

O Ruído nas Unidades de Cuidados Intensivos Neonatais de Lisboa e Vale do Tejo

ANA SOFIA NICOLAU*; DIOGO BOGALHÃO DO CASAL*; PATRÍCIA MARTINS LOPES*; PETER KRONENBERG*.

Departamento de Saúde Pública da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Nova de Lisboa.

Resumo

Introdução: O ruído nas Unidades de Cuidados Intensivos Neonatais é frequentemente excessivo e tem sido implicado como co-factor na patogénese da surdez neurosensorial perinatal, na alteração dos parâmetros vitais e do sono do recém-nascido e, a longo prazo, em alterações da percepção auditiva e neuro-comportamentais. Há cerca de 12 anos, um trabalho realizado na Maternidade Dr. Alfredo da Costa demonstrou que os níveis de ruído eram claramente superiores aos recomendados, não tendo sido realizados novos estudos sobre o ruído nas Unidades de Cuidados Intensivos Neonatais de Lisboa e Vale do Tejo. O presente estudo tem como objectivo a caracterização do ambiente sonoro de todas as Unidades de Cuidados Intensivos Neonatais desta região, bem como a avaliação da percepção subjectiva dos médicos e enfermeiros dessas unidades relativamente ao ruído.

Métodos: Em cada uma das unidades, efectuaram-se medições durante 24 horas consecutivas de diversos parâmetros de ruído (L_{eq} , L_{10} , L_{95} , L_{max}) na região central e dentro de uma incubadora com um recém-nascido ventilado. Avaliou-se, igualmente, o número de picos de ruído numa hora e respectivas causas, bem como os níveis de pressão sonora atingidos no interior das incubadoras durante várias actividades. Foram obtidos 182 questionários de médicos e enfermeiros dessas unidades, com o objectivo de avaliar o posicionamento destes profissionais relativamente ao ruído.

Resultados: Os valores de ruído contínuo médio (L_{eq}) variaram entre 58,2 e 65,4 dBA na região central e 51,2 e 61,4 dBA no interior das incubadoras. Em todas as unidades excepto numa, o L_{eq} era significativamente maior na região central do que nas incubadoras.

Identificaram-se múltiplos contributos para o ruído em cada unidade. Não foram encontrados ritmos circadianos. A análise dos questionários revelou que 96,1% dos respondentes se sentem habitualmente incomodados com os níveis de ruído; 25,1% nunca receberam formação sobre o tema em questão e grande parte refere a importância de programas de sensibilização dos profissionais das unidades para minorar o ruído.

Conclusões: Durante a totalidade do tempo de medição foram registados níveis de ruído superiores aos recomendados em todas as unidades amostradas. Afigura-se importante promover a formação do pessoal das Unidades de Cuidados Intensivos Neonatais para minorar os níveis de ruído nestas unidades, já que múltiplas causas de ruído parecem ser facilmente modificáveis.

Palavras-Chave: Ruído; Unidade de Cuidados Intensivos Neonatais; Recém-nascidos; Efeitos do ruído.

Abreviaturas:

AAP - Academia Americana de Pediatria;
IPQ - Instituto Português da Qualidade;
OMS - Organização Mundial de Saúde;
RN - Recém-nascido;
UCIN - Unidade de Cuidados Intensivos Neonatais.

Summary

Noise in the Neonatal Intensive care Units of Lisbon and Tagus Valley

Introduction: Noise has been reported to be frequently elevated in Neonatal Intensive Care Units (NICU). In addition, it has also been implicated as one of the factors involved in the pathogenesis of perinatal noise-induced hearing loss, changing of vital parameters, sleep disturbance and, in the long run, in compromise of auditory perception and neurobehavioural changes. Twelve years have elapsed since a study conducted in the Maternidade Dr. Alfredo da Costa's NICU (Lisbon) demonstrated that noise levels were clearly above recommendations. Since then, no more studies were performed in the NICUs of Lisbon and Tagus Valley Region. This study's goal is to characterize this region's NICUs noise environment, as

Correspondência: Patrícia Martins Lopes
R. do Patrocínio, nº 67, 2º C
1350-229 Lisboa
Telefone: 918981505

well as to evaluate the subjective perception of these units' doctors and nurses as far as noise is concerned.

Methods: In each of the six units studied, several noise parameters (L_{eq} , L_{10} , L_{95} and L_{max}) were recorded hourly during a 24 hour period, both in the central region and inside the incubator of a newborn receiving ventilatory assistance. Noise peaks' frequency and causes were determined over an hour, in each NICU, as well as the sound pressure levels attained inside incubators during several activities. In order to assess doctors and nurses' standing on working environmental noise, 182 questionnaires were self-filled by those professionals and the results were subsequently analyzed.

Results: L_{eq} values ranged from 58,2 to 65,4 dBA in the central region and from 51,2 to 61,4 dBA inside incubators. In all these units except for one, L_{eq} was consistently superior in the central region, and statistically significant differences were found in the NICUs' noise levels. Multiple sources of noise were identified in each unit. No circadian rhythms were found. Questionnaire analysis showed that 96,1% respondents were usually annoyed by noise levels inside the NICU; 25,1% had never undergone teaching on noise and most referred the need of bringing noise to NICU professionals' attention, as one of the most effective measures to minimize noise.

Conclusions: During the entire duration of the study, noise levels were above those recommended in all the NICUs assessed. Since most of noise's causes seem to be modifiable, it would be important to foster NICU staff's knowledge of this subject, in order to curb noise levels in these settings.

Key-Words: Noise; Neonatal Intensive Care Unit; Newborn; Noise effects.

Introdução

Desde 1980 que a OMS considera o ruído ambiental como um problema de Saúde Pública,⁽¹⁾ constituindo os recém-nascidos (RN) um dos grupos mais vulneráveis a este factor de agressão. Neste sentido, relativamente ao ambiente hospitalar pediátrico, a Academia Americana de Pediatria (AAP) recomenda que os níveis médios de ruído não excedam os 45 dBA durante o dia e 35 dBA no período nocturno.⁽²⁾ Os níveis excessivos de ruído que se verificam nas Unidades de Cuidados Intensivos Neonatais (UCIN) têm sido implicados em alterações do padrão ventilatório e da frequência cardíaca dos RN, na hipóxia com repercussões no sistema nervoso central, em alterações do padrão de sono, como factor de *stress*,⁽³⁾ como co-factor na patogénese da surdez neurosensorial,⁽⁴⁾ e ainda em perturbações neurocomportamentais ulteriores.⁽⁵⁾

Os níveis sonoros registados nas UCIN de diversos países ultrapassam geralmente os recomendados.⁽⁶⁻¹⁸⁾ Em Portugal, existem três estudos publicados,^(9,11,12) dos quais o mais antigo foi realizado em Lisboa (1992), na Maternidade Dr. Alfredo da Costa, tendo os seguintes sido efectuados em 1996 e 1997, na Área do Grande Porto. Os níveis médios de ruído ambiente verificados na altura oscilavam entre os 53 e 73 dBA, tendo sido registados níveis de pressão sonora entre 56 e 68 dBA no interior das incubadoras, encontrando-se estes resultados na gama de

valores mais altos referidos na literatura. Todas as recomendações emitidas relativamente a esta questão, designadamente as da OMS,⁽¹⁾ AAP⁽²⁾ e de vários painéis de peritos,⁽³⁾ são unânimes na importância da monitorização regular dos níveis de ruído nas UCIN. Na região de Lisboa e Vale do Tejo existem actualmente seis UCIN, totalizando 44 camas. O objectivo deste trabalho é a caracterização do ambiente sonoro de todas as Unidades de Cuidados Intensivos Neonatais desta região, bem como a avaliação da percepção subjectiva dos médicos e enfermeiros dessas unidades relativamente ao ruído.

Definições Materiais e Métodos

Para a análise sonométrica neste trabalho utilizaram-se os seguintes **conceitos gerais**⁽¹⁹⁾:

Ruído – estímulo sonoro indesejável ou desagradável para o auditor⁽¹⁾, caracterizado pelo seu nível de pressão sonora.

Nível de pressão sonora em dBA – grandeza que relaciona a pressão sonora de um determinado som com uma pressão sonora de referência, seguindo uma escala logarítmica, o que determina que a pressão sonora duplique a cada 6 dB. Esta ponderação corresponde ao som medido através da aplicação de uma malha filtrante A que simula a resposta do ouvido humano ao som, dado que este não é igualmente sensível a todas as frequências sonoras.⁽²⁰⁾

L_{eq} – Nível sonoro contínuo equivalente: valor do nível de pressão sonora de um ruído uniforme que, no intervalo de tempo t , tem o mesmo valor eficaz da pressão sonora do ruído considerado cujo nível varia em função do tempo.

$L_{eq,24h}$ – Nível sonoro médio de longa duração (24 horas, no presente estudo). Foi calculado a partir do L_{eq} horário, através da seguinte fórmula:

$$10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1(L_{eq,T})} \right]$$

L_N ($N = 10$ e 95%) – Nível percentil: nível de pressão sonora que é excedido em $N\%$ do intervalo de tempo considerado. O L_{95} é representativo do ruído de fundo e o L_{10} da gama de níveis mais altos atingidos.

L_{max} – Nível máximo de pressão sonora, ponderado temporalmente, registado no intervalo de tempo.

L_{p10} – Valor máximo instantâneo do nível sonoro que ocorre num dado intervalo de tempo.

Tratou-se de um estudo descritivo transversal, realizado nas UCIN da Região de Lisboa e Vale do Tejo, nos Hospitais de Dona Estefânia, Fernando Fonseca, Garcia de Orta, Santa Maria, S. Francisco Xavier e Maternidade Dr. Alfredo da Costa, em dias úteis durante o período de tempo de 21 a 30 de Abril de 2004. As UCIN foram aleatoriamente designadas por letras, de A a F.

O estudo incidiu também sobre os médicos e enfermeiros que aí trabalham, avaliando-se o seu posicionamento relativamente ao ruído através de um questionário voluntário, anónimo e auto-preenchido, aplicado após as medições sonométricas. Os critérios de inclusão foram unicamente a presença na UCIN nos dias de aplicação do questionário.

O **equipamento** utilizado para as medições sonométricas foi o seguinte: Sonómetro integrador tipo 1, marca Brüel & Kjær, modelo 2231, equipado com o módulo de análise estatística BZ 7101, disponibilizado pelo Instituto Superior Técnico; sonómetro integrador tipo 1, marca Brüel & Kjær, modelo 2238, disponibilizado pela empresa Medilabor, L.da; sonómetro integrador tipo 1, marca Rion, modelo NL-31, disponibilizado pela empresa MRA, L.da; sonómetro tipo 2, marca Chauvin Arnaux, modelo CDA 830, disponibilizado pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. Todos os sonómetros foram calibrados no início de cada sessão.

A **medição da intensidade do som ambiente** em 24 horas foi efectuada recorrendo ao sonómetro integrador, marca Brüel & Kjær 2231, calibrado no início de cada sessão e programado para a aquisição dos seguintes parâmetros em cada hora: L_{10} , L_{95} , L_{eq} e L_{max} . A aquisição temporal foi ponderada a uma constante de tempo de 1 s (modo de resposta lenta). O sonómetro foi colocado o mais centralmente possível em cada unidade, de acordo com diversos protocolos publicados^(9,18,21) e a uma distância de pelo menos 1 m da parede, 1,5 m de qualquer janela e 1,2 a 1,5 m de altura, de modo a conformar-se à Norma Portuguesa NP-1730 do IPQ,⁽²¹⁾ com a vantagem adicional de ficar aproximadamente ao nível dos RN nas incubadoras.

Em simultâneo, foi ainda levada a cabo, a **medição dos níveis de ruído no interior de uma incubadora** com um RN ventilado ou com CPAP,⁽⁹⁾ seleccionada por conveniência, utilizando o sonómetro Brüel & Kjær 2238, programado para a aquisição do L_{eq} e L_{max} em cada hora, nos dias 21 e 22 de Abril e, nos dias 23 a 30 de Abril, o sonómetro Rion NL-31, programado para a aquisição de L_{10} , L_{95} , L_{eq} e L_{max} . A utilização de dois sonómetros diferentes no interior das incubadoras deveu-se a questões logísticas. Foi obtido o consentimento verbal dos pais dos RN em cuja incubadora foi colocado o sonómetro e, quando solicitado pelo serviço, foi igualmente obtido o consentimento informado por escrito.

Foi ainda registado o **valor máximo instantâneo (L_{pico}) causado por diversas actividades diárias no interior de vários modelos de incubadoras vazias**, utilizando o sonómetro Brüel & Kjær 2231, tendo as referidas actividades, como abrir e fechar as incubadoras, sido executadas pelos próprios autores.

Realizou-se, ainda, um **registo em tempo real dos**

níveis de pressão sonora ao longo de um intervalo de tempo de uma hora, amostrada durante o período da manhã, na região central de cada UCIN, recorrendo a uma impressora ligada a um sonómetro Chauvin Arnaux, enquanto um observador anotava as causas dos acontecimentos sonoros superiores ao ruído de fundo.⁽⁶⁾

O **tratamento estatístico** dos dados sonométricos foi realizado com recurso ao programa SPSS 10.0. Aceitou-se como $\alpha = 0,05$. Procedeu-se à comparação dos L_{eq} centrais com os registados simultaneamente nas incubadoras, em cada uma das seis UCIN, com recurso ao teste das Categorias de Wilcoxon. Procurou-se, ainda, identificar variações significativas dos níveis médio de ruído (L_{eq}) ao longo do dia através do teste de Kruskal-Wallis. Os dados obtidos através do questionário foram tratados estatisticamente utilizando o programa Epi Info.

Resultados

A variação dos níveis médios de pressão sonora (L_{eq}), ruído de fundo (L_{95}) e gama de valores mais elevados registada (L_{10}) em cada uma das UCIN encontra-se representada nos Gráficos de 1 a 6. O nível sonoro médio de 24 horas mais baixo foi registado na UCIN A, com $L_{eq,24h}$ de 58,9 dBA e o mais alto na UCIN B - 65,9 dBA. Nas UCIN C, D, E e F, o $L_{eq,24h}$ foi de 60,6 dBA, 64,3 dBA, 63,2 dBA, 64,7 dBA, respectivamente. No interior das incubadoras, o nível sonoro médio de 24 horas variou, nas diversas UCIN, entre 51,8 dBA na UCIN A e 62,2 dBA na UCIN F, tendo sido, nas UCIN B, C, D, e E, respectivamente, de 59,6 dBA, 58,5 dBA, 59,7 dBA e 60,8 dBA. Em todas as UCIN se registaram, no interior das incubadoras, níveis máximos de pressão sonora (L_{max}) superiores a 80 dBA em várias horas, atingindo-se valores superiores a 90 dBA nas UCIN A, B e F.

Observando o registo contínuo dos níveis de pressão sonora (Figura 1), pode constatar-se que, em cada hora, ocorrem múltiplos acontecimentos acústicos de diferentes intensidades. O número de acontecimentos sonoros superiores ao ruído de fundo (L_{95}) (Gráfico 7), contabilizados em cada hora, variou entre 728 e 1053, correspondendo a uma frequência aproximada de 12 a 17,5 picos por minuto.

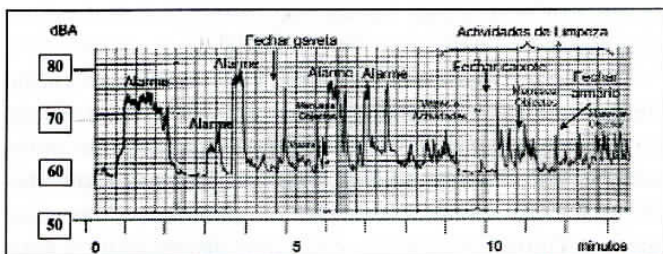


Figura 1. Excerto de um dos registos em tempo real dos níveis de pressão sonora, a que foram acrescentadas as causas dos acontecimentos acústicos ocorridos.

Relativamente às causas identificadas, há a realçar a elevada contribuição dos alarmes na UCIN D e dos diálogos nas UCIN E e F.

No que se refere ao nível de pressão sonora instantâneo (L_{pico}) no interior da incubadora, condicionado por diversas acções, constatou-se que abrir a porta ou a portinhola das incubadoras podia atingir entre 85 e 102 dBA, e o fecho das mesmas alcançar níveis entre 104 dBA e 120 dBA, dependendo da força com que fosse realizado. Escrever sobre a incubadora podia atingir 91 dBA.

Os níveis médios de pressão sonora dentro das incubadoras eram inferiores aos do exterior em todas as UCIN, com excepção da F, na qual não foi possível demonstrar qualquer diferença. Para a UCIN C, a diferença era estatisticamente significativa ($p < 0,05$) e para as UCIN A, B, D e E, era altamente significativa ($p < 0,01$).

Procurou-se, também, identificar uma variação significativa dos níveis médios de ruído (L_{eq}) ao longo do dia para cada uma das UCIN, não se tendo identificado qualquer diferença entre os níveis de ruído nas várias horas.

Dos 256 questionários distribuídos, obtiveram-se 182 questionários preenchidos (71,1%), correspondendo a 63,4% da população em estudo, dos quais 48 (26,4%) foram preenchidos por médicos e os restantes 134 (73,6%) por enfermeiros. Os níveis de ruído na respectiva UCIN foram classificados de intensos ou muito intensos por 91,8% dos inquiridos e a enorme maioria disse sentir-se habitualmente incomodada com os níveis de ruído (96,1%), referindo frequentemente a manhã como o período do dia em que estes são máximos (74%). Também as mudanças de turno de enfermagem ou as visitas médicas foram consideradas por 65,9% dos respondentes como as actividades geradoras de maior ruído. Como os principais factores contribuintes para o ruído ambiente foram destacados os alarmes, referidos por 89,0% dos inquiridos, os ventiladores (76,6%), as actividades dos profissionais de saúde (30,9%) e ainda os diálogos (64,6%). É de referir que, na UCIN E, os diálogos foram menos valorizados na génese do ruído total (34,1%) do que na amostra total.

Por outro lado, constatou-se que a questão do ruído nunca fora abordada durante a formação de 25,1% dos profissionais respondentes, sendo a UCIN E a que apresentava níveis mais baixos de formação nesta área (40,9%).

Como medidas para minorar o ruído nas UCIN foram frequentemente assinaladas pelos profissionais a redução do volume dos alarmes sonoros, a minimização de intervenções sobre o RN, a adopção de programas de sensibilização, bem como a evicção de telefones com sinal sonoro. Um número muito reduzido de indivíduos assinalou a opção de substituição dos alarmes sonoros por luminosos ou a utilização de ventiladores menos ruidosos.

Discussão

Da análise dos resultados sonométricos (Gráficos 1-6) destaca-se a observação de que, para todos os parâmetros adquiridos durante os períodos amostrados, se registaram valores sempre superiores aos níveis máximos recomendados pela AAP. A diferença entre os níveis sonoros médios de 24h em todas as UCIN e os valores recomendados pela AAP oscilou entre cerca de 14 e 21 dBA, o que equivale, em termos de pressão sonora, a um valor entre 5 (UCIN A) a 11 vezes (UCIN B) superior ao desejável. A este respeito, será importante, ainda, acrescentar que níveis de pressão sonora (L_{eq}) superiores a 50 dBA, limiar excedido na totalidade do tempo de estudo, se associam geralmente a incomodidade importante,⁽¹⁾ o que está de acordo com o facto de a maioria dos profissionais de saúde inquiridos (96,1%) se sentir habitualmente incomodada com os níveis de ruído.

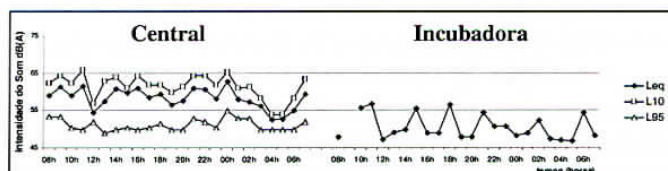


Gráfico 1. Variação dos níveis de ruído ao longo do dia 21 de Abril de 2004 na UCIN A, na região central (esquerda) e numa incubadora (direita) (marca®) Isolette 2000®. Optou-se por não considerar os valores adquiridos no interior da incubadora, no período das 09:00 às 10:00, por o RN não ter aí permanecido.

Pela realização simultânea das medições de ruído no exterior e interior das incubadoras verificou-se que, com excepção da unidade F, os níveis médios de ruído eram consistentemente inferiores nas incubadoras, o que vem ao encontro dos resultados de diversos estudos referidos na literatura.⁽²³⁻²⁵⁾ Verificaram-se, no entanto, vários períodos de tempo em que o ruído no interior das incubadoras excedeu o do exterior (Gráficos 1-6), coincidindo com a prestação de cuidados ao RN, durante os quais há exposição ao ruído exterior e os picos de ruído podem atingir os 120 dBA. A discrepância encontrada na unidade F poderá ser justificada pelo facto de o RN estar ligado ao único ventilador existente na sala, tratando-se de um ventilador de alta frequência oscilatório, um dos tipos mais ruidosos.⁽²⁶⁾ Para além disso, o tubo do ventilador passava através de uma portinhola aberta, perdendo-se assim o efeito de isolamento da incubadora.

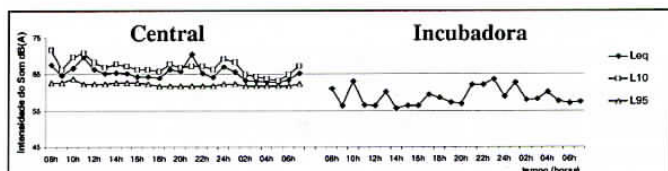


Gráfico 2. Variação dos níveis de ruído ao longo do dia 22 de Abril de 2004 na UCIN B, na região central (esquerda) e numa incubadora (direita) (marca®) Isolette C2-HS-1C®.

Embora pela observação dos gráficos parecesse existir uma certa periodicidade nos níveis médios de ruído (L_{eq}) ao longo do dia, o que estaria de acordo com a percepção dos profissionais, referindo os períodos da manhã e passagens de turno de enfermagem/visitas médicas como os mais ruidosos, não se identificou, tal como em diversos trabalhos publicados,^(9,18) qualquer ritmo, circadiano ou de outro tipo, estatisticamente significativo.

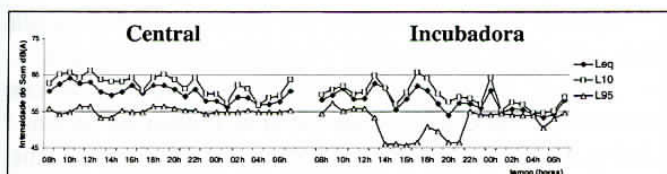


Gráfico 3. Variação dos níveis de ruído ao longo do dia 23 de Abril de 2004 na UCIN C, na região central (esquerda) e numa incubadora (direita) (marca®) Isolette C2000®.

Analisando as causas dos eventos sonoros superiores ao ruído de fundo (L_{95}) (Gráfico 7 e Figura 1) registados numa hora em cada UCIN, os quais são os principais contribuintes para a gama de valores mais elevados observados (L_{10}), torna-se aparente que a frequência relativa de eventos sonoros para cada causa difere, no período avaliado, para as várias UCIN. De facto, destaca-se o elevado contributo dos alarmes na UCIN D e a frequência elevada dos diálogos nas UCIN E e F. É de destacar que foi na UCIN E que foram registadas as taxas mais baixas de formação dos profissionais respondentes relativamente ao ruído (40,9% vs. 74,9% na amostra total) e é também a UCIN onde se atribui menor importância ao contributo das vozes para o ruído total (39,1% vs. 64,6%). Este exemplo, ainda que limitado, ilustra a importância da formação dos profissionais para a tomada de consciência do contributo dos próprios para o ambiente sonoro e para a adopção de comportamentos adequados para manutenção de níveis de ruído aceitáveis. Adicionalmente, salienta-se que, no panorama geral da amostra, cerca de um quarto dos profissionais afirmou nunca ter tido qualquer formação nesta área. Na sequência disto, é de referir que uma percentagem significativa (62,6%) mencionou a necessidade de instituir programas de sensibilização como uma das medidas fundamentais para minorar o ruído nas UCIN.

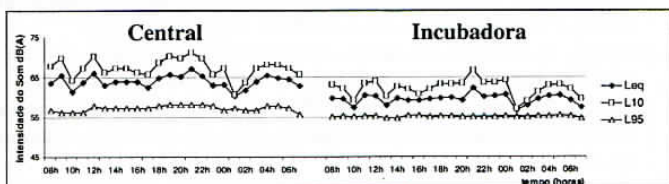


Gráfico 4. Variação dos níveis de ruído ao longo do dia 26 de Abril de 2004 na UCIN D, na região central (esquerda) e numa incubadora (direita) (marca®) Dräger Caleo®.

Por outro lado, em ambientes ruidosos, para que o discurso seja inteligível, é necessário que exista uma diferença de pelo menos 15 dBA entre a intensidade do som ambiente e a da voz dos interlocutores.⁽²⁷⁾ Desta forma, perante níveis de pressão sonora superiores a 45 dBA,⁽²⁸⁾ o esforço vocal tem, necessariamente, de aumentar, elevando os níveis de ruído e gerando-se, assim, um potencial círculo vicioso.

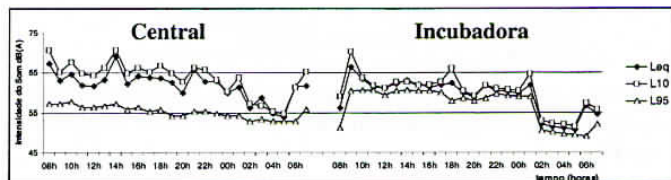


Gráfico 5. Variação dos níveis de ruído ao longo do dia 27 de Abril de 2004 na UCIN E, na região central (esquerda) e numa incubadora (direita) (marca®) Atom Infant Incubator®.

Comparando estes resultados com o estudo realizado na Maternidade Dr. Alfredo da Costa em 1992,⁽⁹⁾ uma observação surpreendente é que os níveis médios de ruído permanecem semelhantes. Do mesmo modo, as fontes de ruído apontadas na gênese dos níveis de ruído continuam essencialmente as mesmas: diálogos e actividades dos profissionais de saúde, alarmes, visitas médicas e equipamento.

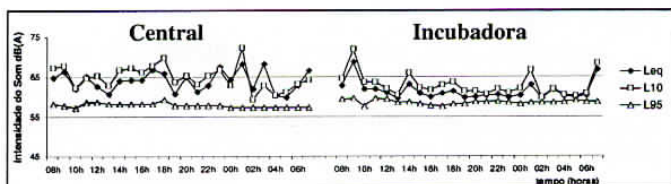


Gráfico 6. Variação dos níveis de ruído ao longo do dia 30 de Abril de 2004 na UCIN F, na região central (esquerda) e numa incubadora (direita) (marca®) Dräger Incubator 8000 SC®.

Embora muitos dos trabalhos anteriores preconizassem a utilização de alarmes luminosos e não sonoros nas UCIN^(3,9) como medida de redução do ruído e os alarmes sonoros terem sido referidos pelos próprios profissionais como um dos principais factores que contribuem para o ruído ambiente na UCIN, as respostas dos inquiridos sobre esta questão sugerem que esta medida não é considerada pelos profissionais como viável. Uma das razões que é possível apontar para esta atitude é que os alarmes sonoros são mais eficazes para captar a atenção dos profissionais para alterações potencialmente perigosas para os RN, pelo que uma solução de consenso poderá ser a redução do volume dos alarmes sonoros ao mínimo ou centralizar a monitorização dos RN.

No que se refere à observação do contributo despro-

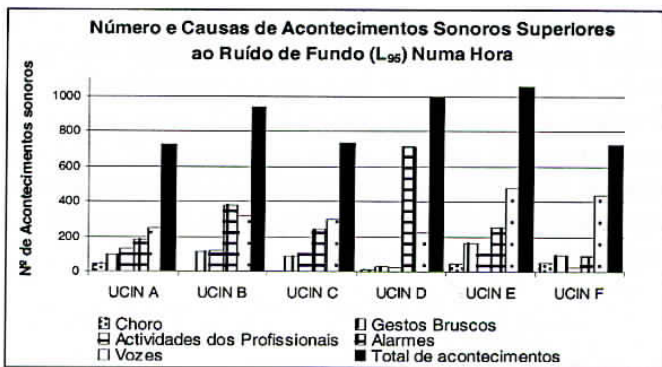


Gráfico 7. Número de acontecimentos sonoros superiores ao ruído de fundo (L_{95}) registados durante uma hora em cada UCIN e respectivas causas.

porcional dos alarmes para os eventos sonoros da UCIN D (Gráfico 7), é de salientar que a disposição arquitectural desta, ao convergir para um local adaptado para as reuniões dos profissionais, leva a que grande parte das suas tarefas e contacto profissional ocorra fora da UCIN, o que, de acordo com as observações efectuadas no local, se traduz no aumento do tempo médio durante o qual os alarmes tocam antes de serem investigados. Dado que os valores de intensidade de som atingidos pelos alarmes tendem a ser superiores aos causados pelas vozes, poder-se-á afirmar que, embora seja necessário um espaço de reuniões fora da UCIN, não se pode descurar a criação de condições adequadas à realização de todas as tarefas no interior da própria UCIN.

Finalmente, será pertinente a realização de estudos futuros, com o objectivo de confirmar ou infirmar os resultados obtidos, bem como averiguar as causas dos níveis sonoros detectados e suas implicações a curto e a longo prazo nos RN.

Conclusão e Recomendações

Em face dos resultados deste trabalho poder-se-á concluir que: a) Os níveis de ruído foram superiores aos recomendados na totalidade do tempo de estudo, condicionando incomodidade dos próprios profissionais de saúde; b) Os contribuintes para o ruído, nos dias amostrados, são diversos mas, aparentemente, muitos deles poderiam ser minorados ou eliminados; c) Uma fracção significativa dos profissionais das UCIN estudadas não tem formação específica na área do ruído.

Neste sentido, os autores propõem algumas medidas: 1. As UCIN devem ser regularmente monitorizadas do ponto de vista sonoro, por forma a identificar os principais contribuintes para o ruído e adoptar medidas específicas para a manutenção dos níveis sonoros dentro dos valores recomendados. 2. É necessário promover a formação dos profissionais de saúde relativamente ao ruído. 3. Os profes-

sionais têm, de uma forma genérica, uma boa percepção do ambiente sonoro da própria UCIN, pelo que devem ter a possibilidade de participar e propor mudanças tendentes a reduzir o ruído. 4. O ruído deverá ser considerado como um dos critérios na selecção de equipamento potencialmente ruidoso a adquirir para as UCIN.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Prof. Doutor Luís Nunes pela disponibilidade, dedicação e encorajamento constantes.

Ao Prof. Doutor Carlos Dias da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, ao Sr. Eng.º Carlos Aroeira e à MRA, L.da, ao Sr. Dr. José Manuel Monteiro e à Medilabor, L.da e ao Sr. Carlos Faria e ao Instituto Superior Técnico pelo apoio técnico e cedência dos sonómetros.

A todos os directores das Unidades de Cuidados Intensivos Neonatais, Prof. Doutora Maria do Céu Machado, Dra. Micaela Serelha, Dr.ª Maria dos Anjos Bispo, Prof. Doutor Lincoln Justo da Silva e Dr. Valido.

À Dr.ª Maria Teresa Neto, ao Dr. Anselmo Costa e à Enf.ª Rita Ventura pelo seu inestimável apoio na realização deste trabalho.

Ao Dr. João Castela pela orientação bibliográfica.

À Dr.ª Sónia Antunes pelo apoio técnico.

Bibliografia

1. WHO. Guidelines for Community Noise – Report on the Expert Task Force Meeting. London (United Kingdom): World Health Organization; April, 1999.
2. American Academy of Pediatrics: Noise. A hazard for the fetus and newborn. *Pediatrics*. 1997; 100: 724-7.
3. Hall, JW; Philbin, MK; Robertson, A. Recommended Permissible Noise Criteria for Occupied, Newly Constructed or Renovated Hospital Nurseries. *J Perinatol*. 1999; 19(8) Part 1: 559-63.
4. Paparella, MM; Schachern, PA. Sensorineural Hearing Loss in Children – Nongenetic. In: Paparella, et al, editors: *Otolaryngology*. Vol.II. New York: Saunders Company; 1995. p. 1561-78.
5. Jeffrey, M; Perlman, MB. Neurobehavioral Deficits in Premature Graduates of Intensive Care – Potential Medical and Neonatal Environmental Risk Factors. *Pediatrics*. 2001 Dec; 2001 Dec; 108(6): 1339-48.
6. Long, JG; Lucey, JF; Philip, AG. Noise and Hipoxemia in the Intensive Care Nursery. *Pediatrics*. 1980; 65: 143-5.
7. Johnson AN. Adapting the neonatal intensive care environment to decrease noise. *J Perinat Neonatal Nurs*. 2003;17(4): 280-2.
8. Seleny, F; Streczyn, M. Noise characteristics in the baby compartment of infant incubators. *Amer. J. Dis. Child*. 1969; 117:445-50
9. Castela, J; Ornelas, H; Guedes, M, Machado, M. O ruído numa unidade de cuidados intensivos a recém-nascidos. *Revista Portuguesa de Pediatria*. 1993; 24: 191-4.
10. Nzama, NP; Nolte, AG; Dorfling, CS. Noise in a neonatal unit: guidelines for the reduction or prevention of noise. *Curationis*. 1995 Jun;18(2): 16-21.
11. Teixeira Santos; et al. Le bruit dans une unité de soins intensifs

- néonatais. *Arch Pediatr*. 1996,3: 1065-8.
12. Carvalho, AP; Pereira, LF. Noise in Infant Incubators and in Neonatal Intensive Care Units. The 1998 International Congress and Exhibition on Noise Control Engineering, Chritschurch (New Zeland); 18-18 Nov 1998.
13. Miranda, J; Roques, V; Garrigues, JV; Garcia, A. Noise and the newborn. *RELAN*. 1999; 1 (2): 105-10.
14. Slevin, M; et al. Altering the NICU and measuring infant's responses. *Acta Paediatr*. 2000 May; 89 (5): 577-81.
15. Chang, YJ; Lin, CH; Lin, LH. Noise and related events in a neonatal intensive care unit. *Acta Paediatr Taiwan*. 2001 Jul-Aug; 42(4): 212-7.
16. Kent, WD; et al. Excessive noise levels in the neonatal ICU: Potential effects on auditory system development. *J. Otolaryngol*. 2002 Dec; 31(6): 355-60.
17. Levy, GD; Woolston, DJ; Browne, JV. Mean noise amounts in level II vs level III neonatal intensive care units. *Neonatal Netw*. 2003 Mar-Apr; 22(2): 33-8.
18. Philbin, MK; Gray, L. Changing levels of quiet in an intensive care nursery. *J Perinatol*. 2002 (22): 455-60.
19. Regulamento Geral Sobre o Ruído. Porto (Portugal): Porto Editora; 2000.
20. Norton MP. Noise and vibration measurement and control procedures. In: Norton MP: Fundamentals of noise and vibration analysis for engineers. Cambridge University Press. 1989; p.235-327.
21. Robertson, A, et al. Establishing a Noise Measurement Protocol for Neonatal Intensive Care Units. *J Perinatol*. 1998 (18): 126-30.
22. Instituto Português da Qualidade: Norma Portuguesa 1730: Descrição e medição do ruído ambiente. Monte da Caparica (Portugal). Outubro de 1996.
23. Robertson, A; Stuart, A; Walker, L. Transmission loss of sound into incubators: implications for voice perception by infants. *J Perinatol*. 2001 Jun; 21(4): 236-41.
24. Berens, RJ; Weigle, CG. Noise analysis of three newborn infant isolettes. *J Perinatol*. 1997 Sep-Oct; 17(5): 351-4.
25. Robertson, A; Cooper-Peel, C; Vos, P. Sound transmission into incubators in the neonatal intensive care unit. *J Perinatol*. 1999 Oct-Nov; 19(7): 494-7.
26. Berens, JR; Weigle, CG. Noise Measurements During High-Frequency Oscillatory and Conventional Mechanical Ventilation. *Chest*. 1995 108(4): 1026-29.
27. Lazarus, H. New Methods for Describing and Assessing Direct Speech Communication Under Disturbing Conditions. *Environ Int*. 1990; 16: 373-92.
28. Beattie, RC; Barr, T; Roup, C. Normal and hearing-impaired word recognition scores for monosyllabic words in quiet and noise. *Br J Audio*. 1997 Jun; 31(3): 153-64.