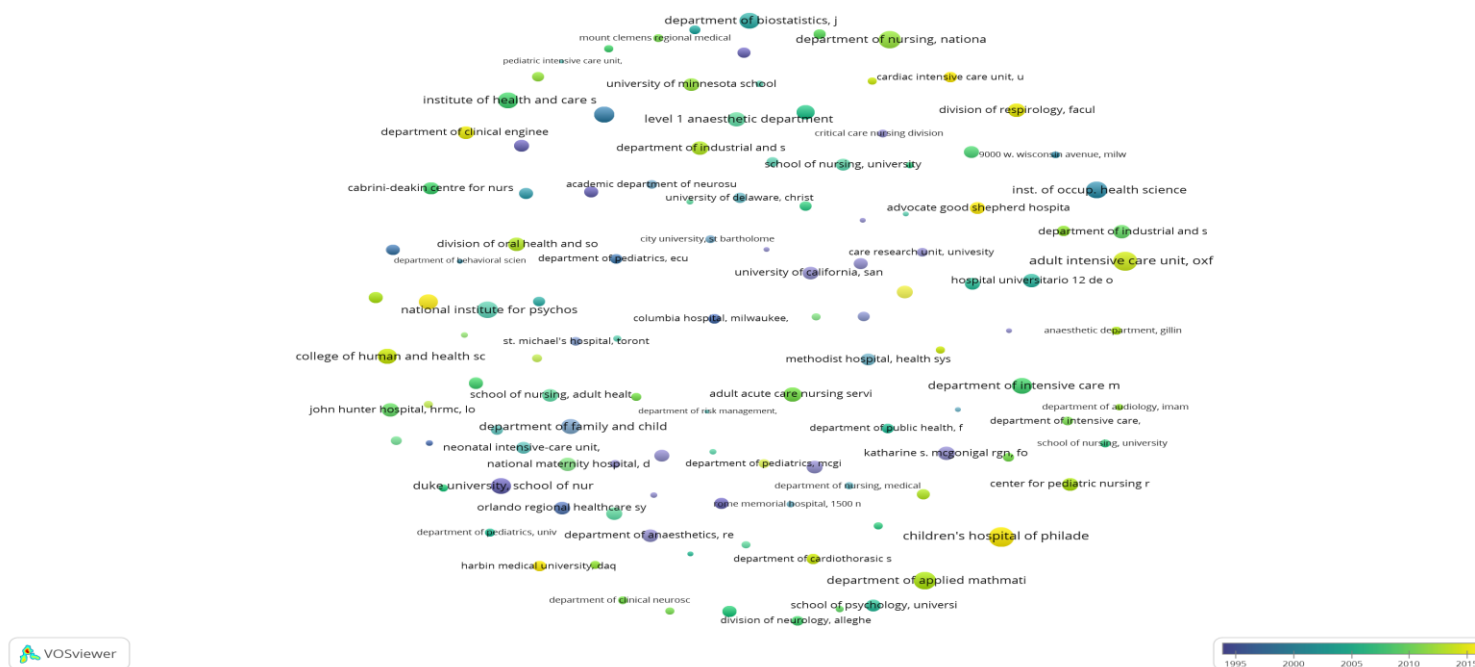
Figura 5 – Produção mínima de 2 documentos por autor. Rio de Janeiro/RJ, 2019.



Fonte: A autora, 2019.

A Figura 5 mostra o mapa de autores, onde 880 autores com no mínimo 2 publicações por autor, sendo possível identificar 51 clusters. O cluster verde escuro com 3 autores (PEIXOTO, P. V.; PINHEIRO, E. M.; TSUNAMI, M. H.) possui a maior densidade de publicações, seguido pelo cluster verde claro que compila 5 autores (LITTON, E.; LOPEZ, V.; CURRIE, M. J.; HUANG, H. C. C.; ELLIOT, R.).

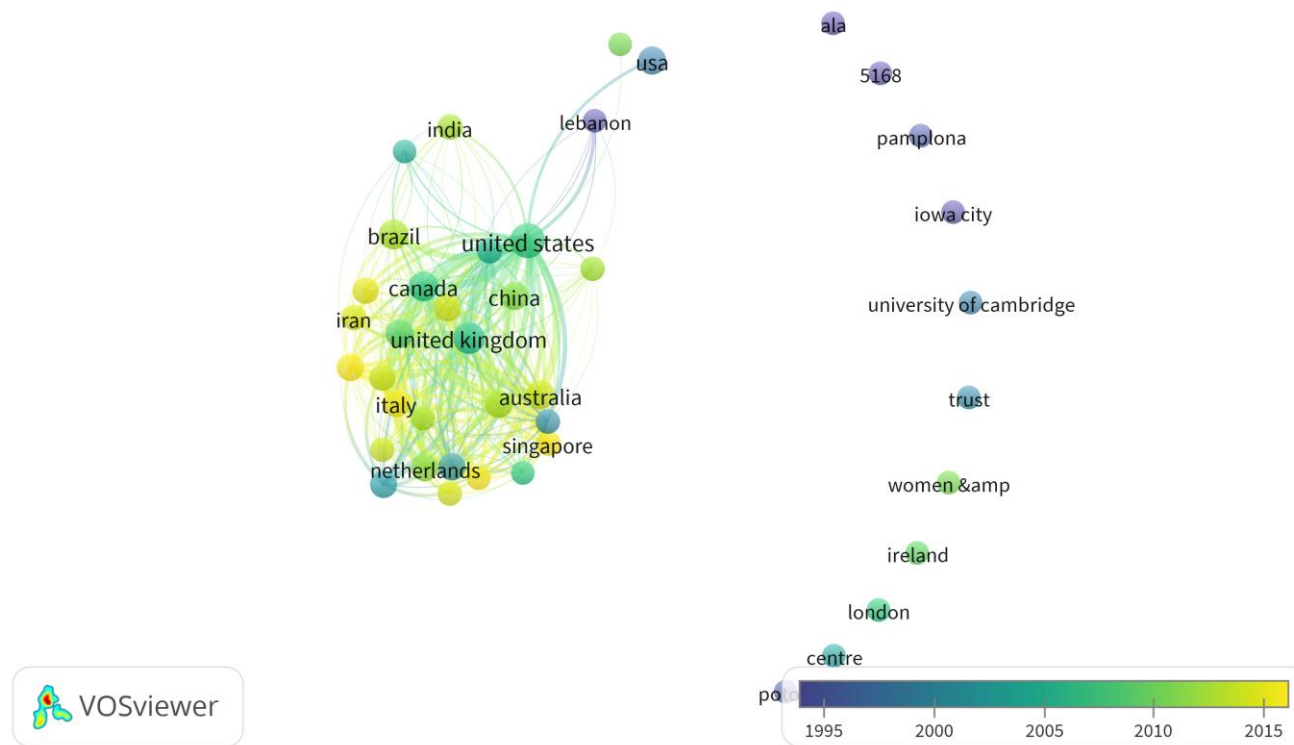
Figura 6 – Coautoria por organização normalizada. Rio de Janeiro/RJ, 2019.



Fonte: A autora, 2019.

A Figura 6 representa o mapa de instituições que mais publicaram artigos sobre a temática, onde cada organização tem no máximo 25 publicações, mínimo de 10 citações e mínimo de 1 publicação por organização. Constatou-se a presença de 290 instituições.

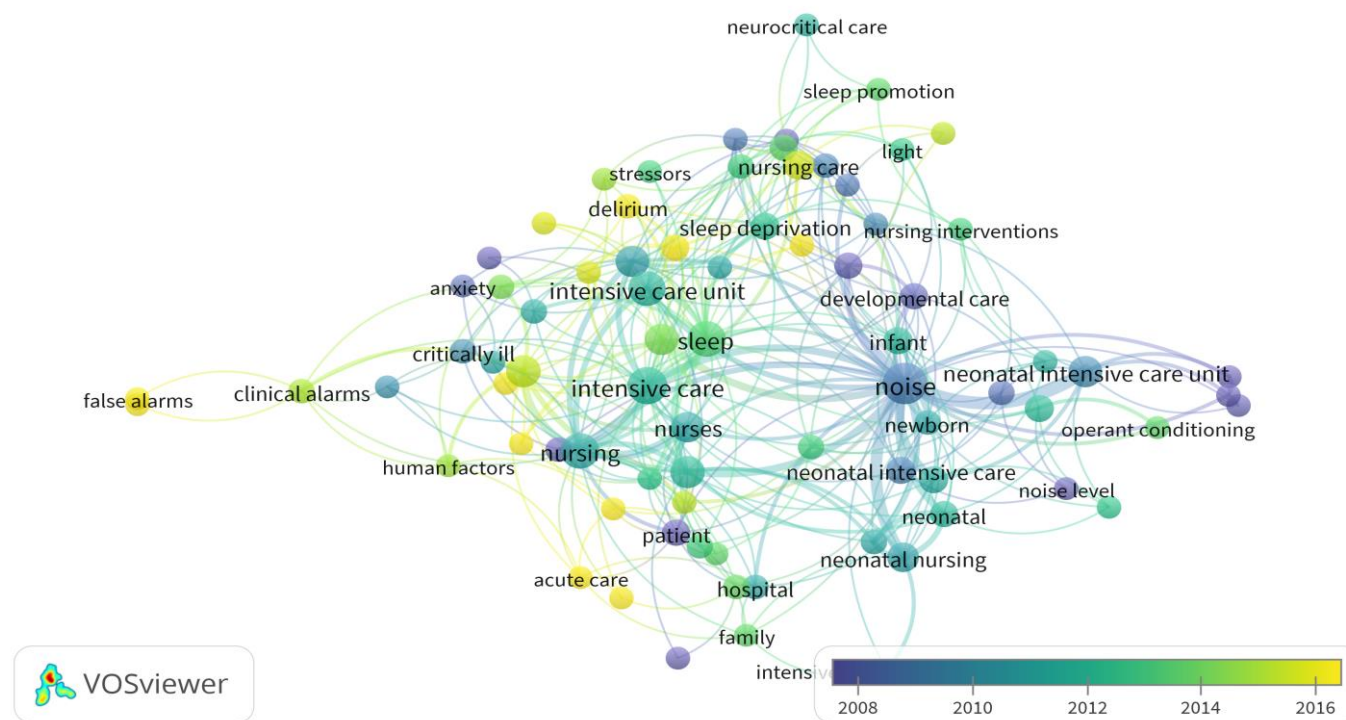
Figura 7 – Países com maior número de publicações acerca do tema. Rio de Janeiro/RJ, 2019.



Fonte: A autora, 2019.

A Figura 7 apresenta a distribuição da produção/citação entre países, com 30 países e no mínimo com 5 citações, considerando mínimo de 3 países por país, onde é possível constatar que o Brasil colabora principalmente com os EUA, Canadá, Reino Unido. Itália e Singapura foram os países que mais publicaram recentemente.

Figura 8 – Co-ocorrência por palavra chave por autor. Rio de Janeiro/RJ, 2019.



Fonte: A autora, 2019.

A Figura 8 representa as palavras utilizadas para descrever as publicações, bem como aquelas utilizadas em seus resumos, permitindo que o *VOSViewer*® produzisse 79 clusters a partir da configuração mínima de 2 palavras.

5.2 Contabilização dos equipamentos médico-assistenciais (EMAs)

Através das anotações do diário de campo, foi possível contabilizar durante as 40 horas de observação a frequência relativa e absoluta de cada EMA alarmado, podendo ser visualizado na Tabela 2 abaixo.

Tabela 2 – Frequência relativa e absoluta dos alarmes dos equipamentos médico-assistenciais. Rio de Janeiro/RJ, 2019.

Dia de coleta	Ventilador Mecânico	Frequência relativa(%)	Monitor multiparâmetro	Frequência relativa(%)	Bomba de Infusão	Frequência relativa(%)	TOTAL (f)
Dia 1	29	18%	105	66%	25	16%	100%
DIA 2	47	21%	137	62%	36	17%	100%
DIA 3	89	32%	158	56%	33	12%	100%
DIA 4	51	22%	132	57%	48	21%	100%
DIA 5	8	5%	107	69%	39	26%	100%
TOTAL	224	21%	639	61%	181	18%	100%

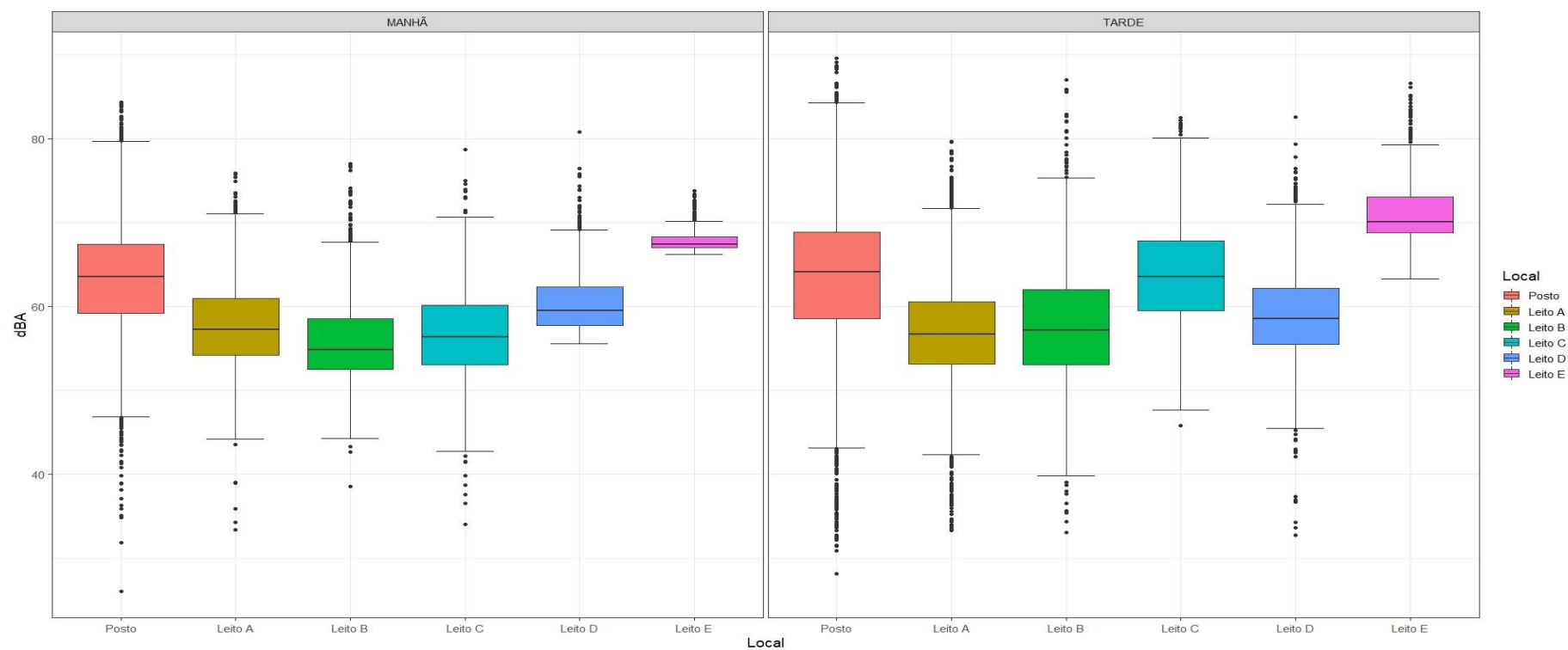
Fonte: A autora, 2019.

Com base na Tabela 2, podemos destacar dentre os EMAs observados, que a principal fonte geradora de ruído foram os monitores multiparâmetros, correspondendo a 61% dos alarmes, em segundo lugar o ventilador mecânico correspondendo a 21% e em terceiro lugar as bombas infusoras correspondendo a 18%.

5.3 Análise do Nível de Pressão Sonora (NPS) x Local (leito e posto de enfermagem) X Turno

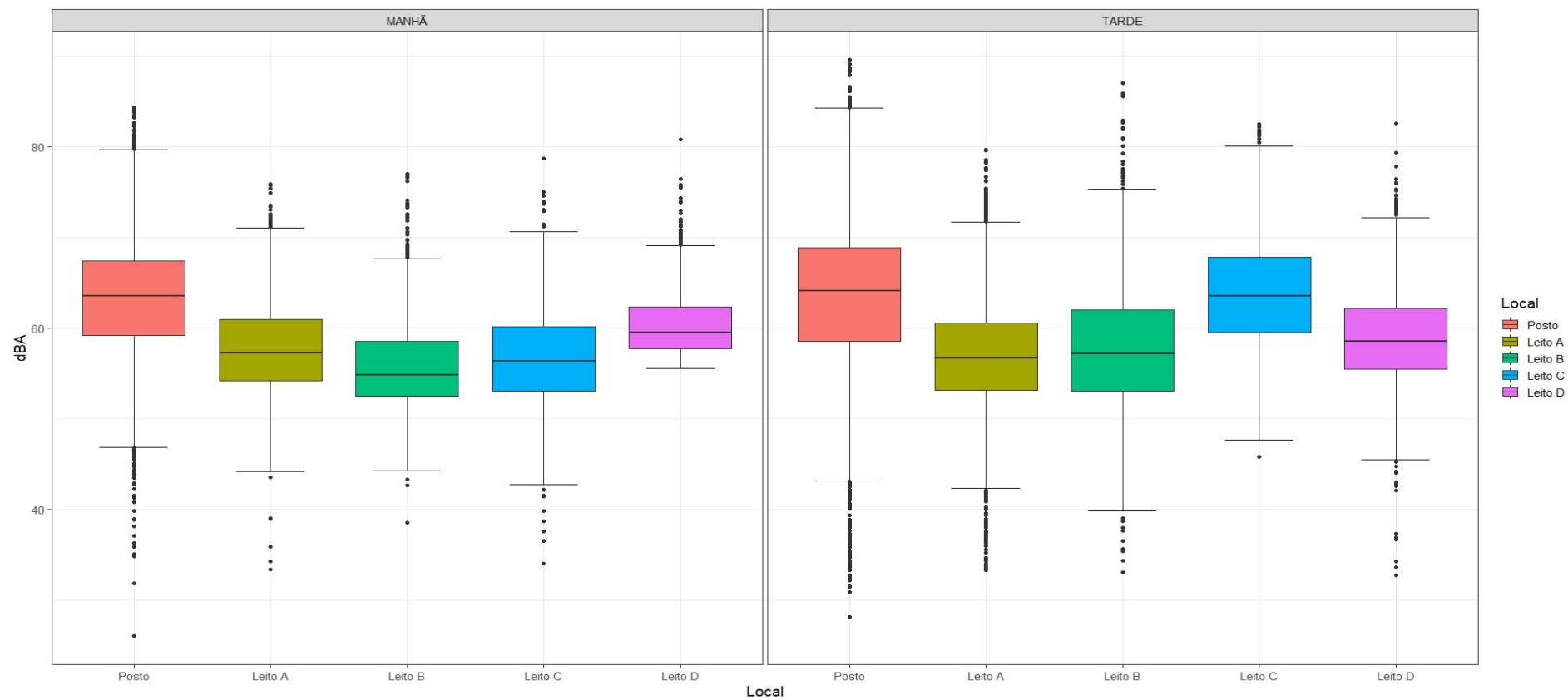
A partir das leituras realizadas pelos decibelímetros que se encontravam no leito e no posto de enfermagem, foi possível gerar os gráficos e as tabelas abaixo:

Figura 9 – Gráfico Níveis de Pressão Sonora por leito de uma Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (dBA). Rio de Janeiro/RJ, 2019.



Fonte: A autora, 2019.

Figura 10 – Gráfico Níveis de Pressão Sonora por leito de uma Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (dBA) sem o leito E. Rio de Janeiro/RJ, 2019.



Fonte: A autora, 2019.

Tabela 3 – Níveis de pressão sonora (dBA) em leitos ocupados de uma Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica nos períodos manhã e tarde. Rio de Janeiro/RJ, 2019.

Leito	1º Quartil	3º Quartil	Máximo	Mínimo	Média	Mediana	Desvio Padrão
Leito A	53,5dBA	60,7dBA	79,7dBA	33,5dBA	57,2dBA	56,9dBA	5,202364
Leito B	52,8dBA	61,1dBA	87,0dBA	33,1dBA	57,3dBA	56,6dBA	6,041769
Leito C	55,8dBA	65,3dBA	82,5dBA	34,1dBA	60,9dBA	60,7dBA	6,83796
Leito D	56,4dBA	72,8dBA	86,6dBA	32,8dBA	59,1dBA	58,8dBA	4,904562
Leito E	67,4dBA	72,8dBA	86,6dBA	63,3dBA	69,9dBA	69,5dBA	2,945284

Fonte: A autora, 2019.

Ao relacionarmos as variáveis NPS (dBA) pela variável Local (posto de enfermagem e leito), foi gerada a figura 9. No terceiro dia de coleta, correspondente ao leito C, o monitor alarmou de 9 – 9:40h e de 10:30 – 11:50h, ininterruptamente em ambos os intervalos.

Além disso, o ventilador alarmou de 12:20 – 12:50h, onde a criança que se encontrava nesse leito apresentou 3 paradas cardíacas, evoluindo à óbito posteriormente no fim do dia. Ao longo de todo o período de intercorrência, os alarmes eram silenciados pelos profissionais ocasionalmente. O quadro grave da criança pode explicar o motivo pelo qual o leito C apresentou uma média de dBA acima (60,9dBA) comparativamente aos leitos A, B, D.

A criança do leito B estava hemodinamicamente instável, tendo alarmado o monitor nos parâmetros frequência cardíaca e saturação nos intervalos de 12:30 – 13:20h; 13:50 – 14:10h e de 14:15h – 15:40h e o ventilador nos intervalos de 12:50 – 13:25h e de 15:00 – 15:40h. Isso explica esse leito ter atingido o maior nível de ruído (87dBA).

Como mostram a Figura 9 e a Tabela 3 acima, o nível de ruídos no ambiente estudado apresentou valor mínimo de 32,80 dBA no Leito D, correspondendo ao quarto dia de coleta, e máximo de 87 dBA no Leito B, correspondendo ao primeiro dia de coleta.

Tabela 4 – Nível de pressão sonora (dBA) x Local x Turno. Rio de Janeiro/RJ, 2019.

		Média	DP	1Q	Mediana	3Q	p-valor
T u r n o	Manhã	62.17	6.117.584	9.5	26.1	57.6	<0,001
	Tarde	62.55	7.398.313	11.9	28.2	56.8	
	Manhã Sem Leito E	6.160.130	6.129.332	26.1	57.2	61.5	<0,001
	Tarde Sem Leito E	6.138.915	7.109.291	28.2	56.0	61.1	
L o c a l	Posto	6.351.249	6.564.999	58.9	63.9	68.2	<0,001
	Leito A	5.721.321	5.202.364	53.5	56.9	60.7	
	Leito B	5.736.085	6.041.769	52.8	56.6	61.1	
	Leito C	6.096.084	6.837.960	55.8	60.7	65.3	
	Leito D	5.918.328	4.904.562	56.4	58.8	62.2	
	Leito E	6.990.921	2.945.180	67.4	69.5	72.8	

Fonte: A autora, 2019.

Podemos visualizar na figura 9 e nas Tabelas 3 e 4, que o quinto dia de coleta (Leito E) apresentou o menor desvio padrão (DP = 2,945) e a maior mediana (69,5dBA).

Ao visualizarmos as Figuras 9 e 10, podemos destacar que o leito E apresentou a maior diferença entre os níveis mínimos e máximos, comparativamente aos outros leitos. O leito E correspondeu ao quinto dia de coleta, onde havia uma criança de 4 anos internada que chorava e solicitava pela mãe constantemente. O monitor alarmou em dois intervalos: 09:20 – 09:40h e 11:25 – 11:45h. Pelo choro incessante da criança e o alarme do monitor, pode-se explicar o motivo pelo qual apresentou a maior mediana (69,5dBA) e o maior quartil (1º quartil de 67,4dBA e 3º quartil de 72,8dBA), comparativamente aos outros leitos.

Essa discrepância em relação aos outros leitos poderia indicar um viés na leitura e interpretação dos dados, levando a acreditar que este seria o motivo pelo qual não foi possível alcançar os limites recomendáveis.

Para descartar a possibilidade de viés, realizamos um teste de sensibilidade, excluindo os dados do leito E como pode ser visualizado na Figura 10. A tabela 4 também mostra os dados comparativamente incluindo o leito E e excluindo-o, mostrando que mesmo sem este leito em questão, há diferença significativa ($p < 0,001$) entre os níveis de pressão sonora (NPS) gerados entre os turnos.

Podemos verificar que o turno da tarde apresentou maior nível de ruído durante a coleta, em comparação ao período da manhã, uma vez que a mediana do período da tarde (26,1dBA) foi maior que o da manhã (28,2dBA).

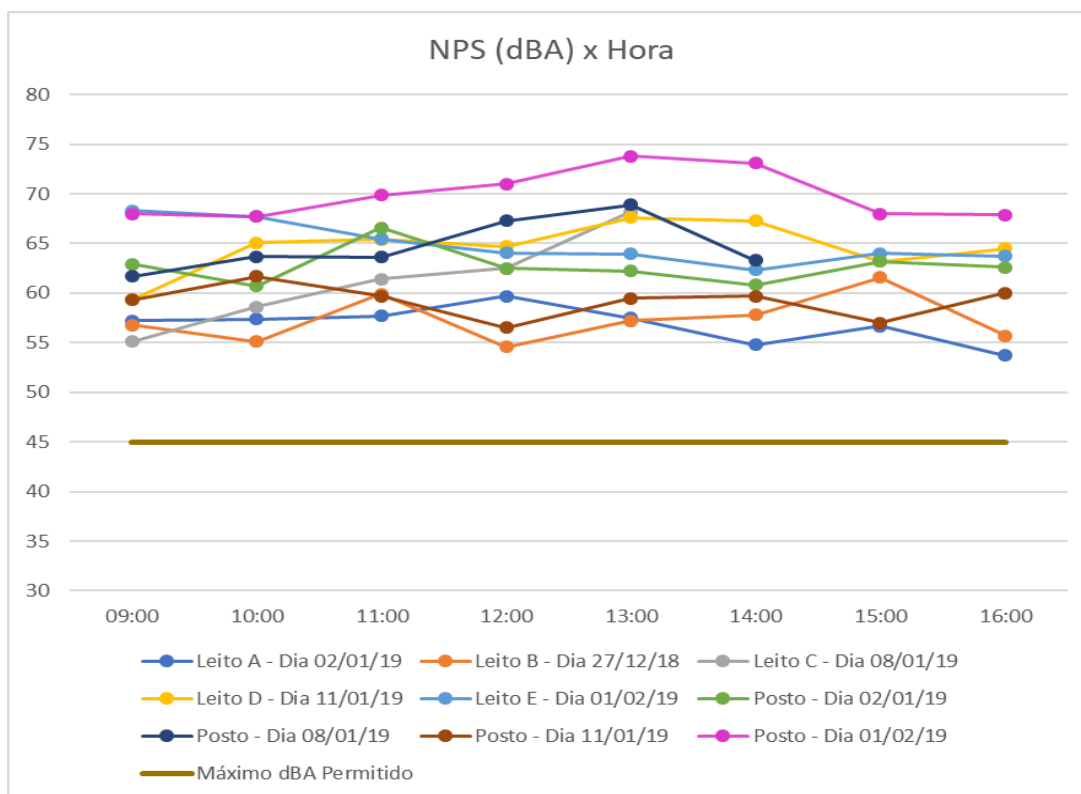
Pela Tabela 4, podemos verificar que no período da manhã obtivemos uma média de nível de ruído de 62,17dBA, enquanto à tarde podemos observar que esses níveis ficaram em 62,55Dba.

O fato de o período da tarde ter apresentado maior geração de ruído quando comparado ao da manhã pode ser justificado devido ao maior movimento de profissionais no setor e ao round médico que ocorre em frente ao posto de enfermagem no período da tarde. Quanto ao desvio padrão, há uma diferença significativa entre os dois turnos ($p < 0,001$).

5.4 Análise dos NPS x Hora

Ao organizarmos a coleta por hora de coleta, podemos visualizar na figura 11, complementando com as tabelas 5 e 6, o posto de enfermagem no quinto dia de coleta, correspondente ao Leito E, foi o que mais ultrapassou os limites recomendáveis máximos de 45dBA.

Figura 11 – Gráfico Nível de Pressão Sonora (dBA) de uma Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica x Hora. Rio de Janeiro/RJ, 2019.



Fonte: A autora, 2019.

Tabela 5 – Contagem de nível de ruído. Rio de Janeiro/RJ, 2019.

	Local	Leito B	Leito A	Leito C	Leito D	Leito E	Posto D2	Posto D3	Posto D4	Posto D5
	>45dBA	7329	22223	5447	12542	25016	28133	17789	5438	7104
	<=45dBA	30	96	12	15	0	132	0	15	0
Resultados dentro do limite		0,41%	0,43%	0,22%	0,12%	0,00%	0,47%	0,00%	0,28%	0,00%

Fonte: A autora, 2019.

Tabela 6 – Nível de Pressão Sonora (dBA) x Hora. Rio de Janeiro/RJ, 2019.

Máximo dBA Permitido	Horário	Leito B Dia 27/12/18	Leito A Dia 02/01/19	Leito C Dia 08/01/19	Leito D Dia 11/01/19	Leito E Dia 01/02/19	Posto Dia 02/01/19	Posto Dia 08/01/19	Posto Dia 11/01/19	Posto Dia 01/02/19
45	09:00	56,80	57,20	55,10	59,30	68,32	62,90	61,70	59,30	68,00
45	10:00	55,10	57,40	58,60	65,10	67,72	60,70	63,70	61,70	67,70
45	11:00	59,90	57,70	61,40	65,40	65,48	66,60	63,60	59,70	69,90
45	12:00	54,60	59,70	62,50	64,70	64,06	62,50	67,30	56,50	71,00
45	13:00	57,20	57,50	68,20	67,60	63,93	62,20	68,90	59,50	73,80
45	14:00	57,80	54,80		67,30	62,31	60,80	63,30	59,70	73,10
45	15:00	61,60	56,70		63,20	64,01	63,20		57,00	68,00
45	16:00	55,70	53,70		64,50	63,75	62,60		60,00	67,90

Fonte: A autora, 2019.

Conforme visualizado na Tabela 6, desde o início da coleta, os NPS do posto ficaram acima de 45Dba, variando entre 59,3 e 73,8dBA, sendo que os horários com maiores picos ficaram entre 10 e 14h. Quanto ao leito, o maior pico foi às 09h (68,32dBA). No geral, 0% do tempo coletado conseguiu permanecer dentro do limite máximo.

O primeiro dia de coleta demonstrou que o Leito B apresentou o primeiro maior pico de NPS às 11h (59,9 dBA) e o segundo às 15h (61,6dBA). Somente 0,41% das leituras conseguiu permanecer dentro do limite máximo recomendável.

O segundo dia de coleta representado pelo leito A, demonstrou que no posto de enfermagem, o NPS variou de 60,7 dBA a 66,6dBA, sendo o maior pico às 11h. Quanto ao leito, variou de 53,7 a 59,7dBA, sendo o maior pico às 12h. Do total de leituras realizadas, o posto conseguiu respeitar as normas em 0,47% e o leito em 0,43%.

O terceiro dia de coleta representado pelo Leito C, houve a morte da criança durante a coleta, apresentando no leito variação de 55,1 a 68, 2dBA e no posto de enfermagem a variação de 61,7 a 68,9Dba. Os maiores picos ocorreram às 13h em ambos os locais. O posto de enfermagem apresentou 0% de leituras dentro do recomendável e o leito somente 0,22%.

O quarto dia de coleta representado pelo Leito D, variou de 59,3 a 67,6dBA, sendo o maior pico às 13h. O posto de enfermagem variou de 59,3 a 61,7dBA, sendo o maior pico às 10h. O posto de enfermagem e o leito apresentaram 0,28% e 0,12% das leituras dentro do recomendável, respectivamente.

6. DISCUSSÃO DOS DADOS

É importante ressaltar que no decorrer do levantamento do estado da arte, constatou-se o baixo número de trabalhos sobre níveis sonoros com enfoque em Terapia Intensiva Pediátrica, constatando um grau de ineditismo do presente estudo. Desta forma, a discussão utilizará algumas referências de trabalhos abordando UTI, por se tratar de uma unidade de características físicas e ambientais semelhantes à Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP).

A constante incorporação de tecnologias de monitorização e suporte avançado de vida, como os ventiladores mecânicos, à beira do leito tem implicado em um elevado número de sinais sonoros de alarmes disparados por esses dispositivos nas unidades de terapia intensiva (UTI) (BRIDI *et al.*, 2014; SIEBIG *et al.*, 2010).

Os efeitos gerados pelos níveis de pressão sonora (NPS) nas crianças é um fato que vem se tornando um problema nas unidades, uma vez que o foco do conforto acústico da criança internada ainda é um desafio a ser explorado, devendo ser amplamente discutido e pesquisado nacional e internacionalmente.

No estudo de Santos (2014), em 40 horas de observação, foram registrados 227 alarmes de monitorização (média de 5,7 alarmes/hora) e 199 alarmes oriundos de bombas infusoras, hemodiálise, ventiladores mecânicos (média de 4,9 alarmes/hora). Demonstramos também com esse dado que monitores geram mais alarmes quando comparados aos outros equipamentos médicos, indicando a importância da parametrização adequada aos pacientes de variáveis fisiológicas e alarmes, a fim de evitar o aumento do número de alarmes sem relevância clínica (BRIDI *et al.*, 2014; CVACH, 2012; GRAHAM; CVACH, 2010).

O presente estudo através do demonstrado na Tabela 2, aponta que em 40 horas de observação 639 alarmes de monitorização foram registrados e 405 oriundos de ventilador mecânico e bombas infusoras. Ressaltando que o atual estudo se realizou em uma unidade de terapia intensiva pediátrica e o de Santos (2014) ocorreu em uma unidade coronária, as particularidades podem ter influenciado nas diferenças encontradas. Entretanto, podemos inferir que em ambos os casos os equipamentos médico-assistenciais (EMAs) que mais geraram alarmes foram os monitores.

Tal fato nos leva a refletir na necessidade de desenvolvermos estratégias para minimizar o ruído gerado por estes equipamentos durante a terapêutica dos pacientes internados em setores de terapia intensiva.

Nosso estudo corrobora com o de Bridi *et al.* (2014), onde foi verificado que as variáveis fisiológicas que mais dispararam alarmes nos serviços foram frequência cardíaca e saturação de oxigênio. Através do diário de campo, foi possível averiguar que dos 639 alarmes provenientes do monitor 435(68%) eram provenientes de queda de saturação e 204(32%) eram provenientes de alterações na frequência cardíaca.

Alguns estudos destacam que o elevado número de alarmes de monitorização e dos demais equipamentos contribui para tornar o ambiente estressante, elevando os riscos ocupacionais dos profissionais e prejudica o repouso dos pacientes internados, aumentando seu tempo de internação e uso de sedativos, analgésicos e ansiolíticos (BRIDI *et al.*, 2014; CVACH, 2012; GRAHAM; CVACH, 2010).

De qualquer modo, a escassez de trabalhos que poderiam servir como comparativo aos resultados encontrados nesta pesquisa constituiu-se numa motivação a mais para a realização do estudo.

Conforme visualizado na Tabela 1, os achados das aferições dos NPS apenas com os alarmes de alguns equipamentos isolados mostraram valores máximos de 30 (dBA), o que sugere um excessivo ruído nos ambientes estudados (ruído de fundo).

Durante as aferições, pôde-se observar que os NPS eram nitidamente alterados na presença de alguns alarmes altos, toques de celular e conversação em alto tom de voz. Inclusive, o lavatório das mãos da unidade é feito de metal e o fundo da pia é fundo, como os encontrados em centros cirúrgicos, gerando ruído elevado durante a higienização das mãos.

Destacamos na Figura 9, que o comportamento do ruído no posto de enfermagem e nos leitos A, B, C e D são bastante semelhantes. Foi comprovado que apesar do leito E destoar quanto a geração de ruído, não representa um viés na interpretação dos dados, uma vez que o p valor continuou inalterado ($p < 0,001$).

Esses leitos tem um nível mediano de ruído igual ou menor que 60 Decibéis A (dBA), ou seja, em pelo menos 50% das medições, encontrou-se um valor menor ou igual a 60dBA. Já a mediana de ruído do leito E foi bem mais alta, aproximadamente 70 dBA.

Rosa (2016) destaca que a percepção súbita de ruído provoca uma complexa reação fisiológica, tipicamente associada a estresse, incluindo dilatação da pupila, aumento da secreção de adrenalina e aumento da pressão arterial, podendo reduzir a atenção da equipe durante o procedimento cirúrgico. A performance de procedimentos cirúrgicos complexos pode ser afetada negativamente por ruídos, particularmente se eles são imprevisíveis ou incontroláveis.

Rosa (2016) e Silva Júnior *et al.* (2014) corroboram ainda afirmando que, após um período de trinta minutos de exposição a ruídos da ordem de 68 dBA, há evidências do aumento da liberação de corticosteróides, devido à estimulação hipotálamo-hipofisária. Kam, Kam e Thompson (1994) e Gray e Philbin (2000) compartilham estas afirmações ao dizer não haver evidências de que o eixo hipotálamo hipofisário adrenal se adapte ao ruído, podendo causar insônia, vasoconstricção, hipertensão arterial e aumento da frequência cardíaca.

Houve uma grande variação de nível de ruído encontrado ao longo do dia nos leitos A, B, C e D, indo de 30dBA a 80dBA. Essa variação ocorria devido às intercorrências e ao quadro clínico da criança. O que nos leva a refletir o quanto os alarmes gerados por um leito afetam os demais pacientes, uma vez que os leitos são relativamente próximos.

No leito E não houve tanta variação do nível de ruído, ficando entre 63 e 86dBA. Nesse leito, em nenhum momento o nível de ruído ficou abaixo do recomendado pela Academia Americana de Pediatria, pela *International Noise Council* ou pelos órgãos nacionais, o que pode gerar um grande desconforto acústico para o paciente. Em outras palavras, este fato pode sugerir que este leito em especial, teve maior probabilidade de gerar os efeitos colaterais na crianças durante a internação.

O leito E é recuado e fica entre o quarto de isolamento, o posto de enfermagem e o leito D. Sua localização pode ser um fator que influencia no aumento de decibéis gerados acima do recomendado durante a coleta.

Como pode ser observado na Figura 9 e 10, o nível mediano de ruído é bem parecido, ficando entre de 60dbA e 90dBA, aproximadamente, porém a variação de ruído no turno da tarde é maior que no turno da manhã.

A Figura 11 e as tabelas 5 e 6 permitem visualizar que tanto o leito quanto o posto em todos os dias de coleta apresentam uma porcentagem mínima onde o limite máximo de 45dBA conseguiu ser alcançado. Demonstrando que há a necessidade de se refletir sobre como os níveis de pressão sonora acima do ideal acarretam em malefícios para as crianças internadas assim como para os profissionais. Tendo em vista este fato, destacamos que há a necessidade da equipe em criar estratégias que reduzam essa geração de ruído.

Os resultados encontrados ao relacionar o turno podem ser explicados pela rotina do setor e por alguns eventos que ocorreram durante a coleta como uma parada cardiorrespiratória, que disparou o alarme do monitor e do respirador; criança gritando e chorando ao solicitar a mãe, causando aumento da frequência cardíaca, levando ao alarme do monitor; o round médico no período da tarde, que ocorre em frente ao posto de enfermagem e ao leito das crianças, causando agitação em algumas e eventuais procedimentos realizados,

como aspiração de vias aéreas ou troca de fralda que alarmava o monitor nos parâmetros frequência cardíaca e saturação.

No período da tarde também ocorreu a troca de soluções em infusão contínua e instalação de frasco de dieta enteral, ocorrendo alarme das bombas infusoras durante os procedimentos.

7. CONCLUSÃO

Destacamos o fato de que os picos máximos de Níveis de Pressão Sonora (NPS) ultrapassaram consideravelmente o recomendado pelas organizações nacionais e internacionais de 45 Decibéis A (dBA), demonstrando que estratégias deverão ser implementadas na unidade para que os níveis de pressão sonora sejam reduzidos, evitando os malefícios aos pacientes e profissionais da exposição elevada de decibéis.

Baseado nos dados coletados, em todas as análises, os equipamentos que mais geraram ruído foram o ventilador mecânico e o monitor multiparamétrico.

Ficou evidente que o período da tarde é o momento de maior geração de ruído, sobretudo por conta da fala de profissionais e visitantes/acompanhantes presentes em maior quantidade no setor, sendo assim, gerou maior NPS do que o período da manhã, podendo ser atrelado aos fatores anteriormente citados como rotina do setor e às intercorrências com as crianças internadas.

Uma das limitações do estudo foi que ocorreu um problema técnico no qual o decibelímetro que estava posicionado no posto de enfermagem no primeiro dia de coleta, parou de realizar a leitura, só conseguindo ser consertado quase no fim do período de coleta. Todavia, de forma compensatória, o decibelímetro que estava posicionado no leito funcionou normalmente, além das anotações no diário de campo não terem sofrido nenhum prejuízo.

Como forma de sugestão para minimizar os transtornos causados pelos altos níveis de pressão sonora nas Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP), a compra de um microfone, com formato lúdico, como orelha ou algum personagem infantil que se ilumine em diferentes cores ao atingir os níveis de decibéis, podendo ser verde quando estiver dentro dos conformes e vermelho quando estiver se excedendo ao limite máximo de 45dBA de dia e 35dBA à noite. No mercado já existe a venda de um analisador de ruídos com essas características como o SoWar, podendo ser encontrado no site da MEDISOM.

Outras sugestões seriam tentar colocar o toque do telefone do posto de enfermagem mais baixo ou menos agudo e criar estratégias de sons nos equipamentos médico-assistenciais em frequências mais confortáveis ao ouvido humano.

Este estudo pode contribuir com a assistência ao público pediátrico, demonstrando e ressaltando a importância do conforto acústico para a terapêutica dessas crianças durante a internação.

Viana *et al.* (2014) nos aponta a importância da educação continuada nos hospitais, principalmente na área intensivista, voltadas para as tecnologias, uma vez que estão em constante desenvolvimento. A educação permanente é uma forma de contribuir para a familiarização dos enfermeiros com os equipamentos utilizados nos hospitais.

O crescente avanço tecnológico nas unidades de saúde acaba por gerar necessidade por parte dos gestores, em refletir na importância e influência da usabilidade dos equipamentos disponíveis para uma assistência de forma segura e de qualidade. Logo, a qualificação profissional através da educação continuada auxilia o profissional a dominar a linguagem tecnológica e, conseqüentemente, possibilita que a assistência ocorra com o mínimo de intercorrências e obstáculos (VIANA *et al.*, 2014).

Por fim, esperamos que o presente estudo possa servir de subsídio para novas publicações acerca da temática, contribuindo também como fonte de informação para montagem de cursos e de estratégias pela Educação Continuada dos hospitais.

8. REFERÊNCIAS

ABNT. **NBR 10152**: níveis de ruído para o conforto acústico. Rio de Janeiro: ABNT, 1987.

ABNT. **NBR 10151**: avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

ALMERUD, S. *et al.* Beleaguered by technology: care in technologically intense environments. **Nursing Philosophy**, [s. l.], n. 9, p. 55–61, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/227868781_Beleaguered_by_Technology_Care_in_Technologically_Intense_Environments. Acesso em: 12 mar. 2018.

ALVAREZ, I. A. *et al.* Environmental contamination caused by noise. **Rev. Med. Electrón.**, Matanzas, v. 39, n. 3, p. 640-649, jun. 2017. Disponível em: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedele/me-2017/me173x.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2019.

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS JOINT COMMITTEE ON INFANT HEARING. Position statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. **Pediatrics**, Rio de Janeiro, v. 120, n. 4, p. 898-921, 2007. Disponível em: <https://pediatrics.aappublications.org/content/120/4/898>. Acesso em: 3 maio 2018.

ANVISA. **Resolução nº 7**, de 24 de fevereiro de 2010. Dispõe sobre os requisitos mínimos para Unidades de Terapia Intensiva e dá outras providências. Brasília, DF: Anvisa, 2010. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0007_24_02_2010.html. Acesso em: 10 fev. 2019.

ANVISA. **Resolução nº 50**, de 21 de fevereiro de 2002. Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Brasília, DF: Anvisa, 2002. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/rdc0050_21_02_2002.html. Acesso em: 2 nov. 2018.

BERNE, R. M. *et al.* **Fisiologia**. 5 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. p. 139-149.

BOOTH, R. G., *et al.* Actor-network theory as a sociotechnical lens to explore the relationship of nurses and technology in practice: methodological considerations for nursing research. **Nursing Inquiry**, [s. l.], v. 23, n. 2, p. 109-120, 2016. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/nin.12118>. Acesso em: 1 jun. 2018.

BOSCH-ALCARAZ, A.; FALCÓ-PEGUEROLES, A.; JORDAN, I. A literature review of comfort in the paediatric critical care patient. **J. of Clinical Nursing**, [s. l.], v. 27, n. 13-14, p. 2546-2557, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jocn.14345>. Acesso em: 2 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 466**, de 04 de junho de 1998. Estabelece o Regulamento Técnico para o Funcionamento dos Serviços de Tratamento Intensivo e sua respectiva classificação de acordo com o grau de complexidade, capacidade de atendimento e grau de risco inerente ao tipo de atenção. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html . Acesso em: 2 mar. 2018.

BRASIL. **Diretrizes metodológicas**: elaboração de estudos para avaliação de equipamentos médico-assistenciais. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_metodologicas_elaboracao_estudos.pdf Acesso em: 09 nov. 2019.

BREMMER, P.; BYERS, J. F.; KIEHL, E. Noise and the premature infant: physiological effects and practice implications. **J. Obstet Gynecol Neonatal Nurs.**, [s. l.], v. 3, n. 4, p. 447-54, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0884217503255009>. Acesso em: 9 jun. 2018.

BRIDI, A. C. *et al.* Tempo estímulo-resposta da equipe de saúde aos alarmes de monitorização na terapia intensiva: implicações para a segurança do paciente grave. **Rev. Bras. Ter. Intensiva**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 28-35, mar. 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5935/0103-507X.20140005>. Acesso em: 6 out. 2019.

BRIDI, A. C.; LOURO, T. Q.; SILVA, R. C. L. Alarmas clínicas en terapia intensiva: implicaciones de la fatiga de alarmas para la seguridad del paciente. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 22, n. 6, p. 1034-1040, dic. 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010411692014000601034&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 13 ago. 2019.

BUXTON, O. *et al.* Sleep disruption due to hospital noises. *In*: WATSON, M. S. J. *et al.* Impact of noise on nurses in pediatric intensive care units. **Am. J. Crit. Care**, [s. l.], v. 24, n. 5, p. 377-384, 2015. Disponível em: <http://ajcc.aacnjournals.org/content/24/5/377.long>. Acesso em: 20 fev. 2019.

CARDOSO, G. B.; SILVA, A. L. A. O processo de trabalho na enfermagem: articulação das tecnologias do cuidado. **Rev. Enferm. UERJ**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p. 451-5, jul./set. 2010. Disponível em: <http://www.facenf.uerj.br/v18n3/v18n3a20.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2018.

CARVALHO, W. B.; PEDREIRA, M. L. G.; AGUIAR, M. A. L. Nível de ruídos em uma unidade de cuidados intensivos pediátricos. **J. Pediatr.**, Rio de Janeiro, v. 81, n. 6, p. 495-8, 2005. Disponível em: <http://www.jped.com.br/conteudo/05-81-06-495/port.pdf>. Acesso em: 8 jun. 2019.

CAVALHEIRO, A. M.; MOURA, J.; COPES, A. Stress in nurses working in intensive care units. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 16, n. 1, p. 29-35, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-11692008000100005>. Acesso em: 2 out. 2019.

CHRISTENSEN, M. Noise levels in a general surgical ward: a descriptive study. **J. Clin. Nurs.**, [s. l.], v. 14, n. 2, p. 156-164, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2004.01040.x>. Acesso em: 7 set. 2018.

CNS. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos e revoga as Resoluções CNS nos. 196/96, 303/2000 e 404/2008. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 59-62, 13 jun. 2013.

COFEN. **Resolução nº 543**, de 12 de maio de 2017. Atualiza e estabelece parâmetros para o dimensionamento do quadro de profissionais de enfermagem nos serviços/locais em que são realizadas atividades de enfermagem. Brasília: COFEN, 2017. Disponível em: http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-5432017_51440.html. Acesso em: 6 out. 2019.

CROSS, B.; MACDONALD, M. Developing a relationship with the computer in nursing practice: a grounded theory. **Canadian J. of Nursing Research**, [s. l.], n. 45, p. 114-37, 2013. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/c4d7/aff61b5649004fce1f25a3e6872f4e7eac85.pdf>. Acesso em: 2 ago. 2019.

CUMMINGS, S. R.; NEWMAN, T. B.; HULLEY, S. B. Delineando um estudo observacional: estudos de coorte. *In*: HULLEY, S. B. *et al.* **Delineando a pesquisa clínica: uma abordagem epidemiológica**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2003. p. 113-124. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3144051/mod_resource/content/1/Delineando%20a%20pesquisa%20clinica%20-%20uma%20abordagem%20epidemiol%C3%B3gica%20-%20staphen%20b.%20hulley%2C%20steven%20r.%20cummings-2.pdf. Acesso em: 3 jul. 2018.

CURETON-LANE, R. A.; FONTAINE, D. K. Sleep in the pediatric ICU: an empirical investigation. **Am. J. Crit. Care**, [s. l.], n. 6, p. 56-63, 1997. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9116788>. Acesso em: 4 abr. 2018.

CVACH, M. Monitor alarm fatigue: an integrative review. **Biomed. Instrum. Technol.**, [s. l.], v. 46, n. 4, p. 268-77, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.2345/0899-8205-46.4.268>. Acesso em: 3 out. 2019.

EVANS, J. B.; PHILBIN, M. K. Facility and operations planning for quiet hospital nurseries. **J. Perinatal**, v. 20, n. sup., p. 105-S12, 2000. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11190689>. Acesso em: 6 maio 2018.

FERREIRA A. R.; ALVARENGA, L. A Bibliometria na pesquisa científica da pós-graduação brasileira de 1987 a 2007. **Encontros Bibli: Rev. Eletr. Bibl. e Ciência da Informação (Online)**, [s. l.], v. 16, n. 31, p. 51-70, 2011. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14718352004>. Acesso em: 17 abr. 2018.

FILUS, W. A. *et al.* Impacto do ruído nos hospitais do Brasil. **Rev. CEFAC**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 307-317, jan./fev. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rcefac/v16n1/1982-0216-rcefac-16-1-0307.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2019.

FONTELLES, M. J. *et al.* Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. **Rev. Para. Med.**, [s. l.], v. 23, n. 3, jul./set. 2009. Disponível em: https://cienciassaude.medicina.ufg.br/up/150/o/Anexo_C8_NONAME.pdf. Acesso em: 13 set. 2019.

FORESTI, N. A. B. Contribuição das revistas brasileiras de biblioteconomia e ciência da informação enquanto fonte de referência para a pesquisa. **Rev. Ciência da Informação**, [s. l.], v. 19, n. 1, 1990. Disponível em: http://www.brapci.inf.br/_repositorio/2011/06/pdf_864331a9e4_0001626.pdf. Acesso em: 5 out. 2018.

FRANCO, A. S.; SILVA, R. C. L. **Tempo estímulo-resposta aos alarmes do balão intraórtico**: implicações para segurança do paciente. 2014. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Faculdade de Enfermagem, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/reben/v70n6/pt_0034-7167-reben-70-06-1206.pdf. Acesso em: 15 nov. 2018.

FREITAS, S. F.; CLÍMACO, R. S. C. **Análise do conforto sonoro em hospitais de Brasília**. [S. l.], 2008. Disponível em: http://www.unb.br/fau/pos_graduacao/paranoa/analise/hospitais.pdf. Acesso em: 10 set. 2018.

GARCIA, A. C. E. **Biofísica**: física dos sons. São Paulo: Sarvier, 2002. 172 p.

GONZÁLEZ, S. Y.; FERNÁNDEZ, D. Y. Efectos de la contaminación sónica sobre la salud de estudiantes y docentes, en centros escolares. **Rev. Cubana de Higiene y Epidemiología**, [s. l.], v. 52, n. 3, p. 402-410, 2014. Disponível em: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revcubhigepi/chi-2014/chi143l.pdf>. Acesso em: 8 nov. 2018.

GRAHAM, K. C.; CVACH, M. Monitor alarm fatigue: standardizing use of physiological monitors and decreasing nuisance alarms. **Am. J. Crit. Care**, [s. l.], v. 19, n. 1, p. 28-34, 2010. Disponível em: <http://ajcc.aacnjournals.org/content/19/1/28.short>. Acesso em: 4 out. 2019.

GRAY, L.; PHILBIN, M. K. The acoustic environment of hospital nurseries. **J. of Perinatology**, [s. l.], v. 20, p. 99-103, 2000. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/12139749_Measuring_Sound_in_Hospital_Nurserie/citation/download. Acesso em: 10 maio 2018.

GRECCO, G. M. *et al.* Repercussões do ruído na unidade de terapia intensiva neonatal. **Acta Paul. Enferm.**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 1-7, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ape/v26n1/02.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2018.

HAMZE, F.; SOUZA, C. C.; CHIANCA, T. C. M. **Influência das intervenções assistências na continuidade do sono de paciente na unidade de terapia intensiva**. [S. l.], 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v23n5/pt_0104-1169-rlae-23-05-00789.pdf. Acesso em: 13 abr. 2018.

HAYASHI, M. C. P. I. *et al.* Um estudo bibliométrico da produção científica sobre a educação jesuítica no Brasil colonial. **Biblios**, [s. l.], v. 8, n. 27, p. 0, 2007. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/161/16102702.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2018.

HENDERSON, A. The evolving relationship of technology and nursing practice: negotiating the provision of care in a high tech environment. **Contemporary Nurse: A J. for the Australian Nursing Profession**, [s. l.], n. 22, p. 59-65, 2006. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16863411>. Acesso em: 14 maio 2018.

HODGE, B.; THOMPSON, J. F. Noise pollution in the operating theatre. **The Lancet**, [s. l.], v. 335, n. 8694, p. 891-894, 1990. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0140-6736\(90\)90486-O](https://doi.org/10.1016/0140-6736(90)90486-O). Acesso em: 14 out. 2018.

HULLEY, S. B.; NEWMAN, T. B.; CUMMINGS, S. R. Primeira parte: anatomia e fisiologia da pesquisa clínica. **Delineando a pesquisa clínica: uma abordagem epidemiológica**. Tradução de Michael Schmidt Duncan. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3144051/mod_resource/content/1/Delineando%20a%20pesquisa%20clinica%20-%20uma%20abordagem%20epidemiol%C3%B3gica%20-%20staphen%20b.%20hulley%2C%20steven%20r.%20cummings-2.pdf. Acesso em: 12 jul. 2018.

JOHANSSON, L.; BERGBOM, I.; LINDAHL, B. Meanings of being critically ill in a sound-intensive ICU patient room: a phenomenologicalhermeneutical study. **The Open Nursing J.**, [s. l.], n. 6, p. 108-116, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.2174/1874434601206010108>. Acesso em: 9 maio 2018.

JOHANSSON, L. *et al.* The sound environment in an ICU patient room: a content analysis of sound levels and patient experiences. **Intensive Critical Care Nursing**, [s. l.], n. 28, p. 269-279, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2012.03.004>. Acesso em: 22 set. 2018.

JOHNSON, A. Adapting the neonatal intensive care environment to decrease noise. **J. Perinat Neonatal Nurs**, [s. l.], v. 17, n. 4, p. 280-8, 2003. Disponível em: <https://insights.ovid.com/pubmed?pmid=14655788>. Acesso em: 24 maio 2018.

KAKEHASHI, T. Y. *et al.* Noise level in neonatal intensive unit. **Acta Paul. Enferm. (Online)**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 404-9, dez. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ape/v20n4/02.pdf>. Acesso em: 21 maio 2018.

KAM, P. C. A.; KAM, A. C.; THOMPSON, J. F. Noise pollution in the anaesthetic and intensive care environment. **Anaesthesia**, [s. l.], v. 49, n. 11, p. 982-986, 1994. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1994.tb04319.x>. Acesso em: 28 ago. 2018.

KENT, W. D. *et al.* Excessive noise levels in the neonatal ICU: potential effects on auditory system development. **J. Otolaryngol.**, [s. l.], v. 31, n. 6, p. 355-360, 2002. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12593547>. Acesso em: 23 ago. 2018.

KITRONZA, P. L.; PHILIPPE, M. Environmental factors associated with textile industry in Democratic Republic of Congo: State of play. **Pan. Afr. Med. J.**, v. 29, n. 25, p. 44, Sept. 2016. Disponível em: <http://www.panafrican-med-journal.com/content/article/25/44/full>. Acesso em: 22 abr. 2019.

KOERICH, M. S. *et al.* Tecnologias de cuidado em saúde e enfermagem e suas perspectivas filosóficas. **Texto Contexto Enferm.**, Florianópolis, v. 15, n. esp., p. 178-85, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/tce/v15nspe/v15nspea22>. Acesso em: 18 ago. 2019.

KOLCABA, K. **Comfort questionnaires**. [S. l.], 2010. Disponível em: <http://www.thecomfortline.com/resources/cq.html>. Acesso em: 2 out. 2019.

KOLCABA, K. The evolution of the mid-range theory of comfort for outcomes research. **Nursing Outlook**, [s. l.], v. 49, n. 2, p. 86-92, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1067/mno.2001.110268>. Acesso em: 2 out. 2019.

KRAMER, B.; JOSHI, P.; HEARD, C. Noise pollution levels in the pediatric intensive care unit. **J. of Critical Care**, [s. l.], n. 36, p. 111-115, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2016.06.029>. Acesso em: 5 maio 2018.

KRUEGER, C. *et al.* Elevated sound levels within a busy NICU. **Neonatal Netw.**, [s. l.], v. 24, n. 6, p. 33-7, 2005. Disponível em: <https://connect.springerpub.com/content/sgrnn/24/6/33>. Acesso em: 2 maio 2019.

KWITKO, A.; PEZZI, R. G. Projeto ruído. **Rev. CIPA**, [s. l.], v. 135, p. 21-34, 1991.

LAPUM, J. *et al.* A cyborg ontology in health care: traversing into the liminal space between technology and person-centred practice. **Nursing Philosophy**, [s. l.], n. 13, p. 276-288, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1466-769X.2012.00543.x>. Acesso em: 19 jul. 2019.

LAWSON, N. *et al.* Sound intensity and noise evaluation in a critical care unit. **American J. of Critical Care**, [s. l.], v. 19, n. 6, p. 88-98, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.4037/ajcc2010180>. Acesso em: 2 out. 2019.

LONG, J. G.; LUCEY, J. F.; PHILIP, A. G. S. Noise and hypoxemia in the intensive care nursery. **J. Pediatrics**, Rio de Janeiro, v. 65, n. 1, p. 143-145, 1980. Disponível em: https://pediatrics.aappublications.org/content/65/1/143.long?sso=1&sso_redirect_count=1&nfstatus=401&nftoken=00000000-0000-0000-0000-000000000000&nfstatusdescription=ERROR%3a+No+local+token. Acesso em: 20 set. 2018.

LOURO, T. Q. *et al.* The intensive and technology as a trademark. **R. Pesq. Cuid. Fundam. (Online)**, [s. l.], v. 4, n. 3, p. 2465-82, jul./set. 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.9789/2175-5361.2012.v4i3.2465-2482>. Acesso em: 30 ago. 2019.

MACEDO, I. S. C. *et al.* Noise assessment in intensive care units. **Braz. J. Otorhinolaryngol (Online)**, [s. l.], v. 75, n. 6, p. 844-6, dez. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bjorl/v75n6a12.pdf>. Acesso em: 19 maio 2018.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2005. Disponível em: http://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india/view. Acesso em: 18 abr. 2018.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. 6. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2001. Disponível em:
https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india. Acesso em: 17 abr. 2018.

MARTÍN, L. S.; ROJAS, S. G. A. Exposición a ruído em la fábrica de materiales higiénico sanitarios de Sancti Spíritus. **Gac. Méd. Espirit.**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 20-29, 2014. Disponível em: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1608-89212014000100004&lng=es. Acesso em: 15 ago. 2018.

MEIRA, T. C.; SANTANA, V. S.; FERRITE, S. Gender and other factors associated with the use of hearing protection devices at work. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 49, n. 76, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-8910.2015049005708>. Acesso em: 27 out. 2018.

MENDES, A. L. *et al.* Teacher's voice: vocal tract discomfort symptoms, vocal intensity and noise in the classroom. **Codas.**, [s. l.], v. 28, n. 2, p. 168-75, Apr. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20162015027>. Acesso em: 17 maio 2018.

MERHY, E. E. *et al.* **Agir em saúde**: um desafio para o público. São Paulo: Hucitec, 2006. p. 113-150. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000132&pid=S0102-311X200600120001800033&lng=pt. Acesso em: 10 abr. 2018.

MILETTE, I.; CARNEVALE, F. I'm trying to heal... noise levels in a pediatric intensive care unit. **Dynamics**, [s. l.], v. 14, n. 4, p. 14-21, 2003. Disponível em:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15453567>. Acesso em: 14 jun. 2018.

MOORE, A.; FISHER, K. Healthcare information technology and medical-surgical nurses. **Computers, Informatics, Nursing**, [s. l.], n. 30, p. 157-63, 2012. Disponível em:
<https://insights.ovid.com/crossref?an=00024665-201203000-00008>. Acesso em: 17 jul. 2019.

MOORE, M. M. *et al.* Interventions to reduce decibel levels on patient care units. **Am. Surg.**, [s. l.], v. 64, n. 9, p. 894-899, 1998. Disponível em:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9731822>. Acesso em: 10 set. 2018.

NASCIMENTO, E. R. P.; TRENTINI, M. O cuidado de enfermagem na unidade de terapia intensiva (UTI): teoria humanística de Paterson e Zderad. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 12, n. 2, p. 250-7, mar./abr. 2004. Disponível em:
<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692004000200015>. Acesso em: 11 abr. 2018.

NEPOMUCENO, L. A. **Elementos de acústica física e psicoacústica**. São Paulo: Edgard Blücher, 1994. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000183&pid=S1808-8694200900050001600019&lng=pt. Acesso em: 12 set. 2019.

NIETSCHÉ, E. A.; LEOPARDI, M. T. O saber da enfermagem como tecnologia: a produção de enfermeiros brasileiros. **Texto & Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 9, n. 1, p. 129-52, jan./abr. 2000. Disponível em: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=475544&indexSearch=ID>. Acesso em: 10 mar. 2018.

NOGUEIRA, M. F. H. *et al.* Mensuração de ruído sonoro em unidades neonatais e incubadoras com recém-nascidos: revisão sistemática de literatura. **Rev. Latino-Am. Enfermagem (Online)**, Ribeirão Preto, v. 19, n. 1, jan./fev. 2011. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/6026>. Acesso em: 6 abr. 2018.

OKCU, S. *et al.* Soundscape evaluations in two critical healthcare settings with different designs. **The J. of Acoustical Society of America**, [s. l.], v. 130, n. 3, p. 1348-1358, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1121/1.3607418>. Acesso em: 2 out. 2019.

OLIVEIRA, F. *et al.* Nível de ruído da unidade de terapia intensiva pediátrica: estudo observacional correlacional. **Online Braz. J. Nurs.**, Niterói, v. 12, n. 2, p. 431-441, set. 2013. Disponível em: <http://www.objnursing.uff.br/index.php/nursing/article/view/4043>. Acesso em: 12 abr. 2018.

PEIXOTO, P. V. *et al.* Internal noise levels in neonatal intensive care unit incubators. **Acta Paul. Enferm.**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 359-364, 2011b. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-21002011000300009>. Acesso em: 15 jul. 2019.

PEIXOTO, P. V. *et al.* Sound pressure levels in the neonatal intensive care unit. **Rev. Esc. Enferm. USP**, São Paulo, v. 45, n. 6, p. 1309-1314, 2011a. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62342011000600005>. Acesso em: 12 maio 2018.

PIVATTO, L. F.; GONÇALVES, C. G. O. Ruído no alojamento conjunto: percepção das usuárias e dos profissionais de enfermagem. **Rev. CEFAC**, [s. l.], v. 15, n. 6, p. 1461-74, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rcefac/v15n6/v15n6a09.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2019.

POLIT, D. F.; BECK, C. T.; HUNGLER, B. P. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem: método, avaliação e utilização**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000109&pid=S0104-0707201100020002100009&lng=pt. Acesso em: 25 set. 2018.

RIBEIRO, G. P. Conforto ambiental, sustentabilidade, tecnologia e meio ambiente: estudo de caso Hospital Sarah Kubitschek, Brasília. In: FÓRUM DE PESQUISA FAU, DIVERSIDADE MACKENZIE DE ARQUITETURA, 3., 2007, São Paulo. **Anais [...]** São Paulo: Pesquisa e Diversidade, 2007.

ROCHA, P. K. *et al.* Cuidado e tecnologia: aproximações através do Modelo de Cuidado. **Rev. Bras. Enferm.**, Brasília, v. 61, n. 1, p. 113-6, 2008. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-71672008000100018>. Acesso em: 11 out. 2018.

RODRÍGUEZ, F. Y.; ALFONSO, M. E. Aspectos epidemiológicos del trauma acústico en personal expuesto a ruido intenso. **Rev. Cubana Cir.**, [s. l.], v. 51, n. 2, p.125-32, 2012. Disponível em: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932012000200001&lng=es. Acesso em: 28 maio 2018.

ROSA, T. G. **Influência dos agentes estressores no aumento dos níveis de cortisol plasmático**. 2016. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) – Faculdade de Farmácia, Universidade de Rio Verde, Rio Verde, 2016. Disponível em: <http://www.unirv.edu.br/conteudos/fckfiles/files/INFLUENCIA%20DOS%20AGENTES%20ESTRESSORES%20NO%20AUMENTO%20DOS%20NIVEIS%20DE%20CORTISOL%20PLASMATICO.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2018.

SALÚ M. S. *et al.* Níveis de pressão sonora em uma unidade de terapia intensiva pediátrica. **Rev. Enferm. UFPE (Online)**, Recife, v. 9, supl. 2, p. 918-26, fev. 2015. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/c8ae/5edf555dd1fbf1dace55a726d266e98c12e4.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2018.

SALÚ, M. S. **Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica do Hospital objeto deste estudo**. 2019. Planta física.

SÁNCHEZ, R. S. M.; SÁNCHEZ, R. H. R.; GONZÁLEZ, B. M. Nivel de ruido en una institución hospitalaria de asistencia y docencia. **Gac. Méd. Méx.**, [s. l.], v. 132, n. 2, p. 127-133, 1996.

SÁ NETO, J. A.; RODRIGUES, B. M. R. D. Tecnologia como fundamento do cuidar em neonatologia. **Texto & Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 19, n. 2, p. 372-7, abr./jun. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/tce/v19n2/20>. Acesso em: 29 jul. 2018.

SANTOS, F. *et al.* Fadiga de alarmes de equipamentos eletromédicos em terapia intensiva. **Rev. Enferm. UFPE (Online)**, Recife, v. 8, n. 3, p. 687-94, mar. 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/9726>. Acesso em: 7 ago. 2019.

SANTOS, R. N. M.; KOBASHI, N. Y. Bibliometria, cientometria, infometria: conceitos e aplicações. **Pesq. Bras. Ci. Inf.**, Brasília, v. 2, n. 1, p. 155-172, jan./dez. 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/10089>. Acesso em: 7 ago. 2019.

SANTOS, V. L. Q. **Análise do tempo estímulo-resposta da equipe de saúde aos alarmes clínicos de ventiladores mecânicos em unidade de pós-operatório de cirurgia cardíaca: um estudo de caso**. 2014. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Faculdade de Enfermagem, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <http://www.unirio.br/ppgenf/dissertacoes/dissertacoes-ppgenf-unirio-ano-2014/dissertacao-viviane-lima-quintas-santos>. Acesso em: 10 set. 2019.

SCHWONKE, C. R. G. B. *et al.* Perspectivas filosóficas do uso da tecnologia no cuidado de enfermagem em terapia intensiva. **Rev. Bras. Enferm.**, Brasília, v. 64, n. 1, p. 189-92, jan./fev. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/reben/v64n1/v64n1a28.pdf>. Acesso em: 12 out. 2018.

SEMENT-JOSA, J. **La contaminación**. Barcelona: Salvat, 1973. v. 1. p. 97. (Biblioteca Salvat de Grandes Temas n. 1).

SIEBIG, S. *et al.* Collection of annotated data in a critical validation study for alarm algorithms in intensive care-a methodologic framework. **J. Crit. Care**, [s. l.], v. 25, n. 1, p. 128-135, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2008.09.001>. Acesso em: 6 out. 2019.

SILVA, C. R. O. **Metodologia e organização do projeto de pesquisa**: guia prático. Fortaleza: UFC, 2004. Disponível em: <http://joinville.ifsc.edu.br/~debora/PAC/Metodologia%20e%20Organiza%C3%A7%C3%A3o%20do%20Projeto%20de%20Pesquisa%20CEFET%20CE.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2018.

SILVA, R. C.; FERREIRA, M. A. Tecnologia na terapia intensiva e suas influências nas ações do enfermeiro. **Rev. Esc. Enferm. USP**, São Paulo, v. 45, n. 6, p. 1403-1411, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v45n6/v45n6a18.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2018.

SILVA, R. C.; FERREIRA, M. A. Tecnologia no cuidado de enfermagem: uma análise a partir do marco conceitual da Enfermagem Fundamental. **Rev. Bras. Enferm.**, Brasília, v. 67, n. 1, jan./fev. 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5935/0034-7167.20140015>. Acesso em: 27 nov. 2018.

SILVA JÚNIOR, A. J. *et al.* Estudo do comportamento cortisol, gh e insulina após uma sessão de exercício resistido agudo. **Rev. Bras. Med. Esporte**, [s. l.], v. 20, n. 1, jan./fev. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbme/v20n1/1517-8692-rbme-20-01-00021.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2018.

STANDLEY, J. M. A meta-analysis of the efficacy of music therapy for premature infants. **J. Pediatr. Nurs.**, [s. l.], v. 17, n. 2, p. 107-113, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1053/jpnd.2002.124128>. Acesso em: 19 jul. 2018.

TANAKA, O. Y.; MELO, C. **Avaliação de programas de saúde do adolescente**: um modo de fazer. São Paulo: EDUSP, 2001. Disponível em: <http://www.adolesc.br/bvs/adolesc/P/textocompleto/adolescente/capitulo/cap04.htm>. Acesso em: 10 mar. 2018.

UCHOA, N. T. *et al.* Prevalência de perda auditiva em recém-nascidos de muito baixo peso. **J. Pediatr.**, Rio de Janeiro, v. 79, n. 2, p. 123-128, 2003. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0021-75572003000200006>. Acesso em: 15 nov. 2018.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Information on levels of environmental noise requisite to protect public health and welfare with an adequate margin of safety**. Washington, DC.: Government Printing Office, 1974. (Report No. 550-9-74-004). Disponível em: <http://www.epa.gov/storet/dbtop.html>. Acesso em: 12 jul. 2018

VALENTIM, M. L. P. **Métodos qualitativos de pesquisa em ciência da informação**. São Paulo: Polis, 2005. p. 176. Disponível em: www.brapci.inf.br/index.php/article/download/11363. Acesso em: 19 jun. 2018.

VIANA, R. A. P. P *et al.* Perfil do enfermeiro de terapia intensiva em diferentes regiões do Brasil. **Texto Contexto –Enferm.**, Florianópolis, v. 23, n. 1, mar. 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/tce/v23n1/pt_0104-0707-tce-23-01-00151.pdf. Acesso em: 9 nov. 2018.

WATSON, M. S. J. *et al.* Impact of noise on nurses in pediatric intensive care units. **Am. J. Crit. Care**, [s. l.], v. 24, n. 5, p. 377-384, 2015. Disponível em: <http://ajcc.aacnjournals.org/content/24/5/377.long>. Acesso em: 20 fev. 2019.

WHO. **Guidelines for community noise**: 4 guidelines values. Geneva: WHO, 1999. Disponível em: <http://www.who.int/docstore/peh/noise/Commnoise4.htm>. Acesso em: 13 jan. 2019.

YUNES, P. L.; COELHO, A. T.; ALMEIDA, M. S. Principais interações medicamentosas em pacientes da UTI-adulto de um hospital privado de Minas Gerais. **R. Bras. Farm. Hosp. Serv. Saúde**, São Paulo, v. 2, n. 3, p. 23-26, set./dez. 2011. Disponível em: <http://www.sbrafh.org.br/rbfhss/public/artigos/RBFHSSV2N3%20artigo04.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2019.

ZAHR, L.; BALIAN, S. Responses of premature infants to routine nursing interventions and noise in the NICU. **Rev. Nurs. Res.**, [s. l.], v. 44, n. 3, p. 179-85, 1995. Disponível em: <https://europepmc.org/abstract/med/7761295>. Acesso em: 21 abr. 2018.

APÊNDICE – Dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP-UNIRIO

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - UNIRIO
PEDIDO DE DISPENSA DO TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E
ESCLARECIDO**

Eu, Caroline de Araújo Mendes, pesquisador(a) responsável pela pesquisa intitulada **“NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA”**, declaro que conheço e cumprirei as normas vigentes expressas na **Resolução 466 de 12 de dezembro de 2012** do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde e em suas complementares.

Solicito a dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, pelo fato de que não haverá abordagem aos profissionais, muito menos os pacientes internados na unidade. A pesquisa será toda ela realizada com a mensuração objetiva da pressão sonora do ambiente por meio da decibelimetria, o que descarta qualquer possibilidade de entrevistas e/ou qualquer outra abordagem que implique na coleta de dados com seres humanos.

ANEXO A – Carta de aprovação do Instituto Fernandes Figueira



Rio de Janeiro, 21 de novembro de 2018.

REGISTRO DE PROJETO

Declaro que as exigências feitas para liberação da pesquisa “NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA” desenvolvido por *Caroline Silva de Araújo* sob a orientação de *Carlos Roberto Lyra da Silva*, protocolado neste departamento sob o nº 2074/VDP/2018, foram todas realizadas. Portanto, projeto está **Aprovado**.

Informamos que o projeto de pesquisa só poderá ser desenvolvido após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente – Fernandes Figueira.


Vania de Matos Fonseca
Vice-Diretora de Pesquisa


ANEXO B – Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa Plataforma Brasil

UNIRIO - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO ESTADO DO RIO
DE JANEIRO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA

Pesquisador: Caroline Silva de Araújo

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 91648218.3.0000.5285

Instituição Proponente: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.839.036

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo observacional, descritivo, de natureza quantitativa. O estudo será desenvolvido em uma UTIP durante o período diurno em uma instituição federal na cidade do Rio de Janeiro. A técnica de coleta ocorrerá por meio de observação direta não participante através do instrumento de coleta de dados. A coleta de dados será realizada pela pesquisadora responsável. Como forma de testar a aplicabilidade do instrumento de coleta de dados do perfil dos alarmes dos EMAs, será realizado um teste de 1 hora de observação.

O tratamento dos dados acontecerá em três diferentes etapas:

- Etapa 1: Registro e identificação dos alarmes disparados na unidade.

A primeira etapa acontecerá com a produção de dados obtidos com o disparar dos alarmes sonoros dos EMAs. Dentre eles: ventiladores mecânicos, bombas infusoras e monitores multiparamétricos.

Serão realizadas no mínimo 40 horas de observação, descontinuadas, em diferentes dias, por um período de um a dois meses. Esses horários não incluirão horários inteiros de plantão (12 horas), sendo a coleta diurna em períodos que irão variar entre 8 e 17 horas. Essa estratégia será adotada com o propósito de buscar uma variabilidade de situações, tendo em vista as diferentes rotinas da

Endereço: Av. Pasteur, 296

Bairro: Urca

CEP: 22.290-240

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2542-7796

E-mail: cep.unirio09@gmail.com

UNIRIO - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO ESTADO DO RIO
DE JANEIRO



Continuação do Parecer: 2.839.036

unidade, em função dos diferentes horários. Isso auxiliará na redução de possíveis vieses de tendência de alarmes ou de movimentação dentro da unidade.

- Etapa 2: Medida de ruído da unidade

Na terceira etapa, objetivamos avaliar se o ruído da unidade poderia concorrer com o som dos alarmes disparados pelos EMAs, avaliaremos com auxílio de um decibelímetro, o nível de ruídos do ambiente da UTIP, incluindo, isoladamente, o ruído dos EMAs selecionados, tendo como unidade de medida os Decibéis A (dBA), muito embora não seja um objetivo específico do estudo, consideramos relevante avaliar a concorrência sonora com os EMAs e, entendemos que a avaliação do ruído para este estudo faz parte das características do cenário.

A curva de ponderação utilizada para as medições foi a A (dBA), por se tratar de uma curva específica de resposta para a sensibilidade humana, conforme é utilizado na NBR 10152. A calibração do equipamento foi feita pela empresa XP Service, que emitiu o certificado de calibração n. X0691/2012.

A mensuração do nível de ruído do alarme dos EMAs será feita em uma sala a parte da UTIP, de modo a se garantir que não haja interferência de outros ruídos. Nessa sala, os EMAs serão induzidos a alarmar, a partir do momento que se conectar na corrente elétrica.

Para organização, tratamento e análise dos dados, referente aos períodos de observação, assim como dados relacionados aos pacientes e ao perfil da Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica, criaremos um banco de dados na forma de planilha do Microsoft Office Excel 2010 e auxílio do pacote estatístico Programa R.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

- Analisar os níveis de pressão sonora na Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica;
- Descrever as principais fontes geradoras de ruído na UTIP;

Propor ações capazes de minimizar o impacto do NPS na UTIP.

Endereço: Av. Pasteur, 296

Bairro: Urca

CEP: 22.290-240

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2542-7796

E-mail: cep.unirio09@gmail.com

**UNIRIO - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO ESTADO DO RIO
DE JANEIRO**



Continuação do Parecer: 2.839.036

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos poderão ocorrer minimamente e estão relacionados à presença do pesquisador com os equipamentos para mensuração do ruído. No entanto, serão tomadas as providências cabíveis para minimizá-los.

Benefícios:

Os resultados do estudo poderão beneficiar a assistência prestada na UTIP, à medida que novas tecnologias de cuidado poderão resultar na diminuição do ruído nesta unidade.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

-

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termos adequados

Recomendações:

-

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

-

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1153525.pdf	01/08/2018 13:06:40		Aceito
Outros	chefia.pdf	01/08/2018 13:05:47	Caroline Silva de Araújo	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetomestrado.doc	07/06/2018 09:13:35	Caroline Silva de Araújo	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	DispensaTCLE.pdf	07/06/2018 09:09:07	Caroline Silva de Araújo	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderosto.pdf	07/06/2018 08:55:24	Caroline Silva de Araújo	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	07/06/2018	Caroline Silva de	Aceito

Endereço: Av. Pasteur, 296

Bairro: Urca

CEP: 22.290-240

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2542-7796

E-mail: cep.unirio09@gmail.com

UNIRIO - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO ESTADO DO RIO
DE JANEIRO



Continuação do Parecer: 2.839.036

Cronograma	Cronograma.pdf	08:41:51	Araújo	Aceito
------------	----------------	----------	--------	--------

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIO DE JANEIRO, 23 de Agosto de 2018

Assinado por:
Paulo Sergio Marcellini
(Coordenador)

Endereço: Av. Pasteur, 296

Bairro: Urca

CEP: 22.290-240

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2542-7796

E-mail: cep.unirio09@gmail.com

ANEXO C – Aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da UNIRIO

UNIRIO - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO ESTADO DO RIO
DE JANEIRO

**COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA

Pesquisador: CAROLINE DE ARAUJO MENDES

Versão: 2

CAAE: 91648218.3.0000.5285

Instituição Proponente: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO

DADOS DO COMPROVANTE

Número do Comprovante: 066548/2018

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

Informamos que o projeto NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA que tem como pesquisador responsável CAROLINE DE ARAUJO MENDES, foi recebido para análise ética no CEP UNIRIO - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro em 18/06/2018 às 11:44.

Endereço: Av. Pasteur, 296

Bairro: Urca

CEP: 22.290-240

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2542-7796

E-mail: cep.unirio09@gmail.com