

REPERCUSSÃO DO RUÍDO NAS CONDIÇÕES FISIOLÓGICAS DE NEONATOS SOB CUIDADOS INTENSIVOS E INTERMEDIÁRIOS

LUCIANA MICAELLY COSTA PESSOA SILVA¹

RACHEL LINKA BENIZ GOUVEIA²

WAGNER TEOBALDO LOPES DE ANDRADE³

RESUMO

Introdução: As Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) e Unidades de Cuidados Intermediários (UCIN) têm o objetivo de fornecer um ambiente adequado e favorável para o desenvolvimento do neonato. Porém, podem não estar de acordo com as normas vigentes, sendo suficientemente silenciosas, como determinam as regulamentações da ABNT (2017) e da Academia Americana de Pediatria (1997). Esses ambientes, em geral, são ruidosos e podem causar prejuízos como perda auditiva e estresse fisiológico, alteração da frequência cardíaca, frequência respiratória, pressão arterial, além de causar hipóxia e modificação no estado de sono e vigília do bebê. **Objetivo:** Verificar o impacto do ruído do ambiente da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal e da Unidade de Cuidados Intermediários Neonatal sobre as condições fisiológicas de neonatos. **Métodos:** A amostra compreendeu neonatos a termo, prematuros moderados e muito prematuros internados em uma UTIN e uma UCIN de um hospital da rede pública de saúde do município de João Pessoa-PB. Foi realizada a medição do nível de ruído dentro e fora (ruído ambiental) das incubadoras e berços, em momento de alta movimentação e de baixa movimentação, além do registro das frequências cardíaca (FC) e saturação de oxigênio (SpO₂) dos neonatos. A análise estatística foi realizada por meio dos testes de Wilcoxon, Mann Whitney e Kruskal Wallis. **Resultados:** Foram identificados fortes níveis de ruído nas unidades, ultrapassando o limite preconizado pela ABNT. Além disso, houve diferença estatisticamente significativa das médias da FC nos momentos de alta e baixa movimentação nas unidades, enquanto os níveis de saturação de oxigênio não apresentaram significância estatística. Foi identificada correlação entre SpO₂ dos neonatos no momento de alta movimentação com a idade e peso do bebê na UCIN, ou seja, bebês a termo com peso normal obtiveram melhor saturação de oxigênio que bebês prematuros de baixo peso mediante altos níveis de ruído. **Conclusão:** O ruído ambiental interferiu na homeostase do recém-nascido, alterando parâmetros fisiológicos como a frequência cardíaca e saturação de oxigênio. Além disso, as unidades analisadas não atendem ao ruído máximo recomendado pelas normas vigentes, produzindo ruído sobressalente.

Descritores: Ruído, Unidade de Terapia Intensiva, Recém-nascido.

¹ Graduanda em Fonoaudiologia pela Universidade Federal da Paraíba.

² Odontóloga. Mestre em Fisiologia Humana pela Universidade Federal de Pernambuco. Doutora em Neurofisiologia pela Universidade de São Paulo. Professora Titular do Departamento de Fisiologia e Patologia da Universidade Federal da Paraíba.

³ Fonoaudiólogo. Especialista em Audiologia pelo Conselho Federal de Fonoaudiologia. Doutor em Linguística pela Universidade Federal da Paraíba. Professor Associado I do Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal da Paraíba.

ABSTRACT

Introduction: Neonatal Intensive Care Units (NICU) and Intermediate Care Units (NICU) aim to provide an adequate and favorable environment for the development of the newborn. However, they may not be in accordance with current standards, being silent enough, as determined by ABNT (2017) and American Academy of Pediatrics (1997) regulations. These environments are noisy and can cause harm, such as hearing loss and physiological stress, such as changes in heart rate, respiratory rate, blood pressure, in addition to causing hypoxia and changes in the state of sleep and wakefulness in babies. **Aim:** To verify the impact of ambient noise in the Neonatal Intensive Care Unit and the Neonatal Intermediate Care Unit on the physiological conditions of neonates. **Methods:** The sample comprised full-term, moderately premature and very premature neonates admitted to a NICU and a NICU of a public hospital in the city of João Pessoa-PB. The noise level inside and outside (environmental noise) of the incubators and cradles was measured, in addition to the recording of the newborns' heart (HR) and oxygen saturation (SpO₂). Statistical analysis consisted of Wilcoxon, Mann Whitney and Kruskal Wallis tests. **Results:** High levels of noise were identified in the units, exceeding the limit recommended by the ABNT standard. In addition, there was a statistically significant difference in the HR means at times of high and low movement in the units, while oxygen saturation levels did not show statistical significance. A correlation was identified between neonate's SpO₂ at the time of high movement with the age and weight of the baby in the NICU, that is, full-term babies with normal weight had better oxygen saturation than premature babies with low weight at high noise levels. **Conclusion:** Environmental noise interferes with the newborn's homeostasis, altering physiological parameters such as heart rate and oxygen saturation. In addition, the analyzed units do not meet the maximum noise recommended by current regulations, producing extra noise.

Descritores: Noise, Intensive Care Unit, Newborn.

INTRODUÇÃO

As Unidades de Terapia Intensiva Neonatais (UTIN) e Unidades de Cuidados Intermediários (UCIN) possuem o objetivo de fornecer um ambiente favorável para o desenvolvimento do neonato a termo ou pré-termo, considerados de risco, sob cuidados especiais, reduzindo a morbimortalidade e expandindo os cuidados à família, além do recém-nascido (BEZERRA SEGUNDO *et al.*, 2018). Geralmente, as incubadoras possuem condições suficientes de umidificação, porém, podem não estar de acordo com as demais recomendações das normas vigentes, quais sejam: não ser exposta à luz intensa, ser silenciosa e adequadamente aquecida (JORDÃO *et al.*, 2016, LEMOS *et al.*, 2022).

A rotina das unidades vem sendo observada como geradora de ruído no ambiente, visto que os profissionais que atuam na UTIN se auto reconhecem como produtores de ruído sobressalente, principalmente com a conversação (WEICH *et al.*, 2011). Além dos profissionais e do ruído gerado pelos próprios equipamentos,

algumas mães que costumam frequentar o local também percebem esse tipo de ruído durante as trocas de plantão, fazendo com que os neonatos passem mais tempo acordados durante o barulho (ASSUNÇÃO *et al.*, 2018).

De acordo com a Academia Americana de Pediatria (AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS, 1997), o ruído de locais como a UTIN e UCIN não pode ultrapassar 45 dBA. Já a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) determina, em sua Norma Brasileira (NBR) 10.152/2017, que o ruído aceitável varia de 35 a 40 dBA para esses espaços, com tolerância de adição de até 5dBA (ABNT, 2017). Tais valores, por muitas vezes, não são seguidos desde as incubadoras, uma vez que várias máquinas no mesmo ambiente geram um ruído médio de 53 dB, além da presença de outras fontes de ruído como a abertura e fechamento de portas e também a conversação entre os profissionais (RESTIN *et al.*, 2021).

Pesquisas buscaram verificar as condições ambientais das UTIN's no que concerne ao cumprimento das resoluções normativas quanto ao padrão de ruído apresentado. Foi constatado que as mesmas, geralmente, possuem ruído além do recomendado pelas instituições supracitadas, derivado do funcionamento das máquinas, alarmes sonoros por elas gerados ou a circulação de pessoas necessária para os procedimentos diários (SÁ, 2018; RESTIN *et al.*, 2021).

Em concordância, pesquisadores encontraram intensidades acima do esperado em estudos em diferentes anos (CARDOSO *et al.*, 2015; RESTIN *et al.*, 2021; BRINGEL *et al.*, 2022), confirmando que tais valores continuam fortes mesmo com o avanço tecnológico e acesso à informação.

Adicionalmente, foram observadas alterações fisiológicas e comportamentais nos neonatos, decorrentes do estresse provocado pelo ruído ambiental da UTIN, constatando-se modificação das respostas reflexas, mímica facial, interferência no momento do sono e vigília (RODARTE *et al.*, 2019), aumento da fadiga, apneia e hipoxemia (JONER NETO, 2021).

Ainda entre as alterações, foi observado o aumento da frequência cardíaca (FC) e a diminuição da saturação de oxigênio (SpO₂) dos neonatos, por conta da exposição ao ruído (CARDOSO *et al.*, 2015; SÁ, 2018), provocando o aumento do consumo calórico, dificultando o ganho de peso e a própria manipulação do neonato (JONER NETO, 2021).

Nos padrões de normalidade dos sinais vitais, a frequência cardíaca dos recém-nascidos varia entre 120-160 batimentos cardíacos por minuto (bpm), sendo

sinal de alerta o aumento ou diminuição desses valores. Já a saturação de oxigênio deve estar entre 85% e 100%. Para evitar altos níveis de estresse e mudança nessas frequências, recomenda-se, ainda, reduzir odores, luzes e ruídos nas UTIN (PARANÁ, 2020).

No que concerne à situação relatada, faz-se necessária a implementação de programas educacionais para a rotina dos profissionais, no intuito de minimizar a produção de ruídos no ambiente da UTIN, principalmente gerados pelo fechamento da porta da incubadora sem o devido cuidado, demora em responder os alarmes e elevados níveis de conversação, por exemplo. A verificação das condições de funcionamento e manutenção periódica dos equipamentos e reestruturação física também são ações que contribuem para a diminuição da poluição sonora e possíveis efeitos deletérios à saúde dos neonatos (MARTINS *et al.*, 2022).

Nesse contexto, é importante avaliar os malefícios trazidos pelo ruído para os neonatos, como também observar a qualidade dos serviços oferecidos pelo sistema de saúde brasileiro. Os estudos sobre a temática vêm sendo realizados há mais de 50 anos em todo o mundo, porém, pesquisas atuais no Brasil são escassas e não evidenciam as consequências fisiológicas de recém-nascidos diante do ruído.

A partir dessa problemática, objetivou-se verificar o impacto do ruído do ambiente da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal e da Unidade de Cuidados Intermediários Neonatal sobre as condições fisiológicas de neonatos.

MÉTODO

O estudo é do tipo descritivo, de caráter transversal e observacional, com abordagem quantitativa, devidamente aprovado pelo Comitê de Ética do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba, sob o número 5.681.186, resguardando todos os direitos dos participantes.

Participaram do estudo 15 neonatos em permanência na UTIN, composta por 6 leitos, e 16 neonatos em permanência na UCIN, composta por 3 leitos, de um hospital da rede pública de saúde do município de João Pessoa. Dessa forma, o total de participantes foi de 31 neonatos.

A população do estudo foi selecionada de forma não-probabilística, composta por neonatos pré-termo muito prematuros (28 semanas completas a 32 semanas incompletas), prematuros moderados (32 semanas completas a 37 semanas incompletas) e a termo (37 semanas completas de gestação) (BLENOWE *et al.*,

2013), com muito baixo peso (inferior a 1.500g), baixo peso (inferior a 2.500g) e peso normal (2.500g ou mais) (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2019), de ambos os sexos.

Os critérios de inclusão contemplaram neonatos de ambos os sexos internados há, no mínimo, 24h. Os critérios de exclusão envolveram neonatos com síndromes, alterações cardíacas e pneumopatias como broncodisplasia/displasia broncopulmonar, doença pulmonar obstrutiva crônica, fibrose pulmonar, asma, pneumonia e sibilância crônica ou recorrente. Tais critérios foram observados nos prontuários dos pacientes.

Os responsáveis pelos bebês foram contatados para autorização de participação na pesquisa pela assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e para que fossem lidos e esclarecidos os benefícios e malefícios da pesquisa. Após assinatura do TCLE, foram coletadas as seguintes variáveis nos prontuários dos neonatos que participaram da pesquisa: data de nascimento, idade gestacional e peso.

Em seguida, foi realizada a medição do ruído ambiental (fora da incubadora ou berço) e do ruído interno das incubadoras e berços aquecidos por ciclos de 5 dias com um medidor de pressão sonora (decibelímetro) de marca Minipa, modelo MSL-1325A, em dois horários: horário de maior circulação de profissionais para realização dos cuidados diários do neonato (alta movimentação) e horário de menor circulação, quando não havia coleta de exames, dieta e outros cuidados diários, com vistas a observar a diferença da intensidade do ruído entre os turnos (baixa movimentação).

O decibelímetro foi posto na posição vertical, com tela protetora contra o vento na ponta superior (figura 1) sendo verificada a intensidade máxima do som, com o equipamento configurado da seguinte forma:

- ponderação A (usado para medidas gerais de nível sonoro);
- tempo de ponderação *slow* (usado para verificar o nível médio de ruído flutuante).

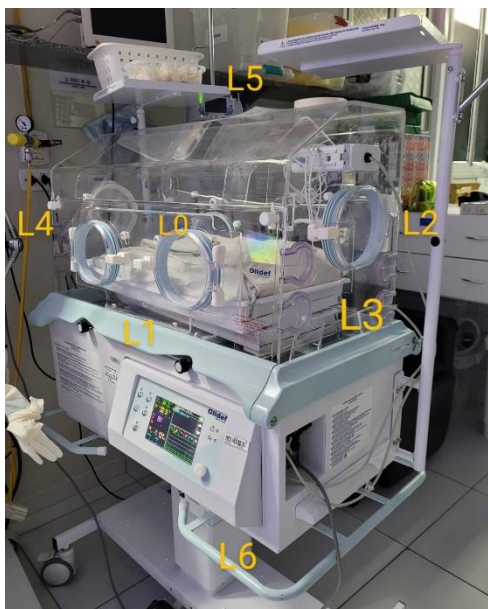
Figura 1: Posição do decibelímetro



Fonte: Arquivo pessoal (2023).

A medida da intensidade sonora foi realizada nos seguintes locais na UTIN e UCIN: (1) posição central da sala para medição do ruído geral, (2) dentro da incubadora/berço a nível da cabeça do bebê e nas proximidades da incubadora ou berço com distância de 30 centímetros em cada uma das 6 direções (dos 4 lados, acima e abaixo da incubadora).

Em relação ao item 2 supramencionado, para registro, foram considerados os seguintes pontos (figuras 2 e 3): L0: dentro da incubadora ou berço; L1: lado direito da incubadora/berço; L2: lado esquerdo da incubadora/berço; L3: sentido caudal da incubadora/berço (pés); L4: sentido cranial da incubadora/berço (cabeça); L5: acima da incubadora/berço; L6: abaixo da incubadora/berço.

Figura 2: Direções de medição

Fonte: Arquivo pessoal

Figura 3: Direções de medição

Fonte: Arquivo pessoal

Para registro da frequência cardíaca (FC) e saturação de oxigênio (SpO₂), foi utilizado o monitor multiparamétrico da própria unidade, destinado para cada neonato internado, a fim de registrar os sinais vitais em tempo real, alarmando quando ocorre anormalidade nos números programados para cada sinal.

Os dados foram alocados em planilha digital para posterior análise estatística descritiva e inferencial. Foram utilizadas medidas de posição, como a média, e de dispersão, como o desvio padrão para descrição dos dados. Utilizou-se o software estatístico R versão 4.1.1.1.

A análise inferencial se deu de forma não paramétrica, tendo em vista que os dados não seguem distribuição normal, como demonstrou o teste de Kolmogorov Smirnov. Foram realizados os testes de Wilcoxon, para comparar os parâmetros (FC e SpO₂) em diferentes momentos, o teste Mann Whitney, a fim de analisar diferença dos parâmetros dos RNs da UCIN e UTIN, e o teste de Kruskal Wallis, para observar os parâmetros em diferentes idades gestacionais e peso ao nascer, considerando-se significância de 5%.

Para a orientação dos profissionais, foi elaborado um folheto informativo com as consequências do ruído para o neonato e apresentadas soluções possíveis de serem adotadas de forma rotineira no ambiente, como devolutiva aos achados da pesquisa, a fim de promover uma ação educativa para os profissionais nos locais analisados (Apêndice A).

RESULTADOS

Participaram do estudo 31 neonatos, 15 em permanência na UTIN e 16 em permanência na UCIN, de ambos os sexos. Os dados analisados demonstraram maior prevalência de bebês a termo e com peso normal em ambos os locais (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1 – Distribuição dos neonatos participantes do estudo em relação ao peso (João Pessoa, 2023).

PESO	UTIN		UCIN		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Peso normal	9	60,0	14	87,5	23	74,2
Baixo peso	2	13,3	2	12,5	4	12,9
Muito baixo peso	4	26,7	0	0	4	12,9
Total	15	100	16	100	31	100

Legenda: UTIN: Unidade de Terapia Intensiva Neonatal; UCIN: Unidade de Cuidados Intermediários Neonatal.

Tabela 2 – Distribuição dos neonatos participantes do estudo em relação à idade gestacional (João Pessoa, 2023).

IDADE GESTACIONAL	UTIN		UCIN		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Termo	8	53,3	15	93,8	23	74,2
Prematuro moderado	5	33,3	1	6,2	6	19,4
Muito prematuro	2	13,3	0	0	2	6,4
Total	15	100	16	100	31	100

Legenda: UTIN: Unidade de Terapia Intensiva Neonatal; UCIN: Unidade de Cuidados Intermediários Neonatal; n: amostra

Durante a análise do ruído ambiental, verificou-se que as intensidades estão muito além do preconizado, chegando a 79,8dB na UTIN e 74,3dB na UCIN nos

momentos de alta movimentação (Tabela 3). O ruído na alta movimentação deu-se pelo maior fluxo de pessoas e alta demanda de procedimentos como coleta de exames, limpeza e organização das unidades.

Tabela 3 – Média semanal do ruído ambiental em momentos de alta e baixa movimentação, em dB (João Pessoa, 2023).

LOCAL	HORÁRIO	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
UTIN	Alta movimentação	76,9	79,8	79,2	76,3
	Baixa movimentação	67,8	69,0	69,3	68,0
UCIN	Alta movimentação	74,3	73,6	69,6	73,9
	Baixa movimentação	67,9	66,4	63,3	64,7

Legenda: UTIN: Unidade de Terapia Intensiva Neonatal; UCIN: Unidade de Cuidados Intermediários Neonatal.

Nas Tabelas 4 e 5, observam-se as médias da frequência cardíaca e da saturação de oxigênio, respectivamente, de cada bebê, durante cinco dias de observação nos momentos de alta e baixa movimentação na UTIN e UCIN.

Tabela 4 – Média da frequência cardíaca dos neonatos durante o período de observação (João Pessoa, 2023).

NEONATO	BPM UTIN		BPM UCIN	
	AM	BM	AM	BM
B01	145	140	125	132
B02	140	130	145	137
B03	111	111	151	149
B04	166	166	132	124
B05	165	153	159	130
B06	130	123	131	112
B07	127	125	154	147
B08	155	142	134	121
B09	138	113	146	144
B10	143	140	150	150
B11	140	137	138	143
B12	133	125	141	130
B13	150	139	144	142
B14	137	134	126	132
B15	146	123	126	132
B16			121	118
Total	142	133	139	134

Legenda: BPM: batimentos por minuto; UTIN: Unidade de Terapia Intensiva Neonatal; UCIN: Unidade de Cuidados Intermediários Neonatal; AM: alta movimentação; BM: baixa movimentação.

Tabela 5 – Média da saturação de oxigênio dos neonatos durante o período de observação (João Pessoa, 2023).

NEONATO	SpO2 UTIN		SpO2 UCIN	
	AM	BM	AM	BM
B01	92	92	99	99
B02	95	95	96	96
B03	96	96	100	100
B04	97	95	98	98
B05	98	97	91	99
B06	94	94	95	98
B07	96	93	99	97
B08	95	96	98	98
B09	91	95	98	95
B10	95	97	98	99
B11	96	98	96	95
B12	97	97	94	96
B13	93	95	97	98
B14	98	100	97	96
B15	100	96	99	98
B16	—	—	97	97
Total	96	96	97	97

Legenda: SpO2: saturação de oxigênio; UTIN: Unidade de Terapia Intensiva Neonatal; UCIN: Unidade de Cuidados Intermediários Neonatal; AM: alta movimentação; BM: baixa movimentação.

Nas Tabelas 6 e 7, observa-se que a frequência cardíaca sofreu variação em decorrência do ruído nas duas unidades analisadas, ou seja, quanto mais forte o ruído, maior a FC, com uma diferença estatisticamente significativa. Porém, a saturação de oxigênio não se modificou de forma significativa em decorrência do ruído em ambos os locais.

Com relação aos lados de medição na UTIN, as variáveis L2, L3, L4 e L5 da UTIN e as variáveis L0, L1, L3 e L6 da UCIN sofreram diferença estatisticamente significantes no nível do ruído com relação ao momento de coleta (alta e baixa

movimentação). Quanto maior o ruído ambiental, mais lados da incubadora/berço foram atingidos.

Tabela 6 – Comparação da média da frequência cardíaca e saturação de oxigênio dos neonatos nos momentos de alta e baixa movimentação e comparação do ruído ao redor da incubadora nos dois momentos na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (João Pessoa, 2023).

VARIÁVEIS	UTIN				p-valor
	AM		BM		
	MÉDIA	DP	MÉDIA	DP	
FC	106,65	62,44	99,61	60,26	0,005*
SpO2	83,85	111,04	71,20	41,84	0,28
L0	48,54	27,67	46,94	27,60	0,121
L1	50,77	29,84	56,00	72,43	0,491
L2	52,07	29,83	48,73	28,74	0,005*
L3	51,91	29,61	48,83	28,75	0,006*
L4	51,78	29,68	48,73	28,74	0,006*
L5	51,99	29,70	49,35	29,11	0,017*
L6	50,86	29,00	48,88	28,80	0,058

Teste Wilcoxon; significância $p < 0,05^*$

Legenda: UTIN: Unidade de Terapia Intensiva Neonatal; AM: alta movimentação; BM: baixa movimentação; DP: desvio padrão; FC: frequência cardíaca; SpO2: saturação de oxigênio; L0: dentro da incubadora/berço; L1: lado direito da incubadora/berço; L2: lado esquerdo da incubadora/berço; L3: sentido caudal da incubadora/berço (pés); L4: sentido cranial da incubadora/berço (cabeça); L5: acima da incubadora/berço; L6: abaixo da incubadora/berço.

Na UTIN, a variável L2 justifica-se pela posição das máquinas ao lado da incubadora que geram alarmes: bomba infusora, ventilador, saída de oxigênio, entre outros. Também se utiliza a justificativa dos alarmes na variável L5 da UCIN, visto que os monitores ficam acima dos berços. A variável L0 da UCIN justifica-se por ser berço aquecido na grande maioria das vezes, estando desfavorecido do isolamento acústico. Em comum, a variável L3 pode ser justificada por estar mais próximo dos postos onde estavam os profissionais.

Tabela 7 – Comparação das médias da frequência cardíaca e saturação de oxigênio dos neonatos nos momentos de alta e baixa movimentação e comparação do ruído ao redor da incubadora nos dois momentos na Unidade de Cuidados Intermediários Neonatal (João Pessoa, 2023).

VARIÁVEIS	UCIN				p-valor
	AM		BM		
	MÉDIA	DP	MÉDIA	DP	
FC	85,70	69,54	82,20	66,28	0,040*
SpO2	59,65	47,78	59,53	47,70	0,654
L0	40,39	32,54	38,81	31,16	0,0001*
L1	40,51	32,56	39,12	31,43	0,002*
L2	40,36	32,45	39,68	31,94	0,138
L3	40,55	32,61	39,52	31,75	0,040*
L4	40,21	32,33	40,02	32,20	0,695
L5	40,52	32,59	39,52	31,85	0,05
L6	39,94	32,10	38,97	31,29	0,020*

Teste Wilcoxon; significância $p < 0,05^*$

Legenda: UCIN: Unidade de Cuidados Intermediários Neonatal; AM: alta movimentação; BM: baixa movimentação; DP: desvio padrão; FC: frequência cardíaca; SpO2: saturação de oxigênio; L0: dentro da incubadora/berço; L1: lado direito da incubadora/berço; L2: lado esquerdo da incubadora/berço; L3: embaixo da incubadora/berço (pés); L4: em cima da incubadora/berço (cabeça); L5: acima da incubadora/berço; L6: abaixo da incubadora/berço.

Foi realizada a comparação dos mesmos parâmetros entre as duas unidades nos dois momentos e observou-se que, no horário de alta movimentação, não houve diferença nas médias dos níveis de FC e SpO2, mas a UTIN produziu mais ruído que a UCIN, com uma diferença estatisticamente significativa nas médias das posições: L1, L2, L3, L4, L5 e L6 (Tabela 8).

Tabela 8 – Comparação das médias da frequência cardíaca, saturação de oxigênio e ruído nos 6 lados da incubadora e/ou berço no momento de alta movimentação na UTIN e UCIN (João Pessoa, 2023).

VARIÁVEIS	ALTA MOVIMENTAÇÃO				p-valor
	UTIN		UCIN		
	MÉDIA	DP	MÉDIA	DP	
FC	106,65	62,44	85,70	69,54	0,051
SpO2	83,85	111,04	59,65	47,78	0,077
L0	48,54	27,67	40,39	32,54	0,096
L1	50,77	29,84	40,51	32,56	0,043*
L2	52,07	29,83	40,36	32,45	0,021*
L3	51,91	29,61	40,55	32,61	0,025*
L4	51,78	29,68	40,21	32,33	0,022*
L5	51,99	29,70	40,52	32,59	0,024*
L6	50,86	29,00	39,94	32,10	0,028*

Teste Mann Whitney; significância $p < 0,05^*$

Legenda: UTIN: Unidade de Terapia Intensiva Neonatal; UCIN: Unidade de Cuidados Intermediários Neonatal; DP: desvio padrão; FC: frequência cardíaca; SpO2: saturação de oxigênio. L0: dentro da incubadora/berço; L1: lado direito da incubadora/berço; L2: lado esquerdo da incubadora/berço; L3: embaixo da incubadora/berço (pés); L4: em cima da incubadora/berço (cabeça); L5: acima da incubadora/berço; L6: abaixo da incubadora/berço.

No horário de baixa movimentação, apenas L5 e L6 apresentaram diferença significativa, justificando-se pelo ruído gerado pela própria máquina, neste caso, as incubadoras da UTIN (Tabela 9).

Tabela 9 – Comparação das médias da frequência cardíaca, saturação de oxigênio e ruído nos 6 lados da incubadora e/ou berço no momento de baixa movimentação na UTIN e UCIN (João Pessoa, 2023).

VARIÁVEIS	BAIXA MOVIMENTAÇÃO				p-valor
	UTIN		UCIN		
	Média	DP	MÉDIA	DP	
FC	99,61	60,26	83,20	67,28	0,113
SpO2	71,20	41,84	59,53	47,70	0,108
L0	46,94	27,60	38,81	31,16	0,088
L1	56,00	72,43	39,12	31,43	0,059
L2	48,73	28,74	39,68	31,94	0,066
L3	48,83	28,75	39,52	31,75	0,058
L4	48,73	28,74	40,02	32,20	0,078
L5	49,35	29,11	39,52	31,85	0,047*
L6	48,88	28,80	38,97	31,29	0,042*

Teste Mann Whitney; significância $p < 0,05^*$

Legenda: UTIN: Unidade de Terapia Intensiva Neonatal; UCIN: Unidade de Cuidados Intermediários Neonatal; DP: desvio padrão; FC: frequência cardíaca; SpO2: saturação de oxigênio. L0: dentro da incubadora/berço; L1: lado direito da incubadora/berço; L2: lado esquerdo da incubadora/berço; L3: embaixo da incubadora/berço (pés); L4: em cima da incubadora/berço (cabeça); L5: acima da incubadora/berço; L6: abaixo da incubadora/berço.

Não houve correlação entre a FC e SpO2 dos neonatos no momento de alta movimentação com a idade e peso do bebê na UTIN (Tabelas 10 e 11).

Tabela 10 – Relação entre os parâmetros fisiológicos e a idade dos neonatos da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (João Pessoa, 2023).

IDADE GESTACIONAL – UTIN AM					
VARIÁVEIS	NEONATOS	n	MED	DP	p-valor
FC	Termo	30	136,97	19,69	0,19
	P.M	17	147,12	16,85	
	M.P	10	138,9	15,7	
	Total	57	140,33	18,49	
SpO2	Termo	30	94,93	3,61	0,302
	P.M	17	146,88	211,1	
	M.P	10	94,4	3,06	
	Total	57	110,33	115,4	

Teste Kruskal Wallis; significância $p < 0,05^*$

Legenda: UTIN: Unidade de Terapia Intensiva Neonatal; AM: alta movimentação; n: amostra, MED: média; DP: desvio padrão; FC: frequência cardíaca; SpO2: saturação de oxigênio; P.M: prematuro moderado; M.P: muito prematuro.

Tabela 11 – Relação entre os parâmetros fisiológicos e o peso dos neonatos da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (João Pessoa, 2023).

PESO AO NASCER – UTIN AM					
VARIÁVEIS	NEONATOS	n	MED	DP	p-valor
FC	Termo	32	137	19,68	0,3
	P.M	7	143	14,98	
	M.P	18	145,22	17,08	
	Total	57	140,33	18,49	
SpO2	Termo	32	94,69	3,63	0,344
	P.M	7	96,71	1,25	
	M.P	18	143,44	205,3	
	Total	57	110,33	115,4	

Teste Kruskal Wallis; significância $p < 0,05^*$

Legenda: UTIN: Unidade de Terapia Intensiva Neonatal; AM: alta movimentação; n: amostra, MED: média; DP: desvio padrão; FC: frequência cardíaca; SpO2: saturação de oxigênio; B.P: baixo peso; M.B.P: muito baixo peso

Houve correlação entre SpO2 dos neonatos no momento de alta movimentação com a idade e peso do bebê na UCIN, ou seja, bebês a termo com peso normal obtiveram melhor saturação de oxigênio que bebês prematuros de baixo peso mediante altos níveis de ruído. Não houve correlação entre a FC e a idade e peso do bebê nessa unidade (Tabelas 12 e 13).

Tabela 12 – Relação entre os parâmetros fisiológicos e a idade dos neonatos da Unidade de Cuidados Intermediários Neonatal (João Pessoa, 2023).

IDADE GESTACIONAL – UCIN AM					
VARIÁVEIS	NEONATOS	n	MED	DP	p-valor
FC	Termo	45	139,84	15,15	0,907
	P.M	5	140,75	7,27	
	Total	49	139,92	14,62	
SpO2	Termo	45	97,69	2,01	0,001*
	P.M	4	94,00	1,41	
	Total	49	97,39	2,21	

Legenda: UCIN: Unidade de Cuidados Intermediários Neonatal; AM: alta movimentação; n: amostra, MED: média; DP: desvio padrão; FC: frequência cardíaca; SpO2: saturação de oxigênio. P.M: prematuro moderado.

Tabela 13 – Relação entre os parâmetros fisiológicos e o peso dos neonatos da Unidade de Cuidados Intermediários Neonatal (João Pessoa, 2023).

PESO AO NASCER – UCIN AM					
VARIÁVEIS	PESO	n	MED	DP	p-valor
FC	Normal	41	139,22	15,17	0,454
	B.P	8	143,50	11,49	
	Total	49	139,92	14,62	
SpO2	Normal	41	97,71	2,05	0,020*
	B.P	8	95,75	2,38	
	Total	49	97,39	2,21	

Legenda: UCIN: Unidade de Cuidados Intermediários Neonatal; AM: alta movimentação; n: amostra, MED: média; DP: desvio padrão; FC: frequência cardíaca; SpO2: saturação de oxigênio. B.P: baixo peso.

DISCUSSÃO

O ruído exacerbado nas unidades de terapia intensiva está presente em diversos locais, desde países em desenvolvimento a países mais desenvolvidos

(CARDOSO *et al.*, 2015; RESTIN *et al.*, 2021). No presente estudo, os resultados não foram diferentes, tendo nível médio mínimo de ruído ambiental de 67,8dB na UTIN e 63,3dB na UCIN, demonstrando que o ambiente em si, composto por diversos equipamentos, é ruidoso, seja pelo funcionamento normal destes ou por intercorrências.

Foi observado que os dois ambientes não cumprem o nível de ruído máximo de 45dBA preconizado pela NBR 10.152/2017, mesmo em momentos de baixa movimentação quando o ruído permanecia intenso, tendo as máquinas e os alarmes como geradores. Os picos de intensidade sonora deram-se por batidas da tampa da lixeira (80dB), conversas entre os profissionais (70 a 75dB), por vezes, sendo necessário elevar a intensidade vocal devido ao ruído competitivo e falta de cuidado ao manusear caixas com materiais de procedimento (70 a 80dB).

A partir do ruído ambiental encontrado, verificou-se que houve flutuações da FC dos bebês internados na UTIN e UCIN nos momentos de maior intensidade sonora, alguns bebês com alterações próximas à taquicardia. Considera-se taquicardia quando os batimentos cardíacos são superiores a 160bpm (PARANÁ, 2020).

Há dificuldade no domínio da atividade parassimpática com o aumento da atividade simpática ocasionado pelos batimentos cardíacos elevados (LUCCHINI *et al.*, 2016), podendo ocasionar alterações funcionais como diminuição do fluxo salivar, liberação excessiva de adrenocorticotrófico, estimulando a produção dos corticosteroides (cortisol, aldosterona e androgênios) causando prejuízo ao coração, vasos sanguíneos, fígado ossos e pele. Além das alterações no metabolismo e ciclo circadiano (vigília-sono) (COELHO JUNIOR *et al.*, 1998; SANTANA; ALBERGARIA, 2022).

Os achados do ruído e da FC foram similares aos de outros estudos (SÁ, 2018; RODARTE *et al.*, 2019), em que o ruído está acima da determinação da norma vigente (45dB) e há variação da FC de acordo com o aumento do ruído. Da mesma forma, neste estudo, os níveis de saturação de oxigênio variaram dentro dos padrões de normalidade, porém, nos estudos citados, foram verificadas variações mais amplas.

Um dado relevante desta pesquisa é que o ruído identificado na posição L0 (ruído dentro do berço) foi semelhante ao verificado nas demais posições, dessa forma, os bebês estão mais propensos ao ruído externo, podendo sofrer mais estresse (JORDÃO *et al.*, 2016). Não foram encontrados estudos que apresentem a

intensidade do ruído em berços e suas consequências para o desenvolvimento do bebê. Porém, o ruído é a segunda fonte mais geradora de estresse, perdendo apenas para as furadas por agulhas (VERA *et al.*, 2018). Sabe-se que o ruído intenso pode interferir negativamente no prognóstico dos recém-nascidos (JORDÃO *et al.*, 2016).

Ao analisar os momentos de alta e baixa movimentação entre a UTIN e a UCIN, verificou-se que há diferença na intensidade do ruído em relação a todas as variáveis externas, sendo a UTIN a maior geradora de estímulos sonoros durante a alta movimentação. O resultado é esperado, visto que a unidade é composta por neonatos mais debilitados, necessitando de mais profissionais para realizar o cuidado intensivo, além de ter alarmes soando com maior frequência e maior tempo de reação dos profissionais para desligá-los (REIS *et al.*, 2020).

Na amostra do presente estudo, encontrou-se correlação entre a SpO₂ dos neonatos da UCIN e o tempo de vida e peso destes, com bebês a termo com peso normal obtendo níveis mais satisfatórios de saturação de oxigênio do que bebês prematuros de baixo peso. Ainda não há um consenso sobre o nível de saturação de oxigênio ideal para recém-nascidos prematuros, porém, os níveis aqui encontrados estão de acordo com o recomendado pela literatura para diminuir o risco de mortalidade: níveis de SpO₂ de 91% a 95% são seguros para o neonato prematuro, ou a termo (STENSON *et al.*, 2013).

Tal correlação significativa vai ao encontro daquilo que a literatura aponta: neonatos com menor idade gestacional são suscetíveis aos prejuízos gerados pelo ruído acima de 55dB (confortável para o adulto), devido à imaturidade do desenvolvimento do sistema nervoso pela gestação incompleta, gerando o risco de anormalidade (GOMES *et al.*, 2019).

Levando em consideração que o sistema nervoso parassimpático, subdivisão do sistema nervoso autônomo, responsável por normalizar a atividade da musculatura lisa e cardíaca em situação de “perigo”, se desenvolve no período perinatal, este pode sofrer interferência negativa de fatores ambientais, como o excesso de ruído (SANTOS; PEARCE; STROUSTRUP, 2015).

Corroborando, Morris, Philbin e Bose (2000) mencionam dados em que os picos do ruído afetaram neonatos prematuros, causando agitação, choro e aumentando a pressão intracraniana, frequência respiratória e cardíaca. Além disso, a estimulação auditiva desenvolve respostas fisiológicas desfavoráveis para o desenvolvimento do neonato e geram estresse, fazendo com que haja gasto de

energia, favorecendo efeitos negativos para maturação neurológica (BREMNER; BYERS; KIEHL, 2003; CARDOSO *et al.*, 2015; GOMES *et al.*, 2019).

Estudos apontam que há correlação entre a posição em que o bebê prematuro está e a variação da frequência cardíaca, sofrendo mais estresse quando está na posição supina, realidade da amostra do presente estudo. Porém, a posição prona está associada a outros maléficos, como a maior ativação da atividade simpática no sono e risco de morte súbita. Contudo, os prematuros em vigília podem beneficiar-se da posição prona e da restrição manual, promovendo a homeostase (PENG *et al.*, 2014; GOMES *et al.*, 2019). A relação entre a posição e a variação da FC não foi analisada no presente estudo, porém, os bebês estavam na posição supina sem restrição manual, desde os muito prematuros aos neonatos a termo.

Estudos acerca das consequências que o ruído pode acarretar para a saúde dos bebês iniciaram-se com a predisposição à perda auditiva (DOUEK *et al.*, 1976), até alterações em seu estado fisiológico com repercussões viscerais e comportamentais (SÁ, 2018; RODARTE *et al.*, 2019). Porém, nem todo som que ultrapassa a intensidade desejada tende a ser maléfico, a voz da mãe, por exemplo, é importante. Além disso, a musicoterapia clássica pode ser capaz de abrandar as alterações fisiológicas ou manter seus padrões (FC, SpO2 e frequência respiratória) e reduzir o estresse (SILVA *et al.*, 2013; ALAY; ESENAY, 2019), além de causar efeitos positivos nos padrões de sono, sucção e movimento dos bebês (SANTOS *et al.*, 2021), podendo contribuir com o trabalho fonoaudiológico.

Além disso, deve-se considerar que o ruído produzido nesses ambientes contribui para a gênese de efeitos negativos para a saúde dos trabalhadores, como níveis de ansiedade, dificultando também sua atuação profissional, que, inclusive, pode contribuir para o aumento do ruído (SILVA *et al.*, 2019; TERZI *et al.*, 2019).

CONCLUSÃO

Conclui-se que a Unidade de Terapia Intensiva Neonatal e a Unidade de Cuidados Intermediários são produtoras de ruído excessivo, descumprindo o que preconiza a NBR 10.152/2017, no entanto, entre as duas, a UTIN produz intensidades ainda maiores de ruído. Foi verificado aumento da frequência cardíaca dos neonatos relacionado ao aumento da intensidade sonora e influência do peso e idade dos bebês da UCIN na SpO2. Ainda, não foi verificada influência da forte e fraca intensidade sonora sobre a SpO2.

O aumento da frequência cardíaca dos neonatos relacionado ao aumento da intensidade sonora, evidenciado no presente estudo, ressalta a necessidade de conscientização dos profissionais para redução do ruído exacerbado, visto que é possível implementar ações não onerosas, como a redução do tempo mínimo de resposta aos alarmes, da intensidade vocal dos presentes no ambiente, o aumento da cautela ao manusear os equipamentos e ao realizar a limpeza do local, de forma a contribuir para a homeostase do bebê, proporcionando seu adequado desenvolvimento, além de reduzir os fatores estressantes também para os profissionais da equipe.

REFERÊNCIAS

ALAY, B.; ESENAY F.I. The clinical effect of classical music and lullaby on term babies in neonatal intensive care unit: A randomised controlled trial. **J Pak Med Assoc**, v. 69, n. 4, p. 459-463, 2019.

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. Noise: a hazard for the fetus and newborn. **Pediatrics**, v. 100, n. 4, p. 724-27, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10152/2017: Acústica – Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações**. Rio de Janeiro: ABNT, 2017. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=441488>. Acesso em: 8 de setembro de 2022.

ASSUNÇÃO, P.M. *et al.* **Avaliação do ruído neonatal sob a perspectiva das mães**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Enfermagem) – Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília, Ceilândia, 2018.

BEZERRA SEGUNDO, W.G. *et al.* A importância das unidades de terapia intensiva neonatal (UTIN) e de cuidados intermediários neonatal (UCIN) para o recém-nascidos prematuros. **Revista de Ciências da Saúde Nova Esperança**, v. 16, n. 2, p. 85-90. 2018.

BLENCOWE, H. *et al.* Born too soon: the global epidemiology of 15 million preterm births. **Reproductive Health**, v. 19, n. 1, p. S2, 2013.

BREMMER, P.; BYERS, J.F.; KIEHL, E. Noise and the premature infant: physiological effects and practice implications. **J Obstet Gynecol Neonatal Nurs.**, v. 32, n. 4, p. 447-454, 2003.

BRINGEL, J.M.A. *et al.* Saúde ambiental e níveis de ruído nas unidades de terapia intensiva neonatal: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, 2022, v. 11, n. 14, p. e437111436263.

CARDOSO, S.M.S. *et al.* Newborn physiological responses to noise in the neonatal unit. **Braz J Otorhinolaryngol.**, v. 81, p. 583-588, 2015.

COELHO JÚNIOR, A.G. *et al.* Reações autonômicas e hormonais das perturbações psicossomáticas. **Revista de Psicofisiologia**, v. 2, n. 1, 1998. Disponível em: <http://labs.icb.ufmg.br/lpf/mono5.pdf>.

DOUEK, E. *et al.* Effects of incubator noise on the cochlea of the newborn. **The Lancet**, v. 308, p. 1110-1113, 1976.

GOMES, E.L.F.D. *et al.* Respostas autonômicas de recém-nascidos prematuros ao posicionamento do corpo e ruídos ambientais na unidade de terapia intensiva neonatal. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 31, n. 3, p. 296-302, jul. 2019.

JONER NETO, N. **O impacto das frequências sonoras na criança: revisão integrativa da literatura.** 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Enfermagem) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

JORDÃO, K.R. *et al.* Possíveis fatores estressantes na unidade de terapia intensiva neonatal em hospital universitário. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 28, n. 3, p. 310-314, jul/ago. 2016.

LEMO, A.F. *et al.* Impacto e manejo da luminosidade na unidade de terapia intensiva neonatal. **Rev. Recien**, v. 12, n. 37, p. 472-484, 2022.

LUCCHINI, M. *et al.* Novel heart rate parameters for the assessment of autonomic nervous system function in premature infants. **Physiological Measurement**, v. 37, n. 9, 2016.

MARTINS, V.E. *et al.* Níveis de ruído em Unidade Terapia Intensiva Neonatal antes e após intervenção educativa. **Rev enferm UERJ**, v. 30, p.e67466, 2022.

MORRIS, B.H.; PHILBIN, M.K.; BOSE, C. Physiological effects of sound on the newborn. **J Perinatol**, v. 20, p. 55-60, 2000.

PARANÁ. **Caderno de atenção à saúde da criança recém-nascido de risco.** Curitiba, 2020. Disponível em: https://www.saude.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/pdf1.pdf Acesso em 26. maio. 2023.

PENG, N.H. *et al.* The effect of positioning on preterm infants' sleep-wake states and stress behaviours during exposure to environmental stressors. **J Child Health Care**, v. 18, n. 4, p. 314-25, 2014.

REIS, D.B.C. *et al.* O tempo de reação da equipe multiprofissional frente aos ruídos na unidade neonatal. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, v. 93, n. 31, 2020.

RESTIN, T. *et al.* Newborn incubators do not protect from high noise levels in the neonatal intensive care unit and are relevant noise sources by themselves. **Children (Basel)**, v. 8, n. 8, p. 704. 2021.

RODARTE, M.D.O. *et al.* Exposição e reatividade do prematuro ao ruído intenso durante o cuidado em incubadora. **CoDAS [online]**, v. 31, n. 5, 2019.

SÁ, L.M. **Ruído sonoro em incubadora neonatal e seus efeitos nas respostas fisiológicas do recém-nascido prematuro**. 2018. 99 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

SANTANA, D.M.A.; ALBERGARIA, T.F.S. Fatores ambientais na unidade de terapia intensiva neonatal: revisão integrativa da literatura. **Revista NovaFisio**, v. 26, n. 108, 2022.

SANTOS, J.; PEARCE, S.E.; STROUSTRUP, A. Impact of hospital-based environmental exposures on neurodevelopmental outcomes of preterm infants. **Curr Opin Pediatr**, n. 27, v. 2, p. 254-260, 2015.

SANTOS, F.C. *et al.* Intervenções musicais: efeitos nas interações com bebês cardiopatas internados na UTIN. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 16, e349101623861, 2021.

SILVA, C.M. *et al.* Respostas fisiológicas de recém-nascidos pré-termo submetidos à musicoterapia clássica. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 31, n. 1, p. 30-36, 2013.

SILVA, E.M.B. *et al.* Noise in neonatology: perception of health professionals. **Revista de Enfermagem Referência**, n. 20, p. 67-76, 2019.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Documento científico**: Novembro: Mês da Prevenção da Prematuridade. 2019. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/DocCient-Neonatal-SBP_Prematuridade_18112019__1_.pdf. Acesso em 10 de novembro de 2021.

STENSON, B.J. *et al.* Oxygen saturation and outcomes in preterm infants. **N Engl J Med**, v. 368, n. 22, p. 2094-104, 2013.

TERZI, B. *et al.* The effects of noise levels on nurses in intensive care units. **Nursing in Critical Care**, v. 24, n. 5, p. 299-305, 2019.

VERA, S.O.G. *et al.* Fontes estressoras em pacientes de unidade de terapia intensiva neonatal. **Rev Rene**, v. 19, e3478–e3478, 2018.

WEICH, T.M. *et al.* Eficácia de um programa para redução de ruído em unidade de terapia intensiva neonatal. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 23, n. 3, p. 327-334, 2011.

APÊNDICE A

FOLHETO INFORMATIVO PARA OS PROFISSIONAIS



Mamãe, papai e profissionais:

Barulho demais pode me prejudicar!

Aqui deve ser como a barriga da mamãe: quentinha, com pouca luz e silenciosa.

Obrigado por contribuir com o desenvolvimento de todos os bebês

Material desenvolvido com base em coleta de dados na UTIN e UCIN para trabalho de conclusão de curso: Fonoaudiologia/UFPB.

...

Barulho não!

Veja como você pode ajudar -->



O ruído (barulho) ideal segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) em sua Norma Brasileira (NBR) 10.152/2017 é de até 45 decibéis.

COMO VOCÊ PODE AJUDAR:

- 01 Não bata a tampa da lixeira com força, isso ultrapassa ~45dB do ideal: ruído de ~80dB.
- 02 Evite conversar alto com outra pessoa muito próximo da incubadora ou berço: ruído de ~70-80dB.
- 03 Se precisar falar com alguém, vá até a pessoa, por favor, não grite.

Consequências

- Quebra do sono
- Alteração da frequência cardíaca
- Diminuição da frequência respiratória
- Estresse e agitação





Não faça muito barulho com a portinhola aberta e ao lado de berços: o bebê fica mais exposto aos ruídos. **04**

Cuidado ao manusear os objetos, principalmente de metal, e caixas pesadas: ruído de ~70dB **05**

Desligue rapidamente os alarmes: ruído contínuo de ~70-75dB **06**