



Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde

Escola de Enfermagem Alfredo Pinto - EEAP

Programa de Pós-Graduação - Mestrado

Tempo estímulo-resposta aos alarmes de oxímetros de pulso em unidade de terapia  
intensiva neonatal: implicações para a segurança do paciente

Jorge Leandro do Souto Monteiro

Rio de Janeiro

Março de 2012



Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde

Escola de Enfermagem Alfredo Pinto - EEAP

Programa de Pós-Graduação - Mestrado

Tempo estímulo-resposta aos alarmes de oxímetros de pulso em unidade de terapia  
intensiva neonatal: implicações para a segurança do paciente

Jorge Leandro do Souto Monteiro

Dissertação apresentada ao Programa  
de Pós-Graduação/Mestrado em  
Enfermagem da Universidade Federal  
do Estado do Rio de Janeiro/UNIRIO  
como parte dos requisitos para  
obtenção do título de Mestre em  
Enfermagem.

Orientador: Roberto Carlos Lyra da Silva

Rio de Janeiro

Março de 2012

## Ficha Catalográfica

Monteiro, Jorge Leandro do Souto.

M775 Tempo estímulo-resposta aos alarmes de oxímetros de pulso em unidade de terapia intensiva neonatal : implicações para a segurança do paciente / Jorge Leandro do Souto Monteiro, 2012.  
70f. ; 30 cm

Orientador: Roberto Carlos Lyra da Silva.

Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

1. Unidades de terapia intensiva neonatal. 2. Unidades de terapia intensiva. 3. Alarmes clínicos. 4. Pacientes - Medidas de segurança. I. Silva, Roberto Carlos Lyra da. II. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Curso de Mestrado em Enfermagem. III. Título.

CDD – 618.9201

**Folha de aprovação:**

Tempo estímulo-resposta aos alarmes de oxímetros de pulso em unidade de terapia intensiva neonatal: implicações para a segurança do paciente.

---

Profa. Dra. Halina Cidrini  
1º EXAMINADOR

---

Profa. Dr. Carlos Roberto Lyra da Silva  
2º EXAMINADOR

---

Profa. Dra. Vivian Schutz  
SUPLENTE

---

Profa. Dra. Maria de Fátima Hasek Nogueira  
SUPLENTE

Rio de Janeiro  
Março de 2012

## Dedicatórias

*A luz de Jhã,*

que guia e orienta os meus caminhos.

*A minha esposa, Viviane Saraiva,*

pelo seu amor incondicional, companheirismo e cumplicidade.

*Aos meus filhos, Brenda, Breno, Laura e Luiza,*

por determinarem a minha existência.

*A minha mãe, Janete Souto,*

por ter me proporcionado todas as oportunidades que estavam ao seu alcance para que eu pudesse vencer.

*Ao meu sogro, Josias Almeida,*

por ser mais que um avô para as minhas filhas, um pai para a minha família.

*Eu fico  
Com a pureza da resposta das crianças  
É a vida, é bonita e é bonita  
Viver, e não ter a vergonha de ser feliz  
Cantar e cantar e cantar  
A beleza de ser um eterno aprendiz  
Ah meu Deus eu sei, eu sei  
Que a vida devia ser bem melhor e será  
Mas isso não impede que eu repita  
É bonita, é bonita e é bonita...  
Gonzaguinha*

## Agradecimentos

*Ao meu orientador Professor Dr. Roberto Carlos Lyra da Silva,*

pela parceria e paciência nas minhas ausências.

*A minha amiga Enfermeira Gilma Perse,*

por ter me representado em todos os momentos de ausência do meu ofício, exercendo excelente competência e demonstrando com muito carinho a sua amizade.

*A todos os Diretores que passaram pelo HMHS,*

que permitiram a conclusão desse desafio.

*Aos trabalhadores de saúde da UTIN da Maternidade Escola da UFRJ,*

por terem colaborado com o presente estudo.

*A todos os meus amigos,*

que torceram por essa conquista.

## Resumo

O **OBJETO DE INVESTIGAÇÃO** da dissertação foi o tempo estímulo-resposta dos profissionais de saúde aos alarmes dos oxímetros de pulso em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN). **OBJETIVOS:** medir o intervalo de tempo entre o estímulo e a resposta dos profissionais de saúde aos alarmes de oxímetro de pulso em UTIN e discutir, na perspectiva dos profissionais de saúde que atuam na UTIN, que fatores influenciam nesse tempo estímulo-resposta aos alarmes de oxímetro de pulso. **METODOLOGIA E MÉTODO:** estudo quantiqualitativo do tipo estudo de caso cuja base teórica se apoiou na multirreferencialidade para análise e discussão dos resultados. O cenário foi a UTIN da Maternidade-Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Os sujeitos da pesquisa foram os trabalhadores de saúde que atuam no cenário. **RESULTADOS:** Os profissionais de enfermagem apresentaram-se com o maior quantitativo de profissionais atuantes na UTIN, com 34% de enfermeiros e 45% de técnicos de enfermagem; 65% dos sujeitos tinham mais de cinco anos de atuação em Unidade de Terapia Intensiva; 58%, mais de um vínculo empregatício; 84% consideraram sua jornada de trabalho adequada, e, para 61%, o ambiente da UTIN é estressante. Os alarmes foram anotados por equipamento eletromédico, prevalecendo o oxímetro de pulso, com 219 alarmes; 156 desses (81,7%) foram de Baixa Relevância Clínica, considerados alarmes falsos, 63% foram negligenciados, considerados alarmes fatigados. Os profissionais demonstraram preocupação com as alterações fisiológicas do recém-nascido, como fatores que os levaram a atender aos alarmes dos oxímetros de pulso, bem como retardar os alarmes. **CONCLUSÃO:** O fenômeno *fadiga de alarmes* acometeu o cenário do estudo, que apresentou alto índice de falsos alarmes e alarmes fatigados. Os trabalhadores de saúde não têm percepção desse fato e demonstraram que não estão familiarizados com os altos e constantes ruídos.

**Palavras-chave:** Alarmes clínicos. Segurança. Unidade de terapia intensiva. Unidades de terapia intensiva neonatal.

## Abstract

The **INVESTIGATION OBJECT** of this dissertation was the stimulus-response time of the health professionals to the pulse oximeters alarms in Neonatal Intensive Therapy Unit (UTIN). **OBJECTIVES:** measure the time interval between the stimulus and the response of the health professionals to the pulse oximeter alarms in UTIN and discuss, in the perspective of the health professionals that work in the UTIN, which factors influence this stimulus-response time to the pulse oximeter alarms. **METHODOLOGY AND METHOD:** quanti qualitative study of case study type whose theoretical base was supported by the multi-referentiality for the analysis and discussion of the results. The scenario was the UTIN of the Maternity - School of the Federal University of the Rio de Janeiro. The health workers who actuate in the scenario were the research subjects. **RESULTS:** The nursing professionals had the greater quantitative of professionals who work in the UTIN, with 34% of nurses and 45% of nursing technicians; 65% of the subjects had more than five years experience in Intensive Therapy Unit; 58%, more than one job; 84% considered its work journey as adequate, and, for 61%, the UTIN environment is stressful. The alarms were recorded by electro medical equipment, prevailing the pulse oximeter, with 219 alarms; 156 of these (81.7%) were of Low Clinical Relevance, considered false alarms, 63% were neglected, considered fatigued alarms. The professionals showed preoccupation with the newborn's physiological alterations, as factors which led them to meet the pulse oximeters, as well as to delay the alarms. **CONCLUSION:** *The alarms fatigue* undertook the study scenery that had high false alarms and fatigued alarms. The health workers do not have perception about this fact and showed that they are not familiarized with the high and frequent noises.

**Keywords:** Clinical alarms. Safety. Intensive therapy unit. Neonatal intensive therapy unit.

## Resumen

EL **OBJETO DE INVESTIGACIÓN** de la disertación fue el tiempo estímulo respuesta de los profesionales de salud a los alarmes de los oxímetros de pulso en Unidad de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN). **OBJETIVOS:** medir el intervalo de tiempo entre el estímulo y la respuesta de los profesionales de salud a los alarmes de oxímetro de pulso en UTIN y discutir, en la perspectiva de los profesionales de salud que actúan en la UTIN, que factores influyen ese tiempo estímulo respuesta a los alarmes de oxímetro de pulso. **METODOLOGIA Y MÉTODO:** estudio cuantitativo de tipo estudio de caso cuya base teórica se apoyó en la multirreferencialidad para análisis y discusión de los resultados. El escenario fue la UTIN de la Maternidad-Esuela de la Universidad Federal del Rio de Janeiro. Los sujetos de la pesquisa fueron los trabajadores de salud que actúan en el escenario. **RESULTADOS:** Los profesionales de enfermería se presentaron con el mayor cuantitativo de profesionales actuantes en la UTIN, con 34% de enfermeros y 45% de técnicos de enfermería; 65% de los sujetos tenían más de cinco años de actuación en Unidad de Terapia Intensiva; 58%, más de un vínculo empregatício; 84% consideraron su jornada de trabajo adecuada, y, para 61%, el ambiente de la UTIN es estresante. Los alarmes fueron anotados por equipamiento electromédico, prevaleciendo el oxímetro de pulso, con 219 alarmes; 156 de esos (81,7%) fueron de Baja Relevancia Clínica, considerados alarmes falsos, 63% fueron olvidados, considerados alarmes fatigados. Los profesionales demostraron preocupación con las alteraciones fisiológicas del recién nacido, como factores que los han llevado a atender a los alarmes de los oxímetros de pulso, bien como retardar los alarmes. **CONCLUSIÓN:** El fenómeno *fadiga de alarmes* acometió el escenario del estudio, que presentó alto índice de falsos alarmes y alarmes fatigados. Los trabajadores de salud no tienen percepción de ese hecho y demostraron que no están familiarizados con los altos y constantes ruidos.

**Palabras clave:** Alarmes clínicos. Seguridad. Unidad de terapia intensiva. Unidades de terapia intensiva neonatal.

## Lista de Figuras

<b>Figura 1:</b> Representação gráfica em porcentagem da estratificação por profissão dos profissionais de saúde que atuam na UTIN da Maternidade-Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro.....	38
<b>Figura 2:</b> Representação gráfica em porcentagem do tempo de atuação dos trabalhadores de saúde em UTI.....	39
<b>Figura 3 –</b> Representação gráfica em porcentagem do número de vínculos empregatícios dos profissionais de saúde da UTIN da Maternidade-Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro.....	40
<b>Figura 4:</b> Representação gráfica em porcentagem das respostas dos sujeitos quanto a sua jornada de trabalho.....	41
<b>Figura 5:</b> Representação gráfica em porcentagem das respostas dos sujeitos quanto ao estresse no ambiente da UTIN da Maternidade-Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro.....	42
<b>Figura 6:</b> Representação gráfica da porcentagem de alarmes disparados por equipamento eletromédico.....	44
<b>Figura 7:</b> Representação gráfica da porcentagem de alarmes por relevância clínica.....	45
<b>Figura 8:</b> Representação gráfica do perfil de relevância clínica dos alarmes disparados por equipamento eletromédico.....	46
<b>Figura 9:</b> Representação gráfica da porcentagem de alarmes atendidos por profissão.....	47
<b>Figura 10:</b> Representação gráfica das categorias analíticas construídas a partir das respostas dos fisioterapeutas ao questionário de perguntas abertas.....	40
<b>Figura 11:</b> Representação gráfica das categorias analíticas construídas a partir das respostas dos enfermeiros ao questionário de perguntas abertas.....	54
<b>Figura 12:</b> Representação gráfica das categorias analíticas construídas a partir das respostas dos técnicos de enfermagem ao questionário de perguntas abertas.....	57

### Lista de Tabelas

<b>Tabela 1:</b> Tempo de observação, tempo de permanência dos alarmes e número de alarmes anotados.....	42
<b>Tabela 2</b> - Número absoluto e porcentagem de alarmes que soaram por equipamento eletromédico.....	43
<b>Tabela 3:</b> Número absoluto e porcentagem de alarmes atendidos e não atendidos pelos sujeitos da pesquisa, estratificados por categoria profissional.....	47
<b>Tabela 4:</b> Transcrição das respostas dos fisioterapeutas.....	49
<b>Tabela 5</b> - Categorias analíticas a partir da interpretação das respostas dos fisioterapeutas....	50
<b>Tabela 6</b> – Transcrição das respostas dos enfermeiros.....	52
<b>Tabela 7</b> - Categorias analíticas a partir da interpretação das respostas dos enfermeiros.....	53
<b>Tabela 8</b> – Transcrição das respostas dos técnicos de enfermagem.....	54
<b>Tabela 9</b> - Categorias analíticas a partir da interpretação das respostas dos técnicos de enfermagem.....	56

**Lista de abreviaturas e siglas**

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ARC	Alta Relevância Clínica
ASBC	Âmbito do Sistema Brasileiro da Conformidade
BDENF	Base de Dados de Enfermagem
BRC	Baixa Relevância Clínica
BVS	Biblioteca Virtual de Saúde
DMH	Doença de Membrana Hialina
dB	Decibel
FC	Frequência Cardíaca
GMC	Grupo Mercado Comum
IBEC	Instituto Brasileiro de Ensaios de Conformidade Ltda
IEC	Comitê Internacional de Eletrotécnica
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
MRC	Média Relevância Clínica
NBR	Norma Brasileira
PIG	Pequeno para Idade Gestacional
PCR	Parada Cardiorrespiratória
RC	Relevância Clínica
RDC	Resolução de Diretoria Colegiada
RN	Recém-nascido

RNP	Recém-nascido prematuro
RSL	Revisão Sistemática de Literatura
SatO <sub>2</sub>	Saturação de Oxigênio
TI	Terapia Intensiva
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
UTIN	Unidade de Terapia Intensiva Neonatal

## SUMÁRIO

	Resumo	VII
	Abstract	VII
	Resumen	VIII
I	Considerações Iniciais .....	16
II	A Incorporação da Tecnologia.....	17
III	Problema de Investigação .....	20
IV	Estado da Arte .....	23
V	Delimitando o Objeto e Definindo os Objetivos do Estudo .....	28
VI	Metodologia e Método .....	30
VI.I	Cenário do Estudo .....	31
VI.II	Aspectos Éticos .....	31
VI.III	Sujeito da Pesquisa .....	32
VI.IV	Produção de Dados .....	34
VI.V	Variáveis Quantitativas .....	34
VI.VI	Material .....	35
VI.VII	Processamento e Análise dos Dados .....	34
VII	Análise e Descrição dos Dados .....	37
VII.I	Variáveis Categóricas .....	37
VII.II	Variáveis Quantitativas .....	42

VII.III	Análises das Respostas dos Sujeitos .....	48
VIII	Considerações Finais .....	57
IX	Referências .....	61
Anexo 1	Parecer do Comitê de Ética .....	65
Anexo 2	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....	66
Anexo 3	Questionário para Avaliação do Perfil Sociodemográfico dos Trabalhadores de Saúde em UTI Neonatal.....	68
Anexo 4	Instrumento de Registro de Observação .....	69
Anexo 5	Questionário Aberto .....	70

## I - Considerações iniciais:

O período gestacional, quando desejado, traz consigo expectativas relacionadas a um recém-nascido (RN) saudável; porém, quando se faz necessário interromper precocemente a gestação por indicação materna ou fetal, novas expectativas são geradas.

A etiologia do nascimento pré-termo está relacionada a múltiplos fatores, alguns deles clássicos, como infecção do trato genitourinário, hipertensão gravídica e tabagismo. A interrupção da gestação pode acontecer através de parto espontâneo ou induzido, precedido ou não por trabalho de parto prematuro ou ruptura prematura de membranas (BETIOL; BARBIERI; SILVA, 2010).

O nascimento pré-termo – antes da 37ª semana de gestação – é o problema perinatal atual mais importante, pois está associado a morbidade e mortalidade significativas no início da vida. Sua prevalência é elevada e está aumentando em países desenvolvidos e em algumas cidades brasileiras, nas quais também é o principal fator que favorece a mortalidade infantil, principalmente no período perinatal. *ibid.*

A Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) é a unidade hospitalar destinada ao atendimento do RN de alto risco, em sua maioria pré-termo, que, com os avanços da neonatologia, tem contribuído significativamente para a redução dos índices de mortalidade e morbidade desses pacientes. (FORMIGA; LINHARES, 2009)

Essas unidades, a exemplo de todas as outras destinadas à atenção à saúde, são regulamentadas por um conjunto de inúmeras legislações, entre as quais as Resoluções de Diretoria Colegiada (RDC) n.50 e n.7, que dispõem sobre estrutura física e requisitos mínimos para funcionamento das unidades de terapia intensiva, dando outras providências, como determinação do espaço entre leitos, quantitativo e tipo de equipamentos destinados ao suporte avançado de vida e recursos humanos.

Embora as taxas de nascimento pré-termo estejam aumentando e sejam o principal contribuinte para a mortalidade perinatal e infantil em países desenvolvidos, a sobrevivência de pré-termos extremos tem aumentado. Revisões recentes da literatura apontam que o aumento da sobrevivência se deve aos avanços tecnológicos e aos esforços colaborativos de obstetras e neonatologistas (BETIOL; BARBIERI; SILVA, 2010).

A partir do avanço científico e das tecnologias, principalmente as denominadas duras<sup>1</sup>, o paciente da UTIN tem a possibilidade de um desenvolvimento livre de sequelas, com qualidade de vida. Nessas unidades prestam-se cuidados de enfermagem contínuos e especializados, empregando tecnologias diferenciadas.

Nesse ambiente estão presentes tecnologias das mais variadas, como sofisticados e complexos equipamentos de monitorização multiparâmetros, com alarmes luminosos e sonoros, que podem variar de acordo com o problema detectado, esteja ele relacionado a distúrbio fisiológico ou falha técnica do equipamento. Outras características marcantes dessas unidades são a iluminação intensa e constante, a quantidade de procedimentos invasivos, além da grande circulação de profissionais.

A prática diária para a assistência ao RN na UTIN está direcionada para preservar a vida e atender a necessidades específicas, em grande parte relacionadas a importantes alterações de parâmetros vitais que poderão colocar em risco a vida desses doentes (SEGRE; COSTA; LIPPI, 2009).

Considerando as particularidades de um RN de alto risco, com necessidades de cuidados intensivos, as tecnologias duras, como os ventiladores mecânicos, incubadoras aquecidas e sistemas de monitorização multiparâmetros, tornaram-se, nos dias de hoje, um marco referencial na UTIN, sobretudo se considerarmos o dimensionamento de trabalhadores de saúde<sup>2</sup>, o que torna impossível pensar no funcionamento dessas unidades sem a presença delas.

## **II - A incorporação das tecnologias:**

Conforme estabelecido no artigo 12 da Lei nº 6360, de 23 de setembro de 1976, nenhum produto de interesse à saúde, seja nacional ou importado, poderá ser industrializado, exposto à venda ou entregue ao consumo no mercado brasileiro antes de

---

<sup>1</sup> As tecnologias duras estão relacionadas com os equipamentos e as máquinas, que encerram trabalho morto, fruto de outros momentos de produção, condensando em si saberes e fazeres bem estruturados, já materializados – acabados, prontos (MEHRY; ONOKO, 1997).

<sup>2</sup> A Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA define trabalhador de saúde como todo trabalhador que se insere direta ou indiretamente na prestação de serviços de saúde, no interior dos estabelecimentos de saúde ou em atividades de saúde, podendo deter ou não formação específica para o desempenho de funções referentes ao setor. O vínculo de trabalho com atividades no setor saúde, independentemente da formação profissional ou da capacitação do indivíduo, é o aspecto mais importante na definição de Trabalhador de Saúde.

ser registrado no Ministério da Saúde, com exceção dos indicados no Artigo 25 da referida Lei, que se incluem em Registro Correlato, conforme descrito:

Art. 25. Os aparelhos, instrumentos e acessórios usados em medicina, odontologia e atividades afins, bem como nas de educação física, embelezamento ou correção estética, somente poderão ser fabricados, ou importados, para entrega ao consumo e exposição à venda depois que o Ministério da Saúde se pronunciar sobre a obrigatoriedade ou não do registro.

§ 1º Estarão dispensados do registro os aparelhos, instrumentos ou acessórios de que trata este artigo, que figurem em relações para tal fim elaboradas pelo Ministério da Saúde, ficando, porém, sujeitos, para os demais efeitos desta Lei e de seu regulamento, a regime de vigilância sanitária (ANVISA, 1976).

Considerando a necessidade de atualizar o procedimento de registro dos produtos correlatos, conforme definido na lei descrita acima, e a necessidade de internalizar a Resolução GMC nº 40/00 do Mercosul - Regulamento Técnico Mercosul de Registro de Produtos Médicos, que trata do registro de produtos médicos, a ANVISA republicou no D.O de 06/11/2001 a Resolução - RDC nº 185, de 22 de outubro de 2001, que trata, em seu artigo 2º, da apresentação pelo fabricante ou importador de produto médico à ANVISA de documentos para registro, alteração, revalidação ou cancelamento do registro.

A solicitação de cadastro está pautada na Resolução RDC ANVISA N.24, de 21/05/2009, que considera que o regime de cadastramento dispensa a apresentação de certificado, mas não isenta de cumprir com os requisitos das Boas Práticas de Fabricação previstos na legislação, e ressalta em seus artigos 1º e 2º,

Art. 1º Fica estabelecido o âmbito e a forma de aplicação do regime do cadastramento para o controle sanitário dos produtos para saúde, dispensados de registro na forma do § 1º do art. 25 da Lei nº 6.360, de 23 de setembro de 1976.

Art. 2º Para fins do cadastramento integram as relações previstas no § 1º do art. 25 da Lei nº 6.360, de 1976, os produtos para saúde que, segundo a classificação de risco adotada pela ANVISA, se enquadram nas duas classes de menor risco, I e II.

Art. 4º Para solicitar o cadastramento de Produtos para a Saúde, o fabricante ou importador dos mesmos deve: I. Preencher o formulário de petição para cadastramento, disponível no sítio eletrônico da ANVISA; [...] (ANVISA, 2009).

Conforme o potencial de risco que apresentam à saúde do usuário, seja paciente ou operador, os equipamentos médicos são classificados em 4 classes: Classe I - baixo risco; Classe II - médio risco; Classe III - alto risco; e Classe IV - máximo risco, sendo complementadas pela existência da classificação por regras, que totalizam 18 e obedecem a indicação e finalidade de uso do equipamento (ANVISA, 2009).

As regras de classificação dos equipamentos médicos são baseadas em prazos relacionados com a duração do contato com o paciente, com o grau de invasividade e parte do corpo afetada pelo produto (ANVISA, 2009).

Para que os equipamentos obtenham registro, é necessária a certificação de conformidade com as normas técnicas específicas emitidas por OCP acreditados pelo INMETRO.

Em 01/03/2002, a ANVISA determinou que fossem exigidos os EMC para emissão dos certificados de conformidade de equipamentos eletromédicos, através do artigo 1º, da RDC 32 de 29/05/2007.

ART. 1º - Os equipamentos eletromédicos sob regime de Vigilância Sanitária devem comprovar o atendimento à Resolução que “Estabelece os Requisitos Essenciais de Segurança e Eficácia Aplicáveis aos Produtos para Saúde”, por meio de certificação de conformidade no Âmbito do Sistema Brasileiro da Conformidade (ASBC), tomando como base as prescrições contidas em normas técnicas indicadas por meio de Instrução Normativa (IN) da ANVISA.  
§ 1 Os equipamentos eletromédicos sob regime de Vigilância Sanitária, inclusive suas partes e acessórios, são os energizados por meio de alimentação elétrica ou fonte de alimentação interna com finalidade médica, odontológica, laboratorial ou fisioterápica, utilizados direta ou indiretamente para diagnóstico, tratamento e monitoração em seres humanos, e ainda os com finalidade de embelezamento e estética (ANVISA, 2007).

O IBEC define EMC como a capacidade de um dispositivo, equipamento ou sistema de funcionar satisfatoriamente no seu sistema eletromagnético, sem introduzir perturbação eletromagnética intolerável em tudo que se encontre nesse ambiente.

A EMC está associada a efeitos que fazem parte do nosso cotidiano, tais como interferências de energia por uso de uma mesma rede elétrica, entre outras, que não identificamos, mas que podem causar efeitos imprevisíveis em um equipamento elétrico, em qualquer local ou ambiente, incluindo os hospitais; daí a necessidade da emissão de certificados de conformidade.

### III - Problema de investigação:

O progresso dos cuidados intensivos neonatais foi acompanhado pelo desenvolvimento de tecnologias de monitorização contínua, invasiva e não invasiva, com o objetivo de aumentar ainda mais a segurança do RN na UTIN, a partir da utilização de sofisticados e sensíveis sistemas de alarmes, e, assim, diminuir o índice de eventos adversos<sup>3</sup>.

Nesse sentido, em relação a todos os equipamentos utilizados na UTIN, tais como incubadoras aquecidas, bombas infusoras, ventiladores mecânicos, entre outros, a monitorização realizada na modalidade de oximetria de pulso em RN de alto risco torna-se imperiosa, constituindo-se em uma importante ferramenta diagnóstica capaz de subsidiar e nortear as condutas terapêuticas.

O problema de investigação de nosso estudo tem a ver com a possibilidade de alargamento do tempo estímulo-resposta dos trabalhadores de saúde aos alarmes dos oxímetros de pulso em UTIN, o que poderia concorrer para a *fadiga de alarmes* e, conseqüentemente, constituir-se em importante fator de risco para a ocorrência de eventos adversos relacionados ao RN de alto risco, nessas unidades.

O termo *fadiga de alarme* é um constructo que foi criado para designar uma redução da sensibilidade clínica dos sistemas de alarmes, como consequência, comprometendo a segurança na monitorização e o acompanhamento do paciente. Em razão desse comprometimento, salienta-se a necessidade de melhoria dos sistemas de alarmes dos monitores atuais, lembrando mais uma vez que a adesão da equipe de trabalho é fundamental em todas as etapas do processo (SIEBIG et al., 2010).

Porém, como relatamos anteriormente, não são apenas os oxímetros de pulso os únicos equipamentos dotados de sistemas de alarmes, capazes de chamar a atenção dos trabalhadores de saúde para as alterações ou falhas eventuais. Atualmente, cada vez mais as tecnologias duras de suporte avançado de vida são dotadas de sistemas de alarmes com o objetivo de reforçar a segurança dos doentes que dependem dos cuidados intensivos.

Os alarmes, que hoje equipam essas máquinas, apresentam uma variedade programável de alertas que poderão ser especificados por sons, tamanho e cor do parâmetro monitorado (número, onda, traçado), forma de visualização no monitor e,

---

<sup>3</sup> A Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA entende por evento adverso qualquer agravo à saúde ocasionado a um usuário ou paciente, relacionado ao uso de um produto, sendo essa utilização realizada nas condições e parâmetros prescritos pelo fabricante.

principalmente, pelo seu volume, que, de acordo com o profissional que o programa, será fator determinante para a sinalização da equipe quanto à relevância do chamado.

As especificidades de programação desses equipamentos trazem consigo o pressuposto de segurança, alertando, principalmente, quando uma variável apresenta alteração, ou ainda, para o mau funcionamento do equipamento, que poderá por em risco a segurança e a vida do doente.

Em equipamentos com função de medição de parâmetros fisiológicos, o uso de sistemas de alarmes tem sido cada vez mais explorado pela indústria, que os indicam para realizar medidas quantitativas e qualitativas, sob o argumento de agregar mais segurança para o paciente na UTIN.

Entretanto, para que sistemas de alerta possam de fato concorrer para reforçar a segurança dos pacientes agindo como salvaguardas, seus sinais de alerta, os alarmes, não podem sofrer interferências prejudiciais do meio ambiente.

Acreditando que os sistemas de alarmes são recursos para que trabalhadores de saúde, e principalmente profissionais de enfermagem, ampliem a capacidade natural de seus sentidos à maximização da monitorização do RN na UTIN, isso parece ser um problema gravíssimo, porque poderá comprometer significativamente a segurança do RN de alto risco, que se beneficia dessas tecnologias, sobretudo nos casos em que as instabilidades hemodinâmicas poderão por em risco a qualidade de vida e sobrevida desses pacientes.

Exemplo disso seria o alarme disparado pelo limite máximo de  $\text{SatO}_2$  (100%), que pode ser considerado, por alguns profissionais, como de Baixa Relevância Clínica (BRC), mas que, entretanto, requer um olhar diferenciado, pois a hiperóxia nesses clientes poderá ocasionar retinopatia grave.

Atualmente, estudos vêm ressaltando que muitos alarmes não são capazes de chamar a atenção dos profissionais para possíveis intercorrências, configurando a fadiga de alarme, em particular nos Estados Unidos e Europa, que buscam explicações e propõem soluções para o problema, embora tais estudos não abordem especificamente o paciente neonatal.

Uma elevada taxa de falso alarme dos atuais sistemas de vigilância cardiovascular foi demonstrada por Siebig *et al.*, (2010), relacionando a alta sensibilidade e baixa especificidade dos sistemas de monitorização. Esse estudo forneceu um banco de dados de referência de alarmes para a aplicação de algoritmo de

pesquisa de alarme e implementação de um alarme inteligente em sistemas de monitorização. O objetivo do algoritmo foi evitar alarmes desnecessários.

Durante 982 horas de observação, foram anotados 5.934 alarmes, que correspondem a 6 alarmes por hora. Cerca de 40% de todos os alarmes não descreviam corretamente a condição do paciente e foram classificados como tecnicamente falsos. Apenas 885 (15%) de todos os alarmes foram considerados clinicamente relevantes (*Ibid*).

A maioria dos alarmes gerados era do tipo alarme limite (70%), o que significou que os parâmetros fisiológicos avaliados estavam fora de um intervalo predefinido, relacionados à pressão arterial sistólica (45%), saturação de oxigênio (19%), frequência cardíaca (18%), pressão arterial média (12%) e frequência respiratória (4%). Os alarmes técnicos (90%), aqueles ocasionados por erro de funcionamento ou mau uso involuntário dos sistemas elétricos, foram causados por saturação de oxigênio (*Ibid*).

Como podemos observar, teoricamente, os alarmes são uma ótima tecnologia dura para as perspectivas de cuidado e recuperação da saúde dos pacientes em estado grave, pois proporcionam benefícios quando a equipe se apresenta alerta às mudanças repentinas no funcionamento orgânico do paciente, sinalizados pelas alterações fisiológicas.

Foi demonstrado por Korniewicz, Clarke e David (2008) um levantamento da efetividade dos alarmes clínicos. O estudo foi desenvolvido para determinar, junto aos hospitais e profissionais de saúde, os problemas associados aos alarmes. O levantamento *on-line* foi desenvolvido por uma força-tarefa de 16 membros, representada por engenheiros, enfermeiras, tecnólogos clínicos, entre outros, em que foram avaliadas as razões pelas quais os profissionais de saúde não respondem aos alarmes clínicos.

Entre os resultados apresentados, de um total de 1.327 pessoas que responderam ao levantamento, 51% eram enfermeiras, 31% trabalhavam em terapia intensiva. Mais de 90% dos entrevistados concordaram com a afirmação do estudo quanto à necessidade de priorizar os alarmes e poder diferenciá-los facilmente de forma visual e auditiva (*Ibid*).

Da mesma maneira, muitos entrevistados identificaram os alarmes como um aborrecimento e tal fato como problemático; 77% dos entrevistados afirmaram que a

frequência dos alarmes interrompia o cuidado ao paciente e 78% dos entrevistados afirmaram que a frequência dos alarmes diminuía a confiança de sua veracidade levando a equipe a desabilitá-los (*Ibid*).

Portanto, foi concluído que o gerenciamento de alarmes clínicos se tornaria efetivo se houvesse equipamentos com desenho apropriado ao uso da equipe multidisciplinar, uma equipe disposta a aprender a utilizar o equipamento de forma segura e hospitais que reconhecessem a complexidade do gerenciamento de alarmes clínicos e fornecessem recursos necessários para desenvolver esquemas efetivos para esse gerenciamento (*Ibid*).

Graham e Cvach, (2010) buscaram soluções para enfrentar a fadiga de alarmes. As autoras relataram que os alarmes intencionam alertar a equipe de desvios do *status* normal predeterminado. Contudo, quando ocorria a fadiga de alarmes, a equipe silenciava, desabilitava ou ignorava esses alarmes, tornando-se insensível ao número deles. O trabalho das autoras, realizado a princípio em uma unidade semi-intensiva, reuniu engenheiros, enfermeiros, médicos e gerentes. A equipe (força-tarefa) buscou mudanças para melhoraria do sistema de alarmes, com a participação da equipe que os utilizava (*Ibid*).

#### **IV-Estado da arte:**

Os avanços tecnológicos quando não são acompanhados pelo aperfeiçoamento e pela qualificação do profissional de saúde, e quando associados à desmotivação, à falta de sistematização do cuidado de enfermagem e à sobrecarga de serviço, podem predispor a ocorrência do erro, aumentando significativamente o risco de eventos adversos na terapia intensiva (BECCARIA et al., 2009).

De acordo com Cintra, Nishide e Nunes (1967), monitorizar engloba um conjunto de ações: prevenir, avisar, avaliar e agir. Sendo assim, o retardo no tempo de resposta dos profissionais de saúde aos alarmes do sistema de monitorização poderá se constituir em um grave erro com consequências irreparáveis.

Nesse sentido, ao retardar o tempo de resposta ao alarme em uma UTIN, os profissionais de saúde retardam também o tempo para a implementação de condutas, com vista à resolução do problema reportado pelo monitor; essa ocorrência pode favorecer a ocorrência do erro e do evento adverso relacionado ao uso da tecnologia.

Desse modo, a fadiga de alarmes relacionada ao funcionamento de oxímetros de pulso pode ter algum nível de associação/relação com os alarmes de equipamentos eletromédicos de baixa relevância clínica.

Um estudo realizado por Beccaria *et al.*, (2009) para identificar eventos adversos na assistência de enfermagem em unidade de terapia intensiva de um hospital geral em São Paulo, relacionou a utilização incorreta de equipamentos na terapia intensiva à ocorrência de eventos adversos. As ocorrências registradas no estudo referiam-se aos alarmes dos equipamentos que estavam inoperantes, com parâmetros incorretos ou com volume baixo, demonstrando a fragilidade da monitorização.

Silva e Oliveira (2009) apontaram o estresse do enfermeiro de terapia intensiva, em função dos constantes ruídos nessa unidade, provocados pelo enorme fluxo de pessoas transitando no ambiente e constantes alarmes disparando a todo instante.

Em terapia intensiva neonatal costuma ser diferente a evolução do profissional com a familiarização dos níveis de ruído dos alarmes que soam, em sua maioria, resultantes dos equipamentos e dos sistemas de monitorização, apesar de uma busca incessante em reduzir esses níveis, a fim de proporcionar maior conforto ao RN em estado grave e reduzir o nível de estresse de ambos, RN e profissional. Nogueira (2010) afirma que a exposição do RN ao ambiente ruidoso das unidades neonatais pode alterar a sua fisiologia, além de ser um fator de risco para o desenvolvimento de distúrbios auditivos.

Evans (2000), Philbin (2002) apud Nogueira (2010) descrevem que os ruídos presentes no ambiente das UTIN são classificados em dois tipos: ruído de fundo, ruído contínuo originado por fontes externas e pelos sistemas mecânicos e elétricos que integram a estrutura física onde a UTIN está situada; e ruído operacional, gerado pelas pessoas e pelos equipamentos em funcionamento.

Contudo, esses ruídos constantes podem afetar negativamente as condições de trabalho da equipe e causar estresse em todos que estão inseridos nesse cenário, podendo deflagrar nos profissionais um estado de alerta reduzido, determinado pelo elevado número de alarmes clinicamente irrelevantes, incidindo em falta de resposta a alarmes relevantes.

Em seu estudo, Nogueira (2010) ressaltou que os eventos sonoros provenientes dos alarmes com sons contínuos estiveram associados aos ruídos de pico acima de 80

dB em 57,6% do tempo total das sessões de identificação, e aqueles com sons intermitentes, em 36,8%; houve destaque em 30% do tempo total das sessões, em que os alarmes contínuos permaneceram acionados.

Siebig et al. (2010) sugeriram a filtragem mediana simples nos sistemas para reduzir o número de alarmes, e a utilização de algoritmos avançados com o intuito de melhorar a especificidade sem perder a sensibilidade, o que pareceu complexo. Porém, em substituição do modelo de observação contínua simples com um único tom de alarme, utilizado atualmente na UTI, “alarmes inteligentes” poderiam ter diferentes tons, indicando um grau de importância.

Nesse caso, fornecedores e fabricantes fariam parte do processo. Para melhoria dos sistemas de alarme e de sua utilização, seriam necessárias pesquisas sobre o uso, o tipo e a eficiência, em âmbito acadêmico com impacto industrial e comercial, pois sistemas sofisticados de monitorização têm sido desenvolvidos, sem a especificidade da segurança, por meio de informações úteis em tempo hábil; os autores propõem, em seu trabalho, ser fundamental o fornecimento de uma base de dados clínicos, como dados fisiológicos fenótipos (*Ibid*).

Um estudo realizado na Alemanha, em terapia intensiva, Siebig *et al.* (2010) ressaltaram preocupação com a alta sensibilidade e baixa especificidade dos alarmes, tendo parâmetros fisiológicos executados por sistemas de alarme limite. Contudo, vários alarmes foram gerados, levando à depreciação do valor clínico dos alarmes, pois reduziram o grau de atenção da equipe de TI.

A coleta de dados foi realizada em uma UTI de 12 leitos, onde foram incluídos no estudo doentes monitorados para frequência cardíaca, pressão arterial invasiva e saturação de oxigênio. Dados numéricos, fisiológicos, alarmes dos monitores e alarmes limite foram extraídos para uma rede de vigilância por meio de gravações realizadas à beira do leito com uma câmera de vídeo, e avaliados por um médico experiente. Os alarmes foram categorizados de acordo com sua validade técnica e sua relevância clínica (*Ibid*).

Um total de 3682 alarmes foi gravado, sendo 2.512 (68,2%) alarmes limite, 535 (14,5%) alarmes perigosos, 535 (14,5%) alarmes técnicos e 100 (2,7%) alarmes de arritmia. De todos os alarmes, 54,5% foram julgados tecnicamente verdadeiros, 43,6% tecnicamente falsos e 1,9% não puderam ser avaliados. A pressão arterial sistólica (45,4%) e a saturação de oxigênio (29,5%) foram os que mais alarmaram. Um elevado

percentual (44,2%) foi causado por manipulação da equipe. Somente 16,6% de todos os alarmes foram situações clínicas classificadas como relevantes e 46,5%, como não relevantes; 35% de todos os alarmes foram julgados como alerta (*Ibid*).

O sistema apresentado por coleta em tempo real à beira do leito, monitorando e gravando dados, com a possibilidade de observação de situações clinicamente relevantes, permitiu uma mensuração no período de 24 horas, o que pode reduzir tendências usualmente criadas por observadores à beira do leito em outros estudos, construindo uma base de dados para desenvolver e avaliar algoritmos de alarmes inteligentes, ajudando a reduzir o número de alarmes falsos em terapia intensiva e, desse modo, melhorando a segurança do paciente (*Ibid*).

Lima, Leventhal e Fernandes (2008) identificaram os riscos do paciente hospitalizado em uma instituição pública de São Paulo, constatando que falhas de equipamentos em relação aos alarmes foram riscos notificados. Houve 45 notificações (10,2%), enumeradas pelos enfermeiros como risco importante ao paciente. Os autores consideraram risco a probabilidade de um evento ocorrer.

Rothschild *et al.*, (2005) apud Canineu *et al.*, (2006) levantaram a questão da monitorização e interpretação dos equipamentos pelos profissionais de saúde, alegando que monitores fazem parte da rotina da UTI, e ressaltaram, que eles devem estar em boas condições de conservação e calibração, e, nesse contexto, profissionais de TI devem estar familiarizados com seu manuseio; contudo, estima-se que, em até 17% dos casos, são encontradas falhas na monitoração ou na passagem de informações entre os profissionais.

Loeb *et al.*, (1992) apud Dain (2003) demonstraram que anestesistas no centro cirúrgico identificavam a origem dos alarmes em 34% do tempo, concluindo que eles não estavam habilitados a identificá-los, e verificaram que muitos alarmes eram falsos ou ilegítimos, causados pelo movimento do paciente, sensores ou mau contato do equipamento. Ressaltaram que o som dos alarmes muitas vezes não é apropriado ao ambiente em que é utilizado; alguns são altos demais ou insuficientemente altos ou até baixos para o ambiente, se confundindo com outros sons.

Além de os sinais de alarmes terem sido apresentados pelo autor como um problema, o sistema de controle dos alarmes foi duvidoso e complicado para ser utilizado, e o modo de operação, os parâmetros limites e volume, difíceis de serem determinados e configurados nos equipamentos; e mesmo para quem os manuseava

todos os dias, o modo de operá-los poderia ser desconhecido, o que poderia resultar em prejuízo ao paciente (*Ibid*).

O autor considerou que o sistema de alarme ideal não deveria assustar ou incomodar visual ou auditivamente. Ressaltou que deveria ser alto o suficiente para serem percebidos em qualquer área e não serem mascarados por outro barulho, mas não poderiam, pela altura ou pelo barulho contínuo, prejudicar a comunicação entre as pessoas, e até pacientes. O sinal auditivo deverá priorizar e transmitir o risco e o senso de urgência para a equipe (*Ibid*).

Ressaltou, ainda, que os controles, as legendas e a configuração deveriam ser de fácil entendimento e acesso, inclusive os termos utilizados como linguagem. Sugeriu que os sons dos alarmes fossem padronizados com nível de criticidade que se representassem em todo tipo de equipamento, assim, por exemplo, todo alarme de frequência cardíaca iria soar da mesma forma, não importando o fabricante do equipamento.

Chambrin (2001) refere que muitos alarmes existentes nos diversos sistemas de monitorização atuais, normalmente, não são vistos como úteis pela equipe médica por causa da alta incidência de alarmes falsos. Em seu artigo, a autora apresentou uma visão geral sobre os problemas relacionados à monitorização e concluiu que, para melhorar a situação atual, devem ser considerados os fatores organizacional, comportamental e técnico.

Um estudo com objetivo de validar a relevância dos alarmes de monitorização confirmou a alta sensibilidade e baixa especificidade dos alarmes, com um grande número de alarmes falso-positivos. Dos 3.188 alarmes registrados, 23,7% foram devidos à manipulação do paciente pela paciente, 17,5%, a problemas técnicos e 58,8%, ao pacientes. Ventiladores originaram 37,8%, monitores cardiovasculares 32,7%, oxímetros de pulso 14,9% e capnógrafos 13,5%. Desses alarmes, 25,8% levaram ao reposicionamento do sensor. Apenas 5,9% dos alarmes geraram chamado para os médicos. A sensibilidade dos alarmes foi de 97% e a especificidade, de 58% (CHAMBRIN, 1999).

Solsona *et al.* (2001) propuseram-se a determinar se alarmes auditivos em terapia intensiva eram devidamente ajustados. O estudo demonstrou que os valores não eram ajustados de acordo com a real necessidade do paciente em relação a valores máximos e mínimos preestabelecidos, isto é, os valores ajustados não eram adequados.

Os ajustes foram adotados como uma intervenção diária e anotados em prontuário, o que foi efetivo para a melhoria desses alarmes auditivos. O estudo ressaltou a importância do ajuste diário dos alarmes, visto as mudanças na evolução clínica dos pacientes, demonstrando relevância para nossa abordagem.

Tsien e Fackler (1999) identificaram um equipamento que necessitava de aprimoramento na UTI em virtude de alarmes falso-positivos. De um total de 2.942 alarmes rastreados, 86% foram identificados como falso-positivos, 6%, clinicamente irrelevantes e 8%, verdadeiros e com relevância clínica. O percentual dos alarmes que foram associados às intervenções realizadas com os pacientes foi de 18%. Os autores verificaram que o oxímetro de pulso causou alarmes falso-positivos mais frequentemente por conexões ruins ou contato ruim, necessitando melhorias em seu sistema de alarme e funcionamento, pela sua baixa confiabilidade.

Diante do exposto, observamos que surgiram novas tecnologias ao longo dos últimos anos, sem uma investigação precisa do impacto no dia a dia não só de quem opera essas máquinas, mas nela depositam o produto de sua intervenção no momento exato da alteração fisiológica apresentada pelo paciente em estado grave.

Em nosso estudo, nos deparamos com uma dependência dos trabalhadores de saúde determinada por essas tecnologias duras, que nos possibilitam atribuir qualidade, efetividade e principalmente segurança em nosso maior propósito, o cuidado ao RN em estado grave na UTIN.

Silva (2006) nos faz refletir que precisamos rever questões relacionadas ao cuidado mediado por tecnologias ao cliente crítico em terapia intensiva, sobretudo no que diz respeito à relação entre máquinas e fator humano; o autor ressaltou que peculiaridades do ambiente, do paciente e dos cuidados de enfermagem, quando não contextualizados adequadamente, poderão levar a conclusões equivocadas acerca dos seus significados, considerando que vários corpos de significados podem coexistir em um mesmo indivíduo, determinando, em cada um, leituras mais ou menos profundas e não acabadas.

Com essa proposta, foi possível contextualizar essas peculiaridades no ambiente da UTIN, tomando como base o tempo de resposta dos trabalhadores de saúde para atender os alarmes que soam, além dos fatores que os levam a responder prontamente ou retardar sua resposta.

## V - Delimitando o objeto e definindo os objetivos do estudo:

Com base nos conhecimentos até aqui produzidos acerca da relação do homem – trabalhador de saúde – com as tecnologias duras em terapia intensiva, direcionando o olhar para o recém-nascido em estado grave e considerando os possíveis impactos negativos dessa relação no cotidiano de cuidar em enfermagem e na segurança do paciente, foi possível refletir sobre os seguintes questionamentos:

1. É possível na UTIN a familiarização dos trabalhadores de saúde com os altos e constantes alarmes dos oxímetros de pulso?
2. Até que ponto o número elevado de “falsos alarmes” ou aqueles considerados clinicamente irrelevantes poderão levar os trabalhadores de saúde a um estado de alerta na UTIN?
3. O fenômeno fadiga de alarme acomete a UTIN da maternidade da UFRJ?
4. Os trabalhadores de saúde da UTIN da maternidade da UFRJ conseguem dimensionar o número de falsos alarmes ou aqueles considerados clinicamente irrelevantes, emitidos pelos oxímetros de pulso?

Muito embora o fenômeno fadiga de alarmes já tenha sido descrito na literatura internacional há alguns anos, ainda não se sabe claramente, pelo menos na realidade nacional, a que podemos atribuir tal fenômeno.

Em outras palavras, não sabemos ainda que fatores tornam os equipamentos eletromédicos mais vulneráveis à fadiga de alarmes em terapia intensiva neonatal, e principalmente o que levam os trabalhadores de saúde a responder prontamente ou retardar a resposta aos alarmes na UTIN.

Portanto, a presente dissertação de mestrado emergiu das inquietações e reflexões do profissional enfermeiro acerca do uso das tecnologias duras em UTIN, em particular dos oxímetros de pulso, o que permitiu delimitar como objeto de investigação nesse estudo o **tempo estímulo-resposta dos profissionais de saúde aos alarmes dos oxímetros de pulso em UTIN.**

São objetivos desse estudo:

1. Medir o intervalo de tempo entre o estímulo e a resposta dos profissionais de saúde aos alarmes de oxímetro de pulso em UTIN.
2. Discutir, na perspectiva dos profissionais de saúde que atuam na UTIN, que fatores influenciam nesse tempo estímulo-resposta aos alarmes de oxímetro de pulso.

## **VI - Metodologia e método:**

Trata-se de estudo quantiqualitativo do tipo estudo de caso cuja base teórica se apoiou na multirreferencialidade para análise e discussão dos resultados.

A coleta de dados foi dividida em dois momentos: observação de campo não participativa e a aplicação de questionário com perguntas abertas.

Na observação de campo, utilizamos um instrumento para coleta de dados elaborado pelo pesquisador, no qual elencamos alterações fisiológicas e situações relacionadas ao uso dos equipamentos eletromédicos para definirmos o perfil de relevância clínica dos alarmes para cada equipamento eletromédico determinado em nossa pesquisa, conforme descrito a seguir:

### **ARC - Alta Relevância Clínica:**

- Ventiladores Mecânicos: alta/baixa pressão contínua nas vias aéreas superiores (VAS), apneia, alta/baixa frequência ventilatória e desconexão/extubação.
- Oxímetro de Pulso: saturação de oxigênio menor que 88%.
- Incubadora Aquecida: temperatura alta ou temperatura baixa.
- Monitor Multiparâmetro: taquicardia/bradicardia com repercussão hemodinâmica ou parada cardiorrespiratória/assistolia.
- Bomba de Infusão Contínua: KVO/interrupção de infusão de aminas, bloqueadores neuromuscular e sedativo.

### **MRC - Média Relevância Clínica:**

- Ventiladores Mecânicos: alta e baixa pressão temporária em VAS.
- Oxímetro de Pulso: saturação de O<sub>2</sub> entre 88% e 90% ou saturação de O<sub>2</sub> em 100%.
- Incubadora Aquecida: ausência de água no sistema de umidificação.
- Monitor Multiparâmetro: taquicardia/bradicardia sem repercussão hemodinâmica.
- Bomba de Infusão Contínua: KVO/interrupção de infusão de soluções hidratantes e nutrição parenteral, baixa carga de bateria.

### **BRC - Baixa Relevância Clínica:**

- Ventiladores Mecânicos: desconexão de sensores ou demais alarmes.
- Oxímetro de Pulso: desconexão de sensor ou interferências.
- Incubadora Aquecida: demais alarmes.
- Monitor Multiparâmetro: desconexão de eletrodos ou interferências.

Realizamos anotações de ocorrências inerentes ao cotidiano da unidade e às condutas dos trabalhadores de saúde, com relação aos alarmes que soaram na presença do observador no cenário de estudo.

A partir dos dados obtidos por meio da observação de campo e respostas dos sujeitos ao questionário, construímos tabelas e gráficos no programa Microsoft Office Excel 2007 que nos permitiram organizar, analisar e interpretar os dados.

#### **VI.I - Cenário do estudo:**

Em nosso estudo optamos, como cenário, pela UTIN da Maternidade-Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro, localizada no bairro de Laranjeiras, referência para gestação de alto risco e, conseqüentemente, atendimento ao parto prematuro.

A UTIN da Maternidade-Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro é composta por dezesseis leitos e atende tanto RN nascidos na unidade como transferidos de outras maternidades.

A equipe assistencial é composta por três médicos, três enfermeiros e seis técnicos de enfermagem por plantão de vinte e quatro horas, com uma relação de um médico para cada seis leitos de UTIN e realização de atendimento em sala de parto, um enfermeiro para cada oito leitos de UTIN e um enfermeiro para o preparo de medicações por plantão, além de um técnico de enfermagem para cada três leitos de UTIN e um fisioterapeuta por dia, que atendem os RN na unidade, totalizando três.

#### **VI.II – Aspectos éticos:**

O projeto de estudo foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa da Maternidade-Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro, com aprovação em 18/03/2011, conforme anexo I - Protocolo de Pesquisa CEP/ME-UFRJ – N°.19/2010.

Aplicamos um TCLE, em que os sujeitos da pesquisa autorizaram a observação de sua atuação em seu ambiente de trabalho pelo pesquisador (Anexo II).

Os sujeitos foram informados quanto à natureza da pesquisa e assegurados de que não haveria qualquer tipo de registro que possibilitasse identificá-los.

### **VI.III - Sujeitos da pesquisa:**

No primeiro momento da coleta de dados, elencamos como sujeitos do estudo trabalhadores de saúde que atuassem na UTIN e ocupassem as seguintes categorias profissionais: Enfermagem (Enfermeiros e Técnico de Enfermagem), Medicina e Fisioterapia.

Responderam ao questionário, no primeiro momento da coleta de dados, 38 sujeitos, entre enfermeiros, técnicos de enfermagem, médicos e fisioterapeutas. No segundo momento, responderam ao questionário de perguntas abertas 3 fisioterapeutas, 11 enfermeiros e 26 técnicos de enfermagem.

Os médicos foram excluídos no segundo momento da pesquisa, por baixa adesão ao primeiro questionário aplicado (primeiro momento da pesquisa).

Não havia no cenário fonoaudiólogo, e no segundo momento da coleta de dados os médicos não aderiram ao estudo, sendo excluídos do processo.

### **VI.IV - Produção de dados:**

Nosso primeiro instrumento de coleta de dados foi elaborado para definição do perfil dos trabalhadores de saúde que atuam no cenário de pesquisa (Anexo III). Aplicamos um questionário autoaplicativo no momento de solicitação do TCLE, constando de 11 perguntas fechadas, não configurando entrevista, da qual foram extraídos os seguintes dados: tipo de profissão, tempo de atuação em UTI, quantidade de vínculos empregatícios, jornada de trabalho e o ambiente da UTIN (Anexo II).

A maior adesão, tanto no aceite da pesquisa quanto no preenchimento do questionário, foi dos fisioterapeutas e equipe de enfermagem, sendo o segundo grupo o maior quantitativo de profissionais atuantes na unidade, presente em seu interior durante todo o período de observação do pesquisador.

O presente estudo tomou como base o funcionamento e a eficácia das tecnologias duras por meio da utilização de oxímetros de pulso em UTIN e a percepção dos trabalhadores de saúde que atuam no cenário ao alarme que soa.

Para a coleta e produção dos dados relacionados ao tempo resposta dos trabalhadores de saúde em atender aos alarmes, foi utilizado o registro de observação (Anexo IV), elaborado no programa Microsoft Office Excel 2007.

No instrumento de observação foram registrados a data da coleta, o número de trabalhadores de saúde atuantes no cenário de estudo no momento da coleta de dados e o tempo de observação/coleta de dados.

Para o registro de alarmes disparados pelos oxímetros de pulso, e intervalo de tempo em que os profissionais levaram para respondê-los, foram registrados no instrumento, medidos em minutos e segundos, a categoria do trabalhador de saúde que respondeu ao alarme, o tempo resposta com intervenção para desabilitar o alarme e/ou atender a alteração fisiológica apresentada pelo RN e definição do perfil de relevância clínica do alarme.

O instrumento em sua elaboração apresenta uma legenda que define quais são os trabalhadores de saúde que serão observados, e o perfil de relevância clínica dos alarmes de acordo com a complexidade da alteração fisiológica apresentada pelo RN monitorizado.

No primeiro momento, para identificar o profissional e o perfil de relevância clínica dos alarmes, otimizando o preenchimento do instrumento no momento da observação, foram atribuídos a cada categoria profissional uma numeração, nº 1 - enfermeiro, nº 2 - técnico de enfermagem, nº 3 – médico, nº 4 - fisioterapeuta e nº 5 fonoaudióloga; e para classificação do perfil de relevância clínica dos alarmes: nº 1 - ARC, nº 2 - MRC e nº 3 - BRC.

Um questionário de perguntas abertas foi aplicado no segundo momento da coleta de dados para que pudéssemos enriquecer a pesquisa. A partir de duas perguntas, os sujeitos do estudo, após identificarem sua profissão, responderam sobre os fatores que os levavam a responder prontamente o alarme do oxímetro de pulso ou retardar a sua resposta (Anexo V).

Após transcrevermos as respostas dos sujeitos, dividindo-as em três tabelas, por profissão, criamos categorias analíticas que nos permitiram construir gráficos para visualizarmos os resultados.

Para cada profissão foram definidas as seguintes categorias:

- Fisioterapeuta: equipamento, condição clínica do RN; e não existem fatores.
- Enfermeiro: ambiente/ruído, equipamento, condição de trabalho e condição clínica do RN.
- Técnico de enfermagem: ambiente/ruído, equipamento, condição de trabalho e condição clínica do RN; e não existem fatores.

**VI.V - Variáveis quantitativas:**

- Número de alarmes por hora de observação – número de alarmes que dispararam por hora de observação.
- Tempo de resposta dos trabalhadores de saúde aos alarmes – tempo que o trabalhador de saúde levou para atender e/ou desarmar o alarme que soou.

As variáveis quantitativas da pesquisa foram determinadas após definição dos dados investigados e elaboração do instrumento de coleta e registro de dados, em que os alarmes registrados foram aqueles disparados pelos equipamentos elencados na proposta do estudo, dentre eles: ventilador mecânico, incubadora aquecida, oxímetro de pulso, monitor cardíaco e bomba de infusão contínua.

**VI.VI - Material:**

Por meio de um cronômetro manual, o observador pode medir o intervalo de tempo de resposta que o trabalhador de saúde levou para atender aos alarmes dos oxímetros de pulso ou monitores que estavam em uso somente na modalidade de oximetria de pulso, que soaram durante o período observado.

Em virtude de a observação ter sido realizada por uma só pessoa (o pesquisador), alguns alarmes foram preteridos em relação a outros que estavam sendo observados no momento em que eles soavam.

Inicialmente utilizamos um cronômetro manual de celular (aplicativo que compõe o aparelho), modelo Smartphone BlackBerry Curve 8350i, para cronometrarmos o tempo de resposta dos trabalhadores de saúde aos alarmes que soavam na unidade (cenário), porém percebemos que mais de um alarme soava ao mesmo tempo.

Portanto, a partir da quarta observação de campo, utilizamos o segundo cronômetro manual de celular da marca Motorola, modelo i856w, que nos possibilitou cronometrar o tempo de resposta dos trabalhadores de saúde a dois alarmes simultaneamente.

## **VI.VII - Processamento e análise dos dados:**

A coleta de dados foi realizada pelo próprio pesquisador com inserção em um banco de dados elaborado no programa Microsoft Office Excel 2007.

Os dados foram estratificados e correlacionados de acordo com as variáveis do estudo, além de terem sido analisados de acordo com a multirreferencialidade, a fim de responder aos nossos objetivos.

Todos os aplicativos necessários contidos no programa Microsoft Office Excel 2007 foram utilizados para construção de tabelas e gráficos e para realização dos cálculos matemáticos.

Para processamento e análise dos dados, foram computados o tempo de observação, o número de alarmes que soaram e o tempo de resposta dos trabalhadores de saúde que atuavam nessas unidades, transformado em horas, minutos e segundos, pela utilização de cronômetro manual.

Após análise das variáveis quantitativas, percebemos que o oxímetro de pulso foi o equipamento eletromédico para o qual o nosso estudo deveria ser direcionado, tendo em vista o alto número de alarmes apresentado por esses equipamentos dentro da UTIN. Esse equipamento eletromédico destacou-se tanto em sua importância e necessidade para a unidade e trabalhadores de saúde quanto nos resultados encontrados no primeiro momento da coleta de dados.

As respostas dos questionários foram contabilizadas e inseridas em tabelas com a construção de gráficos; as respostas descritivas foram transcritas para tabelas no programa Microsoft Office Excel 2007 e analisadas de acordo com a multirreferencialidade da revisão de literatura; pautados na premissa de nosso estudo, também foram registrados alarmes ignorados pela equipe, por meio da mensuração do tempo em que permaneceram soando. Esses alarmes em sua totalidade foram de baixa relevância clínica, sendo classificados como falsos alarmes ou alarmes fatigados.

O oxímetro de pulso é um equipamento eletromédico destinado a monitorização da saturação de oxigênio (SatO<sub>2</sub>) e frequência cardíaca (FC), enquadrado na Classe IV, regra 6, da classificação de risco, conforme seu potencial de risco a saúde.

Foi desenvolvido em 1972 pelo engenheiro elétrico Takuo Aoyagi da Corporação Nhon Kohden em Tóquio, com um protótipo montado entre 1973 e 1974, testado pelo médico cirurgião Dr. Sussuuma Nakaiima em seus pacientes no Sanatório Nacional Sapporo Minami (GRANELLI, 2009).

Em 29 de março de 1974, Takuo Aoyagi e Michio Kishi submeteram a um escritório de patente Japonesa, pela Segunda Divisão de Tecnologia da Nihon Kohden Corporation, um pedido de legalização do equipamento, intitulado “Apparatus for Photometric Blood Analysis”. (*Ibid*).

No mesmo ano, outro aplicativo foi submetido a patente na Companhia Minoruta Camera, tendo como inventores Konishi e Yamanishi; foi rejeitado mais tarde, com reconhecimento do Takuo Aoyagi como o inventor do oxímetro de pulso. A patente foi reconhecida em 20 de abril de 1979 (*Ibid*).

Oxímetro de pulso é uma forma não invasiva de mensuração da saturação de oxigênio no sangue arterial, baseado em análise espectral e combinando duas tecnologias, análise espectrofotométrica e pletismografia óptica (*Ibid*).

A espectrofotometria mede a intensidade de absorção da luz transmitida, vermelha e infravermelha, através da hemoglobina saturada, mais especificamente, comprimento de onda através da luz (*Ibid*).

A pletismografia óptica mede as alterações pulsáteis do sangue arterial (volume de sangue nos tecidos), sincronizado com pulso cardíaco, através de um sensor. Esses sensores são os emissores e detectores de luz (*Ibid*).

As luzes vermelhas e infravermelhas são emitidas através de emissores LEDs (Light-Emitting Diode), nos comprimentos de ondas entre 660 e 940 nm (GRANELLI, 2009; CARRARA et al., 2009).

Para que haja uma leitura adequada, ou de qualidade, os emissores (sensores) devem ser instalados em uma superfície com bom fluxo sanguíneo, onde a informação será processada e exibida em um visor (CARRARA et al., 2009)

O sensor é um artigo essencial para o funcionamento do oxímetro de pulso, tendo o tamanho, posicionamento e tipo do dispositivo, que varia de acordo com o tipo de clientela, adulto, pediátrico ou neonatal, como fatores que interferem na qualidade da leitura e captação do sinal, além do local de instalação, extremidades digitais, pés, mãos, lóbulo da orelha, entre outros (GRANELLI, 2009; CARRARA et al., 2009).

O oxímetro de pulso apresenta limitações, tais como artefato por movimentação do paciente, interferência luminosa do ambiente (fototerapia, luzes fluorescentes, lâmpadas com raios infravermelhos), baixa perfusão periférica, carboxi-hemoglobina, baixa saturação de oxigênio, ritmo cardíaco irregular, temperatura baixa,

vasoconstrição, esmalte de unhas, entre outros; fatores que contribuem para inexatidão da leitura (CARRARA et al., 2009; GRANELLI, 2009).

O RNP, em sua maioria, apresenta instabilidades que podem interferir na leitura da hemoglobina saturada, tais como imaturidade do sistema termorregulador com baixa temperatura; doença de membrana hialina, ocasionando esforço respiratório e dificuldade de oxigenação; icterícia neonatal, com necessidade de uso de fototerapia; entre outras.

Entretanto, ainda temos de conviver com a realidade das UTIN, que, mesmo em situações de precariedade, utilizam sensores de oximetria de pulso por períodos prolongados sem a devida e necessária reposição; os descartáveis são utilizados mais de uma vez em pacientes diferentes, e podem causar danos quando são higienizados, guardados e instalados inadequadamente.

## **VII - Análise e discussão dos dados:**

### **VII. I - Variáveis categóricas:**

O primeiro questionário foi composto por perguntas fechadas. No primeiro momento da coleta de dados definimos o perfil profissional dos trabalhadores de saúde da UTIN da Maternidade-Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro por meio das seguintes variáveis categóricas: tipo de profissão, tempo de atuação em UTI, quantidade de vínculos empregatícios, jornada de trabalho e o estresse no ambiente da UTIN.

O trabalhador de saúde mais representado, com maior número de profissionais no cenário do estudo foi o técnico de enfermagem, com 45%, seguido dos enfermeiros, com 34% (Figura 1), corroborando com o perfil da unidade, conforme descrito no Capítulo VI.

Segundo o Código de Ética Profissional de Enfermagem, baseado na Lei nº 7.498/86 e Decreto nº94.406/87 do exercício profissional, em seu artigo 5º, para assistência intensiva, o quantitativo de enfermeiros na equipe de enfermagem deve ser de 52% a 56%, ou seja, superior ao quantitativo de técnicos de enfermagem, por ser considerado o cuidado ao cliente crítico privativo do enfermeiro.

Portanto, de acordo com a lei do exercício profissional de enfermagem, o enfermeiro é o profissional capacitado para o cuidado de enfermagem de alta

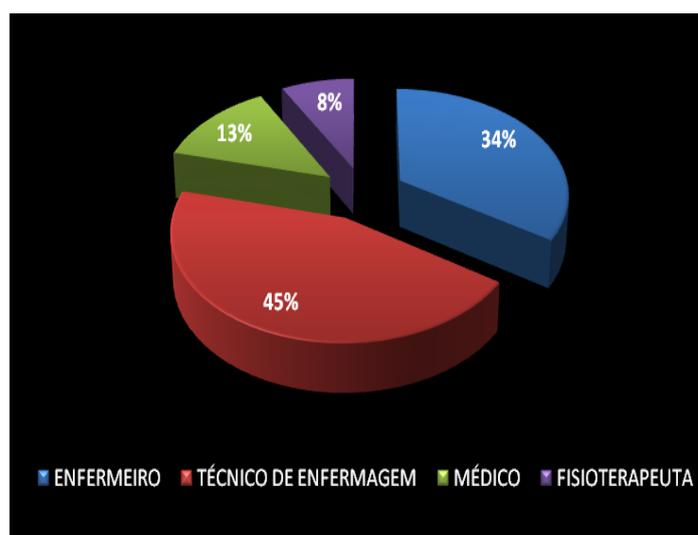
complexidade, principalmente quando busca, por meio da capacitação profissional, especializar-se em uma determinada área de atuação.

Esse profissional, na equipe de enfermagem, é o detentor do saber necessário à identificação das alterações fisiológicas inerentes ao RN de alto risco.

Quando analisamos a UTIN da Maternidade-Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro, percebemos em seu contexto uma configuração de escala de enfermagem divergente ao que diz o Código de Ética Profissional de Enfermagem, pois o cuidado de alta complexidade nessa unidade é realizado também pelo técnico de enfermagem, sob supervisão dos enfermeiros, tendo em vista uma relação de técnicos de enfermagem superior a de enfermeiros.

Essa realidade é observada em outras unidades no Rio de Janeiro, tendo em vista que a RDC nº7 da ANVISA sobre requisitos mínimos para funcionamento de UTI define, em seu artigo 14, que deve ser designada uma equipe multiprofissional, com no mínimo um enfermeiro assistencial para cada oito leitos ou fração, em cada turno de plantão, e um técnico de enfermagem para cada dois leitos ou fração.

Portanto, ao analisarmos o que dispõe a RDC nº 7, percebemos que o cenário do estudo encontra-se em conformidade com o Ministério da Saúde – ANVISA; e quando confrontamos ambas as determinações, nos questionamos por que as UTIs funcionam em conformidade com a ANVISA, e não de acordo com o que dita, quando mencionamos equipe de enfermagem, o Código de Ética Profissional de Enfermagem?



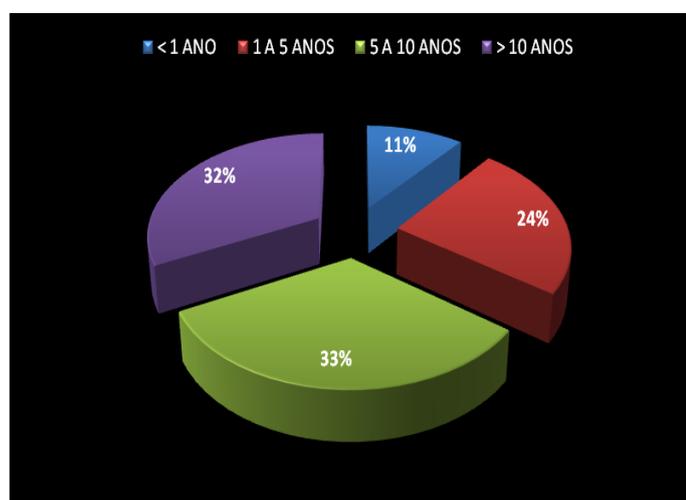
**Figura 1** – Representação gráfica em porcentagem da estratificação por profissão dos profissionais de saúde que atuam na UTIN da Maternidade-Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro – dados extraídos do questionário de perguntas fechadas. Notar que o maior quantitativo de profissionais pertence à categoria de Enfermagem, prevalecendo o Técnico de Enfermagem. (MONTEIRO, 2012).

Quando analisamos o tempo de atuação em UTI, foi possível constatar que 65% dos trabalhadores de saúde que responderam ao questionário têm mais de cinco anos, demonstrando apresentarem expertise para prática, e estarem bastante familiarizados com o contexto da TI (Figura 2).

Cabe ressaltar que, na pergunta, não direcionamos o tempo de atuação para UTIN, pois partimos do pressuposto que trabalhadores de saúde podem ter iniciado sua prática, ou atuar em mais de um cenário, UTI adulto ou pediátrico, configurando expertise em TI.

Para os trabalhadores de saúde, ter mais de um vínculo empregatício parece ser uma prática comum, corroborando os dados da pesquisa, em que 58% dos sujeitos têm mais de um vínculo empregatício (Figura 3).

Para Borges, Fisher, (2003), Portela, Rotemberg, Waissmann, (2004); *ibid.*, (2005) apud Silva; Rotenberg; Fischer, (2011), no Brasil, os profissionais de enfermagem têm longas jornadas de trabalho, com plantões de 12 horas seguidos por 36 ou 60 horas de descanso, o que permite dedicação a mais de uma atividade produtiva.



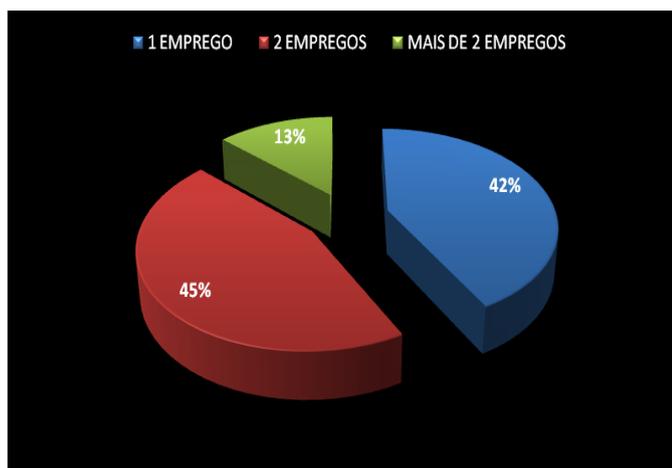
**Figura 2** – Representação gráfica em porcentagem do tempo de atuação dos trabalhadores de saúde em UTI - dados extraídos do questionário de perguntas fechadas. (MONTEIRO, 2012).

Quanto à jornada de trabalho, 84% dos trabalhadores de saúde que atuam no cenário consideram sua jornada de trabalho adequada, e somente 16% não consideram (Figura 4). Se considerarmos que 58% dos sujeitos têm dois ou mais vínculos empregatícios, podemos nos questionar quanto ao que é considerado como carga horária adequada para os trabalhadores de saúde que responderam ao questionário, pois estamos nos confrontando com a carga horária estipulada por cada conselho profissional ou pelo

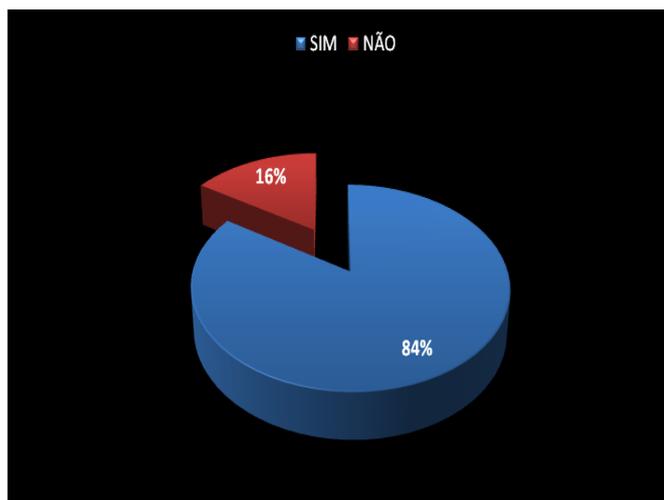
empregador para profissão, tendo em vista que essa carga horária pode ser duplicada ou triplicada quando da necessidade de um novo emprego.

Segundo Silva, Rotemberg e Fischer (2011), longas jornadas de trabalho podem variar em intensidade, pausas e frequências de repetição. Quanto piores as condições de trabalho em termos psicossociais e de carga de trabalho, mais prejudicial tende a ser a jornada. O autor ressalta em seu estudo que existe associação entre longas jornadas de trabalho e falta de tempo para repouso e lazer.

Para 61% dos sujeitos da pesquisa, o ambiente da UTIN é considerado um ambiente estressante (Figura 5). Podemos atribuir esse resultado a vários fatores: gravidade do RN, fluxo de pessoal na unidade, ruídos, necessidade de estarem atentos às alterações fisiológicas e risco eminente de morte do paciente, entre outros fatores inerentes a uma UTI.



**Figura 3** – Representação gráfica em porcentagem do número de vínculos empregatícios dos profissionais de saúde da UTIN da Maternidade-Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro - dados extraídos do questionário de perguntas fechadas. Notar que a maioria dos trabalhadores de saúde tem dois ou mais empregos. (MONTEIRO, 2012).

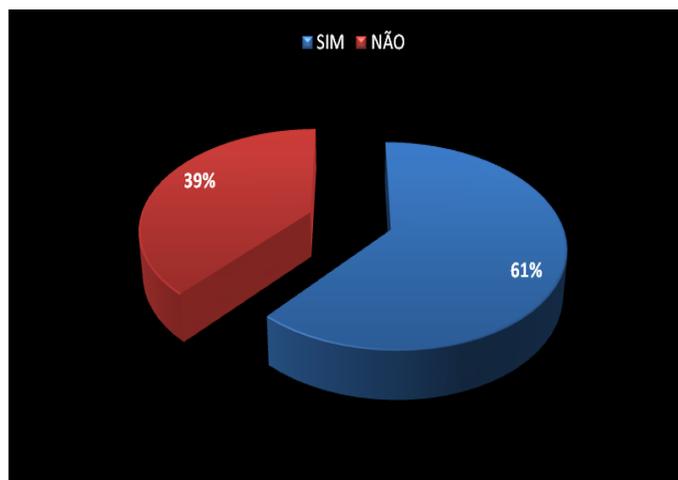


**Figura 4** – Representação gráfica em porcentagem das respostas dos sujeitos quanto a sua jornada de trabalho - dados extraídos do questionário de perguntas fechadas. Notar que a maioria dos trabalhadores de saúde da UTIN da Maternidade-Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro considera sua jornada de trabalho adequada. (MONTEIRO, 2012).

O estresse é compreendido como uma ativação subjetiva (psicológica) e/ou fisiológica, quando o sujeito se torna incapaz de exercer um controle pessoal sobre o evento estressor (TOPOF, 2000 apud RODARTE, 2007); porém, quando resulta das transações pessoa/meio levam o sujeito a sentir discrepância entre as exigências de uma determinada situação e os recursos em nível biológico, psicológico ou social (SANTOS; CASTRO, 1998 apud RODRIGUES; FERREIRA, 2011).

Na UTIN, o estresse pode estar relacionado ao profissional de saúde e ao RN. Em estudo que analisou ruído em UTIN, Rodarte (2007) afirmou que, em seus primeiros dias, o RN vivencia um ambiente com múltiplos estressores e com a presença contínua de ruídos intensos, luzes fortes, manipulações, intervenções frequentes, estímulos dolorosos e interrupções no sono, dentre outros.

A UTI, no contexto hospitalar, é um ambiente estressante, destinado ao atendimento dos pacientes em estado crítico, que requerem assistência médica e de enfermagem permanente e especializada, caracterizada por rotinas exigentes, equipamentos sofisticados e barulhentos, na maioria das vezes sem luz natural e elevada possibilidade de morte e de dor (CAVALHEIRO; MOURA; LOPES, 2008 apud RODRIGUES; FERREIRA, 2011).



**Figura 5** – Representação gráfica em porcentagem das respostas dos sujeitos quanto ao estresse no ambiente da UTIN da Maternidade-Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro - dados extraídos do questionário de perguntas fechadas. Notar que a maioria dos sujeitos considera o ambiente estressante. (MONTEIRO, 2012).

## VII.II - Variáveis quantitativas

A coleta de dados foi realizada por meio da observação de campo não participativa, com auxílio do instrumento de coleta de dados, em que foi registrado o tempo expresso em hora, minuto e segundo, tanto de permanência do observador na unidade quanto do tempo de resposta do trabalhador de saúde aos alarmes dos equipamentos eletromédicos. O preenchimento do instrumento de coleta de dados foi realizado pelo observador (pesquisador). Os dados coletados foram inseridos em tabelas e transformados em gráficos, para apresentação de forma clara e objetiva.

Foram anotados 268 alarmes em oito dias de observação, em um período de 13 horas e 30 minutos, com uma média de 20 alarmes por hora observada. O tempo total de alarmes anotados pelo observador foi de 05 horas, 01 minuto e 53 segundos, diluídos ao longo do período de visitas ao cenário do estudo (Tabela 1).

**Tabela 1** – Tempo de observação, tempo de permanência dos alarmes e número de alarmes anotados

DATA DA COLETA	TEMPO DE OBSERVAÇÃO	TEMPO TOTAL EM QUE OS ALARMES PERMANECERAM SOANDO	Nº DE ALARMES ANOTADOS
29/03/2011	01:30:00	00:32:44	25
05/04/2011	02:00:00	00:21:20	29
07/04/2011	01:40:00	00:22:45	28
12/04/2011	02:10:00	00:37:10	46
14/04/2011	01:40:00	00:16:33	30
06/05/2011	02:30:00	02:21:39	46
27/05/2011	01:00:00	00:20:44	37
29/05/2011	01:00:00	00:08:58	27
<b>TOTAL</b>	13:30:00	05:01:53	268

Instrumento de coleta de dados. (MONTEIRO, 2012).

Podemos observar que houve um aumento no quantitativo de alarmes anotados, a partir da quarta observação do pesquisador no cenário do estudo, determinada pela utilização de dois cronômetros manuais. Apesar desse aumento, ressaltamos que o uso de dois cronômetros não contemplou 100% dos alarmes disparados na unidade.

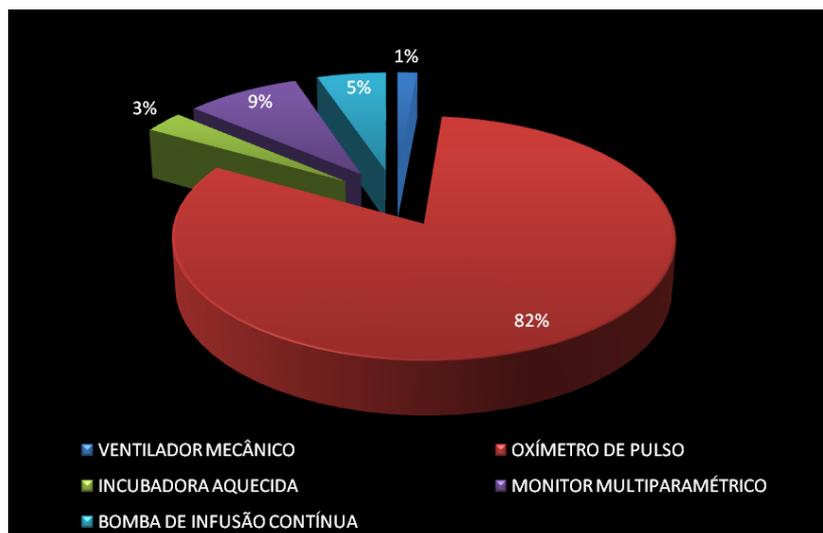
Se tomarmos como parâmetro um plantão de 12 horas com alarmes soando ininterruptamente, passaríamos pouco menos que metade do período trabalhado atendendo aos alarmes no interior da UTIN, independente do seu nível de relevância clínica; considerando que não foi possível anotar todos os alarmes que soaram no período observado. A coleta de dados foi realizada somente por um observador (pesquisador) com a utilização de dois cronômetros. Contemplando a planta física e organização dos leitos da unidade, parte dos equipamentos que compõem o seu arsenal tecnológico destinado à assistência, pode ser observado que a unidade se divide em dois espaços interligados, por meio do que é considerado nessa UTIN o posto de enfermagem.

Os alarmes foram anotados por equipamento eletromédico (Tabela 2); após análise, o oxímetro de pulso, com 219 alarmes anotados, foi o equipamento que mais disparou alarmes no período observado - 81,7% (Figura 6); foi eleito o equipamento eletromédico para o qual direcionamos o nosso estudo, por ter apresentado prevalência nos resultados.

**Tabela 2** – Número absoluto e porcentagem de alarmes que soaram por equipamento eletromédico

EQUIPAMENTOS ELETROMÉDICOS	Nº DE ALARMES ANOTADOS POR EQUIPAMENTO	PORCENTAGEM DE ALARMES
VENTILADOR MECÂNICO	4	1,5
OXÍMETRO DE PULSO	219	81,7
INCUBADORA AQUECIDA	8	3,0
MONITOR MULTIPARAMÉTRICO	23	8,6
BOMBA DE INFUSÃO CONTÍNUA	14	5,2
TOTAL	268	0

Instrumento de coleta de dados (MONTEIRO, 2012)

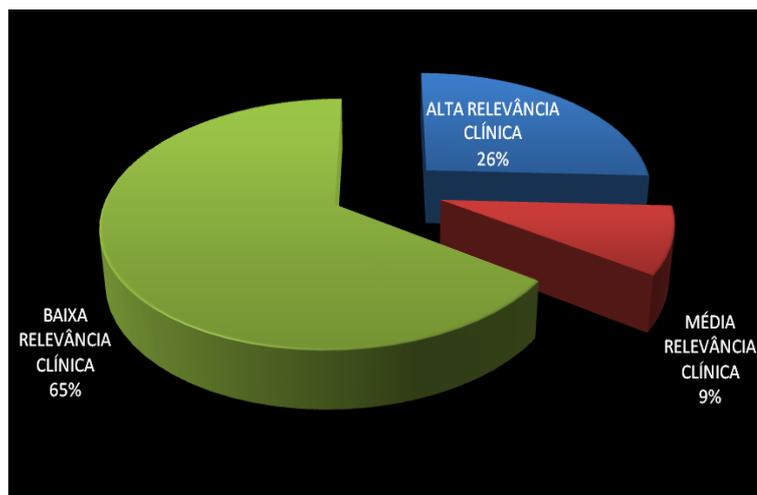


**Figura 6** – Representação gráfica da porcentagem de alarmes disparados por equipamento eletromédico. Notar que o oxímetro de pulso foi o equipamento eletromédico que mais disparou alarme. Instrumento de coleta de dados. (MONTEIRO, 2012)

Esse equipamento pode ser enquadrado na classe de equipamentos considerados de alta sensibilidade, porém baixa especificidade, pois dispara o alarme ao simples movimento do recém-nascido, apresentando um índice alto de falsos alarmes.

Dando prosseguimento ao nosso estudo, para que pudéssemos compreender melhor os falsos alarmes e atribuí-los a fadiga de alarmes, para cada equipamento eletromédico elencado foi determinada a RC para alarmes disparados, relacionando à alteração fisiológica ou problema técnico que o disparou, sendo descrito no instrumento de coleta de dados/observação para guiar o observador (Anexo II).

Quando analisamos a RC dos alarmes dos equipamentos eletromédicos, observamos um percentual de 65% de alarmes de BRC ou falsos alarmes; seguidos por 26% de ARC, clinicamente verdadeiro, ou seja, precedido de real alteração fisiológica (Figura 7). Essa relação nos levou a concluir que o alto índice de alarmes falsos ou de BRC leva a um aumento de ruídos na unidade, deslocamento dos trabalhadores de saúde para responder aos alarmes, ou até mesmo retardar a resposta.



**Figura 7** – Representação gráfica da porcentagem de alarmes por relevância clínica. Notar que houve prevalência dos alarmes de BRC, seguido dos alarmes de ARC. Instrumento de coleta de dados. (MONTEIRO, 2012)

Entretanto, observamos que, dos alarmes disparados pelos oxímetro de pulsos, 156 foram de BRC, alarmes falsos (Figura 8); 63% foram negligenciados, alarmes fatigados; o tempo máximo dos trabalhadores de saúde para atendê-los foi de 00:14:43 (quatorze minutos e quarenta e três segundos) e o mínimo, de 00:00:02 (dois segundos), com uma média no intervalo de tempo de 00:01:17 (um minuto e dezessete segundos).

Em estudo realizado sobre ruídos em UTIN, Nogueira (2010) afirmou que:

A análise dos resultados e as observações feitas durante o trabalho de campo nos levam a pensar na possibilidade de mais uma vertente, relacionada ao uso da tecnologia, que pode contribuir para diminuição dos níveis sonoros. Monitores são programados para emitirem sons intermitentes a intervalos periódicos regulares, além do alarme sonoro nos momentos em que ocorrem alterações nos parâmetros vitais. Oxímetros de pulso cujos sensores apresentam uma captação deficiente do sinal muitas vezes alarmam sem que os níveis de saturação de oxigênio ou a frequência cardíaca do RN estejam realmente alterados.



**Figura 8** – Representação gráfica do perfil de relevância clínica dos alarmes disparados por equipamento eletromédico. Notar que o oxímetro de pulso foi o equipamento eletromédico com maior número de alarmes disparados de BRC. Instrumento de coleta de dados. (MONTEIRO, 2012)

Podemos perceber que o índice de alarmes de alta relevância clínica é baixo quando comparado aos de alarmes de baixa relevância clínica, e podem ser negligenciados em meio a pouca importância ou generalização dos alarmes, quando depreciados junto a outros alarmes que soam ao mesmo tempo na UTIN.

Realizarmos um levantamento dos trabalhadores de saúde que mais atenderam os alarmes no período de observação, estratificando por categoria profissional (Tabela 3). Dentre eles, o que mais atendeu os alarmes foi o técnico de enfermagem, prevalecendo com 35,4% (Figura 9). Questionamos se é esse o profissional que deveria atender aos alarmes que soam em uma UTI, porém, como descrevemos no Capítulo VII, este trabalhador de saúde está em maior quantitativo na unidade, sendo responsável pelo cuidado direto ao RN, conforme estipulado em escala realizada pelos enfermeiros; ele é quem se movimenta na unidade quando os alarmes dos equipamentos soam, assumindo a responsabilidade em atender ao alarme, reconhecer a alteração fisiológica e acionar, quando julgar necessário, o enfermeiro ou médico do plantão.

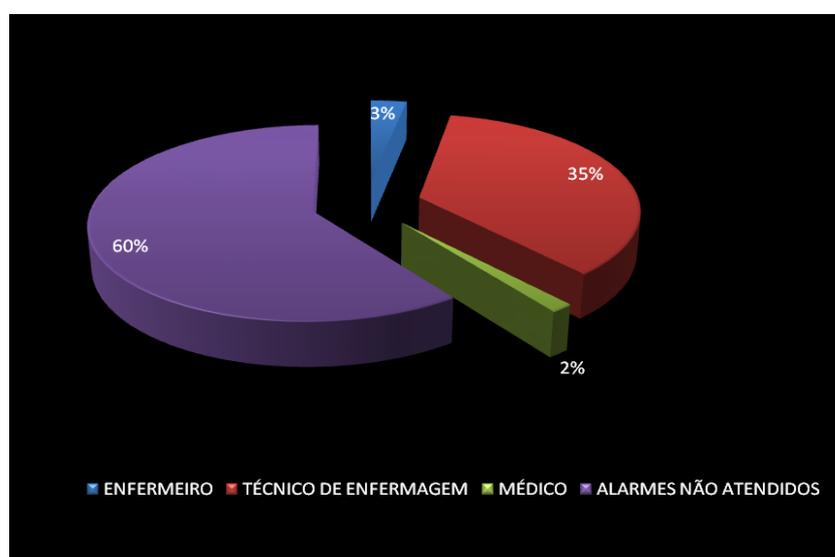
Portanto, de acordo com os dados do estudo, observamos que 161 alarmes disparados não foram atendidos pelos trabalhadores de saúde, correspondendo a 60% dos alarmes anotados pelo observador (Tabela 3), e classificados de acordo com a RC. Essa porcentagem foi considerada alarmes fatigados, por não terem sido atendidos por nenhum trabalhador de saúde enquanto permaneciam soando na UTIN.

Julgamos importante descrever, durante a observação, fatos ocorridos no cenário de pesquisa. No início da coleta de dados, as equipes de enfermagem permaneceram alertas, mobilizando-se a atender aos alarmes que soaram, porém uma equipe não demonstrou essa atitude, ignorando a presença do pesquisador.

**Tabela 3** – Número absoluto e porcentagem de alarmes atendidos e não atendidos pelos sujeitos da pesquisa, estratificados por categoria profissional

PROFISSÃO	NÚMERO DE ALARMES ATENDIDOS POR PROFISSÃO	PORCENTAGEM DE ALARMES ATENDIDOS POR PROFISSÃO	ALARMES NÃO ATENDIDOS (FATIGADOS)	PERCENTUAL DE ALARMES FADIGADOS
ENFERMEIRO	8	3%		
TÉCNICO DE ENFERMAGEM	95	35%		
MÉDICO	4	1,5%	161	60,7%
FISIOTERAPEUTA	0	0		
<b>TOTAL</b>	107	0		

Instrumento de coleta de dados. (MONTEIRO, 2012)



**Figura 9** – Representação gráfica da porcentagem de alarmes atendidos por profissão. Notar que o técnico de enfermagem foi o profissional que mais atendeu aos alarmes dos equipamentos eletromédicos. Instrumento de coleta de dados. (MONTEIRO, 2012)

Alarmes de curta duração dispararam repetidas vezes, por oscilação do parâmetro fisiológico monitorado pelo equipamento eletromédico. Em determinadas equipes, técnicos de enfermagem apresentaram estado de alerta, e atenderam prontamente os alarmes disparados, desviando sua atenção para os pacientes com mais tempo de internação na unidade, para os qual os alarmes dos monitores disparavam com

frequência. Durante procedimento em campo estéril, os alarmes conectados no RN permaneceram soando por tempo prolongado, e não foram atendidos por nenhum trabalhador de saúde. Houve momentos em que o alarme soou e os profissionais observaram o RN do local onde estavam posicionados, sem se deslocar para atender o alarme. Alarmes foram desarmados sem solução do problema apresentado pelo equipamento, como, por exemplo, mau funcionamento do sensor. Alarmes soaram ininterruptamente em equipamentos em uso sem todos os dispositivos necessários, tais como sensores ou cabos destinados a monitorização cardíaca, bem como nos equipamentos ligados previamente à chegada do RN para internação, quando solicitada vaga na UTIN. Alarme de sensor desconectado soou por período prolongado e passou despercebido, outros foram programados em volume baixo e não foram detectados pelos trabalhadores de saúde.

### **VII.III - Análise das respostas dos sujeitos:**

Responderam ao questionário quarenta trabalhadores de saúde, sendo determinada para cada questionário preenchido uma numeração. Não houve identificação do profissional no formulário, estratificamos a amostra identificando-a através da letra inicial de cada profissão. Realizamos a transcrição das respostas e dividimos as falas de acordo com as questões respondidas, em pronta resposta e retardo tempo-resposta; criamos categorias analíticas baseadas em características subjetivas, técnicas e fisiológicas, que, em nossa análise, fundamentaram as respostas dos sujeitos.

Iniciamos analisando os questionários de três fisioterapeutas, em que identificamos que as alterações fisiológicas do RN foram fatores determinantes para pronta resposta aos alarmes dos oxímetros de pulso, seguidos pela baixa sensibilidade e problemas técnicos dos equipamentos; para retardo no tempo resposta, dois fisioterapeutas responderam que não existem fatores que os fazem retardar o tempo resposta ao alarme do oxímetro de pulso, e um apresentou como fatores alteração fisiológica que não represente risco ao RN e problema técnico com o equipamento (Tabela 4).

Em estudo sobre os riscos dos pacientes hospitalizados, Lima, Leventhal e Fernandes (2008) identificaram que, entre os erros ocorridos na TI, as falhas de equipamentos foram nos alarmes dos ventiladores e monitores; ressaltaram que a criticidade dos erros aumenta na UTI, devido às características dos pacientes, onde

qualquer evento passa a ser não somente indesejável como extremamente prejudicial. Nogueira (2010) afirma que a reposição inadequada dos sensores de oxímetro de pulso após uso ininterrupto prejudica a captação do sinal, fazendo com que esses aparelhos alarmem muitas vezes, sem que os níveis de saturação de oxigênio ou a frequência cardíaca do RN estejam realmente alterados.

**Tabela 4** – Transcrição das respostas dos fisioterapeutas

FALAS DOS SUJEITOS – FISIOTERAPEUTAS		
<i>O QUE PENSAM OS PROFISSIONAIS DE SAÚDE ACERCA DOS CRITÉRIOS QUE DETERMINAM O TEMPO RESPOSTA AOS ALARMES DE OXÍMETROS DE PULSO</i>		
SUJEITO	PRONTA RESPOSTA	RETARDO TEMPO-RESPOSTA
F1	RISCO PARA O BEBÊ: BRADICARDIA (QUEDA DA FC), HIPOXEMIA (QUEDA DA SatO <sub>2</sub> ), PARADA CARDIORRESPIRATÓRIA, PROBLEMAS COM O RESPIRADOR: QUEBRA, DESCONEXÃO, ÁGUA NO CIRCUITO	CURVA NÃO HOMOGÊNEA, QUEDA LEVE DA SatO <sub>2</sub> QUE NÃO REPRESENTA RISCO PARA O BEBÊ E QUE, SABIDAMENTE, VAI MELHORAR SEM NENHUM AUXÍLIO (CRIANÇAS HÁ MUITO TEMPO INTERNADA).
F2	QUEDA DE SatO <sub>2</sub> , NÃO LEITURA DO OXÍMETRO, AUMENTO OU QUEDA DA FREQUÊNCIA CARDÍACA	NÃO
F3	QUEDA OU AUMENTO DE SpO <sub>2</sub> , AUSÊNCIA DE SINAL, BAIXA SENSIBILIDADE, ALTERAÇÕES NA LEITURA DA FC OU AUMENTO OU QUEDA	NÃO

Instrumento de coleta de dados. (MONTEIRO, 2012)

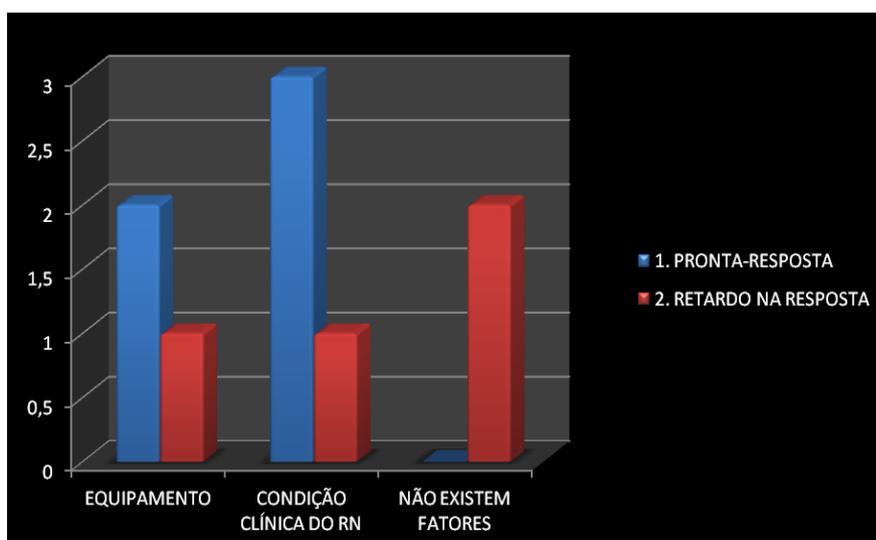
As categorias analíticas criadas a partir da análise das respostas dos fisioterapeutas foram equipamento, condição clínica do RN, e “não existem fatores“. Observamos que em cada resposta pôde ser identificado mais de um aspecto relacionado ao alarme dos oxímetros de pulso (Tabela 5), o que nos possibilitou contabilizar e elaborar um gráfico para demonstração dos fatores que determinam a resposta dos fisioterapeutas aos alarmes que soam na UTIN (Figura 10).

Identificamos nas falas dos onze enfermeiros que responderam ao questionário que as alterações fisiológicas do RN foram fatores determinantes para pronta resposta aos alarmes dos oxímetros de pulso, seguidos pelo ruído no ambiente e problemas técnicos dos equipamentos; para retardo no tempo resposta, observamos problemas técnicos nos equipamentos, agitação do RN e situações relacionadas ao trabalho, tais como esgotamento físico ou atendimento a um paciente da unidade no momento em que o alarme soou (Tabela 6).

**Tabela 5** – Categorias analíticas a partir da interpretação das respostas dos fisioterapeutas

PERGUNTAS	EQUIPAMENTO	CONDIÇÃO CLÍNICA DO RN	NÃO EXISTEM FATORES
1. PRONTA-RESPOSTA	2	3	0
2. RETARDO NA RESPOSTA	1	1	2

Instrumento de coleta de dados. (MONTEIRO, 2012)



**Figura 10** – Representação gráfica das categorias analíticas construídas a partir das respostas dos fisioterapeutas ao questionário de perguntas abertas. (MONTEIRO, 2012)

Beccaria *et al.*, (2009) afirma que todo procedimento em UTI é considerado essencial ao paciente, enfatizando a importância de ser realizado precisamente; porém, lembra que existem algumas técnicas que deixam de ser realizadas, devido aos atendimentos emergenciais que ocorrem na unidade, corroborando a fala dos enfermeiros.

As categorias analíticas criadas a partir das respostas dos enfermeiros foram ambiente/ruído, equipamento, condição de trabalho e condição clínica do RN. Contabilizamos, após análise das respostas dos sujeitos, e observamos que em cada resposta pôde ser identificado mais de um aspecto (Tabela 7). Elaboramos um gráfico, no qual houve prevalência da condição clínica do RN e da redução de ruídos no ambiente da UTIN, como fatores determinantes para resposta dos enfermeiros aos alarmes que soam na UTIN (Figura 11).

O ruído gerado pelos alarmes dos oxímetros de pulso demonstrou preocupação entre os enfermeiros, movendo-os a desarmá-los com a finalidade de evitar estresse. Nogueira (2010), em seu estudo, nos elucida com o conceito de ruído operacional,

aquele que é gerado pelos equipamentos e pelas pessoas na interação entre si e com os elementos da planta física, mobiliário e materiais; e reforça que as estratégias para redução do ruído nos ambientes assistenciais envolvem adequação de área física, aperfeiçoamento dos equipamentos e, principalmente, a identificação das fontes emissoras de ruídos de média e alta frequência, como, por exemplo, volume dos alarmes, manuseio de objetos e o ruído provocado pelas pessoas.

Analisamos as respostas dos técnicos de enfermagem das vinte e seis respostas de profissionais ao questionário. Em suas falas identificamos que o bem-estar do RN associado à resolução das alterações fisiológicas foi fator determinante para a pronta resposta aos alarmes dos oxímetros de pulso, seguido por ruído no ambiente e problemas técnicos dos equipamentos; para retardo no tempo resposta, observamos que os principais fatores foram agitação do RN associada à condição clínica, situações relacionadas ao trabalho e problemas técnicos nos equipamentos (Tabela 8).

As categorias analíticas criadas a partir da análise das respostas dos técnicos de enfermagem foram ambiente/ruído, equipamento, condição de trabalho e condição clínica do RN e “não existem fatores“. Contabilizamos, após análise das respostas dos sujeitos, e observamos que em cada resposta pôde ser identificado mais de um aspecto (Tabela 9); criamos um gráfico, no qual houve prevalência da condição clínica do RN e situações relacionadas ao trabalho na UTIN, como fator determinante para resposta ao alarme de oxímetro de pulso (Figura 12).

Autores afirmam que a UTI é um ambiente insalubre para os trabalhadores de saúde, principalmente para a equipe de enfermagem, por ser um local de tensões constantes, onde os profissionais vivenciam experiências angustiantes, pois as emergências são transformadas em rotina (BENATTI; NISHIDE, 2000; OLIVEIRA, apud 2002 BECCARIA, 2009).

Segundo Silva, (2006):

Os profissionais de enfermagem apontam alguns elementos relevantes capazes de sustentar a afirmativa de que o cuidado altamente qualificado/especializado e tecnológico destinado aos clientes críticos e em risco de vida em terapia intensiva confere ao mesmo uma natureza própria e particular, cujo propósito é, através de intervenções rápidas e racionais, ajudar o cliente a manter-se vivo. Essas formas de pensar o cuidado em terapia intensiva dão a ele fundamentos, saberes e práticas diferentes, que o caracterizam como um cuidado para clientes e máquinas para manter a vida, pensando no conforto do ambiente e principalmente do cliente, o que exige constante supervisão/monitorização.

**Tabela 6** – Transcrição das respostas dos enfermeiros

<b>FALAS DOS SUJEITOS – ENFERMEIROS</b>		
<b><i>O QUE PENSAM OS TRABALHADORES DE SAUDE ACERCA DOS CRITÉRIOS QUE DETERMINAM O TEMPO RESPOSTA AOS ALARMES DE OXÍMETROS DE PULSO</i></b>		
<b>SUJEITO</b>	<b>PRONTA RESPOSTA</b>	<b>RETARDO TEMPO-RESPOSTA</b>
<b>E1</b>	OBSERVAR E VERIFICAR SE O RN ESTÁ APRESENTANDO QUALQUER ALTERAÇÃO DO TIPO:TAQUICARDIA, QUEDA DE SATURAÇÃO, HIPERTERMIA, BRADICARDIA, ETC...	NÃO, ISSO NÃO PODE ACONTECER, POIS SE O OXÍMETRO ALARMA É POR ALGUM MOTIVO IMPORTANTE, DEVEMOS OBSERVAR NO MESMO MOMENTO AS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS APRESENTADAS PELO RN E A PARTIR DAÍ VERIFICAR SE OCORRE ALGO DE ERRADO OU NÃO.
<b>E2</b>	BRADICARDIA, QUEDA DE SATO2, O MAU POSICIONAMENTO DO SENSOR QUE NÃO PERMITE UMA LEITURA REAL DOS DADOS. TODOS ESSES FATORES EVIDENCIADOS ATRAVÉS DO ALARME CORRETAMENTE AJUSTADO.	ME FAZ RETARDAR QUANDO OBSERVO QUE O CAMPO DE CURVA NÃO ESTA REAL DEVIDO AO MOVIMENTO DA CRIANÇA, AGUARDO ELA ACALMAR PARA VER SE A LEITURA REAL ENTRA. NESSE MOMENTO OBSERVO O ESTADO GERAL DA CRIANÇA. RETARDO NA MANIPULAÇÃO PARA PREVENIR "ESTRESSE", PORÉM ATENDO O ALARME.
<b>E3</b>	ALARME CONTÍNUO EM PACIENTES QUE ESTEJAM APRESENTANDO QUEDA CONSTANTE DE SATURAÇÃO, PACIENTES EM SUPORTE VENTILATÓRIO E OS GRAVES ME FAZEM ATENDER RAPIDAMENTE O ALARME.	QUANDO ESTOU PRESTANDO ASSISTÊNCIA A OUTRO PACIENTE OU REALIZANDO ALGUM PROCEDIMENTO, SE PERCEBO QUE O ALARME É CONSTANTE E VISUALIZO QUEDA DA SATURAÇÃO PRÓXIMO DO REAL, SOLICITO OUTRO PROFISSIONAL PARA AVALIAR A CRIANÇA, DIGO O PACIENTE.
<b>E4</b>	EM PACIENTES GRAVES OU QUANDO O RN ESTÁ APRESENTANDO QUEDA DE SATURAÇÃO CONTÍNUA, OU SE ESTIVER MUITO OCUPADA COM OUTRO PROCEDIMENTO SOLICITO OUTRO PROFISSIONAL.	QUANDO ESTOU OCUPADA E TODOS OS PROFISSIONAIS TAMBÉM ESTÃO OCUPADOS POR ALGUM MOTIVO OU SE O OXÍMETRO ESTA INDICANDO LUZ INSUFICIENTE E NÃO ESTA ENTRANDO, NÃO VOU PRONTAMENTE DESLIGAR O ALARME.
<b>E5</b>	OBSERVAR QUAL A REAL NECESSIDADE DO RN E DIMINUIR O ESTRESSE PROVOCADO PELO EXCESSO DE SOM NO AMBIENTE.	SIM, OBSERVO SE HÁ ONDA NO SATURÍMETRO E SE ESTÁ ENTRANDO NORMALMENTE.
<b>E6</b>	O ALARME DEVE SER RESPONDIDO PRONTAMENTE, INDEPENDENTE DE QUALQUER FATOR.	RNs QUE ESTÃO SE MOVENDO OU MOVIMENTANDO O MEMBRO QUE ESTÁ O SENSOR. QUANDO ESTOU EM ALGUM OUTRO PROCEDIMENTO.
<b>E7</b>	NÍVEL DE VOLUME, ESTADO DE ATIVIDADE DE RN, VISUALIZAR A POSIÇÃO DO SENSOR, TRAÇADO DA ONDA.	PODE SER A ONDA IRREGULAR NO MONITOR. NESTA UNIDADE NÃO.
<b>E8</b>	A NECESSIDADE DE ME CERTIFICAR QUE ESTA TUDO BEM COM O BEBÊ, VERIFICAR SE ESTA CAINDO A SATURAÇÃO, SE O RN ESTA EM APNÉIA, E O INCOMODO QUE O BARULHO DOS ALARMES ME CAUSA E SEI QUE MAIS AINDA CAUSA AOS BEBÊS.	SIM, O PRINCIPAL DELES É O CANSAÇO, PRINCIPALMENTE AO FINAL DE UM PLANTÃO AGITADO. TAMBÉM PODE OCORRER POR ESTAR OCUPADA EM ALGUM PROCEDIMENTO OU CUIDANDO DE OUTRO BEBÊ.

<b>E9</b>	SE NÃO CONSIGO TER PLENA VISÃO DO MESMO, SE ESTA GRAVE, SE É PÓS DIETA, ASPIRAÇÃO,... NA VERDADE TODOS MERECEM TER O ALARME CHECADO.	RETARDAR - OBSERVAÇÃO DO RN EM ATIVIDADE, CHORO, MANUSEIO. NÃO RESPONDER - SE EXISTIR OUTRO PROFISSIONAL PERTO.
<b>E10</b>	QUADRO CLÍNICO DA CRIANÇA; CRIANÇA COM TOT E CPAP CICLADO; PREMATURAS/PIG COM RISCO DE APNEIA.	QUANDO A CRIANÇA ONDE OCORRE O ALARME DO MONITOR É UMA CRIANÇA ESTÁVEL; QUANDO A VISUALIZAÇÃO DA CRIANÇA E APARENTEMENTE NÃO INTERCORRÊNCIAS.
<b>E11</b>	EVOLUÇÃO DO RN A PARTIR DA INTERNAÇÃO E PASSAGEM DO PLANTÃO (APNÉIAS, LABILIDADE, GRAVIDADE, ETC.) FREQUÊNCIA DO ALARME, RELACIONADO A ATIVIDADE MOTORA, TOM DO ALARME.	PROCEDIMENTO EM OUTRO PACIENTE E VISUALIZANDO O RN (COR, NÍVEL DE SATURAÇÃO, FC E ONDA). VOLUME DIMINUÍDO DO ALARME, RARAMENTE DEFEITO DO EQUIPAMENTO.

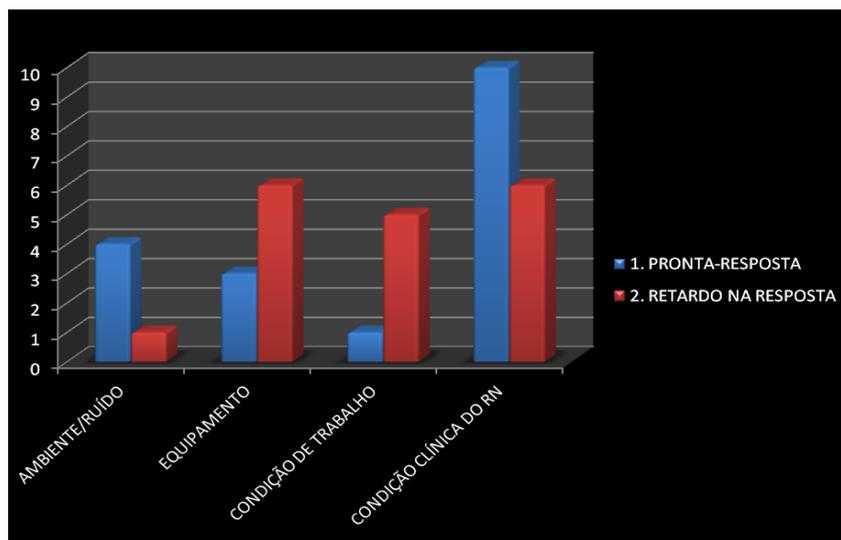
Instrumento de coleta de dados. (MONTEIRO, 2012)

**Tabela 7** – Categorias analíticas a partir da interpretação das respostas dos enfermeiros.

PERGUNTAS	AMBIENTE/RUÍDO	EQUIPAMENTO	CONDIÇÃO DE TRABALHO	CONDIÇÃO CLÍNICA DO RN
<b>1. PRONTA-RESPOSTA</b>	4	3	1	10
<b>2. RETARDO NA RESPOSTA</b>	1	6	5	6

Instrumento de coleta de dados. (MONTEIRO, 2012)

Todos os profissionais que responderam ao questionário demonstraram preocupação com as alterações fisiológicas do RN, ressaltaram a queda de  $\text{SatO}_2$ , bradicardia, taquicardia, apneia, PCR, palidez, agitação e esforço respiratório, como fatores que os levam a atender ao alarmes dos oxímetros de pulso. Percebemos uma preocupação desses profissionais com a gravidade do RN na UTIN, demonstrando compromisso com a assistência prestada, bem como a percepção de que esse equipamento eletromédico e seus acessórios também são responsáveis pelo disparo dos alarmes, quando desgastados, ou quando o RN está agitado, corroborando o que foi descrito acerca da alta sensibilidade e baixa especificidade da monitorização; e principalmente o estresse que um alarme fatigado pode gerar na unidade pelo ruído e mobilização desnecessária; eles referiram o ruído como outro fator que os levam a atender ao alarme.



**Figura 11** – Representação gráfica das categorias analíticas construídas a partir das respostas dos enfermeiros ao questionário de perguntas abertas. (MONTEIRO, 2012)

**Tabela 8** – Transcrição das respostas dos técnicos de enfermagem

FALAS DOS SUJEITOS - TÉCNICOS DE ENFERMAGEM		
<i>O QUE PENSAM OS PROFISSIONAIS DE SAÚDE ACERCA DOS CRITÉRIOS QUE DETERMINAM O TEMPO RESPOSTA AOS ALARMES DE OXÍMETROS DE PULSO</i>		
SUJEITO	PRONTA RESPOSTA	RETARDO NO TEMPO-RESPOSTA
<b>T1</b>	A ATENÇÃO PRESTADA AO PACIENTE, DIMINUIR BARULHO NA UTI PARA EVITAR O ESTRESSE.	PRESTANDO ASSITÊNCIA A OUTRO PACIENTE, CASO O MOTIVO DO ALARME SEJA POR QUEDA DE SATURAÇÃO O MESMO TERÁ PRIORIDADE NO ATENDIMENTO.
<b>T2</b>	O FATO DE O RUÍDO SER UM DOS MOTIVOS QUE MAIS ESTRESSA O RN E ATRAPALHA A SUA MELHORA, E TAMBÉM ESTRESSA A EQUIPE.	SIM. O BAIXO NÚMERO DE PROFISSIONAIS PARA O ALTO NÚMERO DE CLIENTES, IMPOSSIBILITANDO UM ATENDIMENTO DE QUALIDADE.
<b>T3</b>	QUEDA DE SATURAÇÃO DE O <sub>2</sub> ; BRADICARDIA; AUSÊNCIA DO SINAL; FALHA NO SENSOR.	QUANDO OBSERVA-SE QUE A CRIANÇA ESTÁ BEM AGITADA OU CHOROSA, QUE, DEVIDO A SENSIBILIDADE DO SENSOR, NÃO CAPTA A ONDA.
<b>T4</b>	QUANDO O RN ESTÁ DENTRO DE UNIDADE INTENSIVA, TEMOS QUE ESTÁR PRONTOS PARA ATENDER QUALQUER ALARME, POIS ESTE PACIENTE, GRAVE OU NÃO, TEMOS QUE SEMPRE VIGIAR.	NÃO, QUANDO A CRIANÇA SE MEXE, OU SEJA ESTA MUITO IRRITADA, QUANDO NÃO ESTÁ CONECTADO, NA POSIÇÃO CERTA.
<b>T5</b>	O BEM-ESTAR DO RECÉM-NATO, O BOM FUNCIONAMENTO DO APARELHIO, SE O SENSOR ESTÁ FIXADO NO PÉ CORRETAMENTE.	SIM, POIS POSSO ESTA MANIPULANDO OUTRO RN, QUANDO ISSO ACONTECE EU SOLICITO QUE OUTRO MEMBRO DA EQUIPE O FAÇA.
<b>T6</b>	TAQUICARDIA, BRADICARDIA, HIPOTERMIA, HIPERTERMIA, CARDIOPATIA, MAS DEVEMOS OLHAR O OXÍMETRO SEMPRE. AS VEZES ELE ALARMA POR ESTAR ENTRANDO, PODE SAIR DO PACIENTE E NÃO PERCEBEMOS.	NÃO, PODE ACONTECER SE O PROFISSIONAL ESTIVER EM PROCEDIMENTO COM UM RN, O QUE TORNA DIFÍCIL, MAS PORÉM PODEMOS PEDIR A UM COLEGA VER.

<b>T7</b>	1º VISANDO O BEM-ESTAR DO RN, 2º BOM FUNCIONAMENTO E POSICIONAMENTO DO APARELHO	"SOMENTE RETARDAR", QUANDO ESTOU EM PROCEDIMENTO COM OUTRO RN, MAS PRONTAMENTE AVISO A OUTRA PESSOA DA EQUIPE.
<b>T8</b>	SOM, A INTENSIDADE DE E A PERMANÊNCIA, OU SEJA A INSISTÊNCIA DO ALARME, VER O QUE ESTA ACONTECENDO COM O RN.	NÃO, ASSIM QUE OUÇO VEJO LOGO O QUE PODE ESTAR ACONTECENDO,
<b>T9</b>	EM 1º LUGAR VERIFICAR SE O BEBÊ CORRE RISCO COMO: BRADICARDIA, TAQUICARDIA, HIPOXEMIA OU PARADA CARDIORRESPIRATÓRIA E EM 2º LUGAR: VERIFICAR SE HÁ ALGUM "PROBLEMA" COM OS EQUIPAMENTOS CONECTADOS AO BEBÊ, (RELACIONADOS COM ESTAS ALTERAÇÕES) TIPO: DEFEITOS, ALGUMA PEÇA DESCONECTADA, AJUSTE DO SENSOR AO BEBÊ, ÁGUA NO CIRCUITO DO RESPIRADOR, ETC...	EU SEMPRE ATENDO AO ALARME DO OXÍMETRO DE PULSO. EMBORA, ÀS VEZES QUANDO O BEBÊ <u>ESTÁ ESTÁVEL</u> E JÁ VERIFIQUEI SE HÁ ALGO ERRADO E NÃO HÁ NADA DE ERRADO COM O BEBÊ E SIM COM O <u>SENSOR</u> OU <u>MONITOR</u> , JÁ TROQUEI AMBOS, O BEBÊ NÃO ESTA CONECTADO AO RESPIRADOR E CONTINUA ALARMANDO, NÃO SAIO CORRENDO MAS FICO ATENTA PORQUE O SOM DO ALARME MUDA, E, DE ACORDO COM O SOM OU PERISISTÊNCIA DELE, CHAMO A ENFERMEIRA PARA ME AJUDAR A SOLUCIONAR O PROBLEMA.
<b>T10</b>	A INSTABILIDADE DO PACIENTE; A PACIENTE; AO PACIENTE QUE SE ENCONTRA EM OBSERVAÇÃO RIGOROSA, E OUTROS.	SIM, EXEMPLOS: QUANDO A LEITURA DA ONDA DO OXÍMETRO NÃO ESTA ENTRANDO, AO PACIENTE SE MOVIMENTAR SEM APRESENTAR ALTERAÇÕES E OUTROS.
<b>T11</b>	A POSSIBILIDADE DE QUEDA DE SATURAÇÃO, APNEIA, BRADICARDIA...	SIM, QUANDO DO ENVOLVIMENTO EM OUTRO PROCEDIMENTO DE IGUAL URGÊNCIA.
<b>T12</b>	A GRAVIDADE DO PACIENTE; TRANQUILIDADE DO PLANTÃO.	SIM. OCUPADA COM OUTRO PACIENTE E AGITAÇÃO DO PACIENTE.
<b>T13</b>	O RN SER INSTÁVEL OU GRAVE; TOCAR O ALARME DE SATURAÇÃO OU BRADICARDIA; VER QUE O BEBÊ ESTÁ MUITO QUIETO.	SIM, NO CASO DE ESTAR MUITO OCUPADA FAZENDO OUTRO PROCEDIMENTO; SABER QUE O RN É MUITO ESTÁVEL (NO CASO DE SER); ALARME DIFICULTANDO DE QUANDO NÃO ESTÁ ENTRANDO SINAL APENAS; VER QUE O BEBÊ ESTÁ SE MOVIMENTANDO ATIVAMENTE OU CHORANDO.
<b>T14</b>	PARA ENFERMAGEM OBSERVAR O PACIENTE NA QUEDA DE SATURAÇÃO, ESFORÇO RESPIRATORIO, MOBILIZAÇÃO, AGITAÇÃO NO LEITO, CHORO FORTE.	SIM, QUANDO O PACIENTE ESTÁ AGITADO.
<b>T15</b>	PACIENTE INSTAVEL.	SIM, PACIENTE ATIVO.
<b>T16</b>	OS FATORES ESTÃO LIGADOS AO ASPECTO FÍSICO DO RECÉM-NASCIDO, COMO A COLORAÇÃO , REAÇÃO A ESTÍMULOS, RESPIRAÇÃO, FREQUÊNCIA CARDÍACA.	SIM, EXISTEM FATORES QUE PODEM RETARDAR, POIS OS PARÂMETROS DOS OXÍMETROS PODEM NÃO CONDIZER COM OS ASPECTOS FÍSICOS DO RECÉM-NASCIDO EM DETERMINADOS MOMENTOS, MAS INDEPENDENTE DOS PARÂMETROS APRESENTADOS PELO OXÍMETRO O RECÉM-NASCIDO, DEVE TER SEMPRE ATENTAMENTE OBSERVADO PELO PROFISSIONAL.
<b>T17</b>	SE FOR UM BEBÊ GRAVE (ASFIXIA, PREMATURIDADE), COM EPISÓDIOS DE APNEIA, COM HISTÓRIA DE REFLUXO.	COM ALGUNS CASOS SIM. OS FATORES QUE RETARDAM: SE O BEBÊ É UM BEBÊ SABIDAMENTE AGITADO E CHOROSO, PRINCIPALMENTE SE FOR REINTERNAÇÃO, ACOSTUMADO COM COLO, CHUPETA; SE ESTIVER SENDO MANUSEADO PELA MÃE OU NO COLO; POR ESTAR HIPOTÉRMICO.

<b>T18</b>	ME APROXIMAR IMEDIATAMENTE DO RN, OBSERVAR A COLORAÇÃO DA PELE, A RESPIRAÇÃO E O GRÁFICO.	RESPOSTA EM BRANCO.
<b>T19</b>	O BARULHO DO ALARME. QUANDO OBSERVO QUE O RN ESTA APRESENTANDO QUEDA NA SATURAÇÃO, ALTERAÇÃO NA FREQUÊNCIA CARDÍACA E RESPIRAÇÃO, CIANOSE.	SIM, QUANDO OBSERVO QUE O SENSOR DE OXIMETRIA SAIU DA POSIÇÃO, OU CLINICAMENTE O RN APRESENTA UMA COLORAÇÃO NORMAL.
<b>T20</b>	A PARTIR DO MOMENTO EM QUE O CLIENTE ESTÁ EM UMA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA, O OXÍMETRO SE TORNOU INDISPENSÁVEL, POIS ALARME COLOCA O PROFISSIONAL EM ESTADO DE ALERTA, EVITANDO ASSIM VÁRIAS INTERCORRÊNCIAS, POR ISSO A RESPOSTA TEM QUE SER IMEDIATA.	AO MEU VER NÃO EXISTEM FATORES PARA O MESMO, A MONITORIZAÇÃO CONTÍNUA FAZ PARTE DO TRATAMENTO INTENSIVO.
<b>T21</b>	PODE ESTAR FAZENDO QUEDA DE SATURAÇÃO, APNÉIA E BRADICARDIZANDO.	NÃO EXISTEM FATORES PARA NÃO ATENDER.
<b>T22</b>	QUEDA DE SATURAÇÃO, APNÉIA, TAQUICARDIA, BRADICARDIA.	NÃO.
<b>T23</b>	BRADICARDIA, TAQUICARDIA, HIPOTERMIA.	NÃO.
<b>T24</b>	ESTADO DO PACIENTE, APNÉIA, QUEDAS DE SATURAÇÃO E BRADICARDIA.	SIM, CUIDADOS COM OUTRO PACIENTE E CRIANÇAS CHOROSAS.
<b>T25</b>	QUEDA DE SATURAÇÃO, APNÉIA, BRADICARDIA.	CRIANÇA CHOROSA, IRRITADA.
<b>T26</b>	GRAVIDADE DA CRIANÇA	NÃO

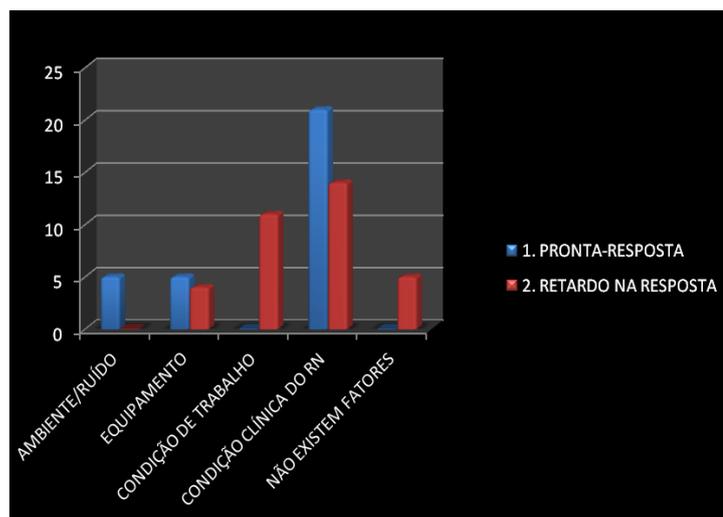
Instrumento de coleta de dados. (MONTEIRO, 2012)

**Tabela 9** - Categorias analíticas a partir da interpretação das respostas dos técnicos de enfermagem

PERGUNTAS	CONDIÇÃO				
	AMBIENTE/RUÍDO	EQUIPAMENTO	DE TRABALHO	CLÍNICA DO RN	NÃO EXISTEM FATORES
<b>1. PRONTA-RESPOSTA</b>	5	5	0	21	0
<b>2. RETARDO NA RESPOSTA</b>	0	4	11	14	5

Instrumento de coleta de dados. (MONTEIRO, 2012)

Dentre os fatores que os fazem retardar o alarme, percebemos que a alteração fisiológica do RN ainda aparece como fator relevante para a tomada de decisão. Foram abordados nas falas dos sujeitos problemas técnicos com o equipamento e agitação do RN, tais como sensor fora do RN, mal posicionado e interferência na captação do sinal. Todavia, o quantitativo de recursos humanos, gerando sobrecarga no trabalho, foi fator ressaltado para o retardo no tempo de resposta ao alarme do oxímetro de pulso, embasado na justificativa de atendimento a outro RN no momento do disparo do alarme.



**Figura 12** – Representação gráfica das categorias analíticas construídas a partir das respostas dos técnicos de enfermagem ao questionário de perguntas abertas. (MONTEIRO, 2012)

### VIII – Considerações Finais:

A UTIN, com sua especificidade, incorpora a tecnologia a sua essência como todas as unidades de terapia intensiva, em seus aspectos e definições; aliada a ela, como condição *sine qua non* ao seu funcionamento, está a ciência, e ambas sustentam a expectativa de profissionais, pacientes e familiares, como parte do cuidado intensivo, direcionando o diagnóstico, tratamento e cura. As tecnologias duras evoluem e são modificadas assustadoramente com tempo, tal qual o crescimento da humanidade alavanca o processo, como uma luneta que busca a visão além do alcance.

Silva (2006) definiu cuidados intensivos:

Cuidado qualificado, mediado por tecnologias, leves, leve-duras e, sobretudo, duras, destinados a clientes críticos em risco iminente de vida, cuja ética e o respeito à dignidade humana constituem os elementos balizadores das relações no seu *dever*, objetivando garantir um ambiente terapêutico capaz de reunir as condições necessárias para que, dentro das possibilidades do cliente e família, seja possível promover um nível adequado de conforto/bem-estar e o pronto restabelecimento do equilíbrio orgânico e da saúde, tendo como *ethos*, as unidades de terapia intensiva.

Envolvidos em um cuidado especializado, trabalhadores de saúde buscam em sua atuação na UTIN um atendimento de qualidade ao paciente crítico, em busca da estabilização de alterações fisiológicas, proporcionando bem-estar e promovendo a saúde.

Em nosso estudo procuramos, na UTIN da Maternidade-Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro, compreender a relação dos trabalhadores de saúde com as tecnologias duras, direcionada a tratativa que atribuem aos alarmes que soam dentro da unidade. Porém, previamente a essa análise, foi necessário classificar e entender o perfil profissional desses trabalhadores, os alarmes de que equipamento eletromédico mais soam na unidade e o perfil de relevância clínica desse alarmes.

Quando analisamos os alarmes dos equipamentos eletromédicos, dos 268 alarmes anotados, 219 foram disparados pelos oxímetros de pulso, o que nos levou a um direcionamento do estudo para esse equipamento, principalmente por ser ele o mais usado na UTIN, devido a atender aos parâmetros fisiológicos mais importantes para condução clínica desses pacientes, SatO<sub>2</sub> e FC, com um único dispositivo para análise (sensor de oximetria).

Analisamos a RC dos alarmes disparados na unidade, e concluímos que 65% dos alarmes foram de BRC, que em nosso estudo foi definido a partir de aspectos relacionados ao funcionamento dos equipamentos eletromédicos, tais como desconexão de sensores, interferências, desconexão de eletrodos e demais alarmes diferentes dos definidos para ARC e MRC.

Dos 219 alarmes disparados pelos oxímetros de pulso, somente 81 (37%) alarmes foram atendidos pelos trabalhadores de saúde, sendo 138 (63%) negligenciados, considerados em nosso estudo como alarmes fatigados; do total, 156 foram de BRC, correspondendo a 71,2%.

Em nosso estudo, citamos autores que associaram os alarmes de BRC como alarmes falso-positivos ou falsos alarmes, fazendo referência a alta sensibilidade e baixa especificidade dos sistemas de monitorização.

Podemos afirmar que um alto índice de falsos alarmes de oxímetros de pulsos foi identificado na UTIN da Maternidade-Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Em nossas referências, os falsos alarmes foram relacionados a manipulação do paciente, problemas técnicos e com o próprio paciente.

Quando analisamos os pacientes da UTIN, cabe ressaltar que são RNs portadores de alguma patologia ou RNP, com sistema termorregulador imaturo, pele friável, apresentam períodos de agitação, entre outras características que podem causar alteração na captação do sinal do sensor de oximetria, ocasionando o disparo do alarme.

Ao cronometrarmos o tempo de intervalo entre o estímulo (alarme) e a resposta dos trabalhadores de saúde aos alarmes de oxímetros de pulso na UTIN, obtivemos como tempo máximo 00:14:43 (quatorze minutos e quarenta e três segundos). Observamos que mesmo aos alarmes atendidos pelos trabalhadores de saúde, devido ao tempo que permaneceram soando na unidade, pode ser atribuída a definição do constructo *fadiga de alarmes*.

Em busca da caracterização do objeto de estudo proposto, concluímos, ao analisar as respostas de nossos sujeitos, que, nas três profissões responsáveis pelo cuidado intensivo ao RN na UTIN, houve prevalência das alterações fisiológicas apresentadas pelo RN, prescrita pelas condições clínicas e bem-estar como fator determinante a pronta resposta ao alarme do oxímetro de pulso, fato que demonstrou o conhecimento desses profissionais da importância do uso dessas tecnologias para o RN de alto risco na UTIN e, principalmente, da pronta resposta aos alarmes que soam.

Os enfermeiros e técnicos de enfermagem demonstraram preocupação com o ambiente, relacionando estresse ao ruído que os alarmes proporcionam, o que determinou o segundo fator que os levam à pronta resposta aos alarmes na unidade. Os problemas técnicos com o equipamento e acessórios apresentaram-se nas três profissões como motivos de pronta resposta aos alarmes dos oxímetros de pulso.

Ao analisarmos os fatores que levaram ao retardo no tempo de resposta dos sujeitos do estudo ao alarme na UTIN, percebemos que a condição clínica do RN também prevaleceu como principal motivo, porém relacionado aos alarmes deflagrados por desposicionamento ou falha na leitura do sensor, ocorridos principalmente nos momentos de agitação e choro.

O segundo motivo foi definido pelos problemas técnicos apresentados pelo equipamento, para fisioterapeutas e enfermeiros, diferenciando-se dos técnicos de enfermagem, que relacionaram a momentos de atendimento a outro paciente, quando avaliam a cena e acionam outro profissional para atender o alarme; para esses profissionais o terceiro motivo foi definido por problemas técnicos com o equipamento.

Com relação aos equipamentos eletromédicos, Silva (2006) nos esclarece que:

Como enfermeiro de terapia intensiva gostaria de ressaltar que a utilização de qualquer aparelho ou equipamento poderá por em risco a vida do cliente, caso ele não seja adequadamente "vigiado". Nesse sentido, torna-se imprescindível que se "assista" e, porque não dizer, se cuide também da máquina para manter a vida dos clientes. Vale destacar que cuidar de máquinas não é um discurso teórico-prático tão absurdo. Elas mantêm o cliente vivo, porque direta ou indiretamente

cuida-se delas também. Programar as máquinas, bem como ajustar seus parâmetros e alarmes e supervisionar seu funcionamento, são exemplos de cuidados para com elas e com os clientes que delas se beneficiam.

Podemos concluir que a UTIN da Maternidade-Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro apresentou alto índice desses alarmes, e que os trabalhadores de saúde dessa unidade não têm percepção desse fato e desconhecem a quantidade desses alarmes; porém, demonstraram que não estão familiarizados com os altos e constantes ruídos.

Podemos afirmar em nosso estudo que o fenômeno *fadiga de alarmes* acomete a UTIN da Maternidade-Escola da Universidade Federal de Rio de Janeiro, com base nos dados apresentados em relação aos alarmes de oxímetro de pulso considerados fatigados.

Acreditamos que tenha sido possível, nesse estudo, reafirmar o pressuposto de que o uso do oxímetro de pulso no cuidado ao RN crítico tornou-se imprescindível na UTIN, porém devido a sua alta sensibilidade e baixa especificidade, seus alarmes de MRC e ARC, que deveriam atentar os trabalhadores de saúde para as alterações fisiológicas do paciente, podem tornar-se fatigados na unidade devido a alto índice de alarmes de BRC ou *falsos alarmes*.

Em que pese a fragilidade e a insipiência dos dados produzidos nesta experiência primeira com o objeto estudado, gostaríamos de ressaltar que eles apontam para que novas investigações possam surgir, proporcionando resultados relevantes em nosso país, principalmente em áreas do cuidado intensivo, ainda pouco exploradas.

**IX - Referências:**

- BECCARIA, L. M.; et al. Eventos adversos na assistência de enfermagem em uma unidade de terapia intensiva. Revista Brasileira de Terapia Intensiva, São José do Rio Preto, v. 21, n. 3, p 276 – 282, set. 2009. Disponível em: < [www.scielo.br/eeusp](http://www.scielo.br/eeusp) >. Acesso em 9 de mar. 2012.
- BETTIOL, H.; BARBIERI, M. A.; SILVA, A. A. M. Epidemiologia do nascimento pré-termo: tendências atuais. [Editorial] Revista Brasileira Ginecologia de Obstetrícia, São Paulo, v. 2, n. 32, p. 57-60, fev. 2010. Disponível em: < <http://regional.bvsalud.org/php/index.php> >. Acesso em 27 fev. 2012.
- BRASIL. Conselho Regional de Enfermagem de São Paulo. Oximetria de pulso arterial. Disponível em: < <http://inter.coren-sp.gov.br> >. Acesso em: 17 de dez. 2011.
- BRASIL. Conselho Federal de Enfermagem. Código de Ética dos Profissionais de Enfermagem. Disponível em: < <http://www.portalcofen.gov.br> >. Acesso em: 13 de jun. 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, ANVISA. Manual para regularização de equipamentos médicos. Disponível em: < [www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br) > Acesso em 06 de ago. 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, ANVISA. Regulamento técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Disponível em: < [www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br) > Acesso em 06 de ago. 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, ANVISA. Resolução RDC ANVISA nº24. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/home>. Acesso em: 15 de ago. 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, ANVISA. Resolução RDC ANVISA nº185. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/home>. Acesso em: 15 de ago. 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, ANVISA. Resolução RDC ANVISA nº7. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/home>. Acesso em: 15 de ago. 2010.

- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, ANVISA. Resolução RDC ANVISA nº32. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/home>. Acesso em: 15 de ago. 2010.
- CANINEU, R. et al. Iatrogenia em medicina intensiva. Revista Brasileira de Terapia Intensiva, São Paulo, v. 18, n. 1, p 1-7, jan./mar. 2006. Disponível em: < [www.scielo.br](http://www.scielo.br) >. Acesso em 10 de mai. 2010.
- CHAMBRIN, M. Alarms in the intensive care unit: how can the number of false alarms be reduced? Critical Care, v. 5, n. 4, p. 184-199, aug. 2001. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC137277/> >. Acesso em 10 de mai. 2010.
- CHAMBRIN, M.; et al. *Multicentric study of monitoring alarms in the adult intensive care unit (ICU): a descriptive analysis*. Intensive Care Medicine, v. 25, n. 12, p 1360-1366, 1999. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10660842> >. Acesso em 10 de mai. 2010.
- CINTRA, E. A.; NISHIDE, V. M.; NUNES, W. A. Assistência de enfermagem ao paciente crítico. 1ª edição, São Paulo: Atheneu, 1967, p. 542.
- DAIN, S. Current equipment alarm sounds: friend or foe? [Editorial] Canadian Journal of Anesthesia, v. 50, n.3, p. 209-214, jun. 2003. Disponível em: < <http://www.springerlink.com/content/111k01566573m233> >. Acesso em 10 de mai. 2010.
- FIGUEIREDO, N. M. A. et al. Fundamentos do uso de tecnologias na enfermagem. 1ª edição, São Caetano do Sul: Yendis Editora, 2006, p. 510.
- FORMIGA, C. K. M.; LINHARES, M. B. M. Avaliação do desenvolvimento inicial de crianças nascidas pré-termo. Revista da Escola de Enfermagem USP, São Paulo, v.2, n. 43, p. 472-80, 2009. Disponível em: < [www.scielo.br/eeusp](http://www.scielo.br/eeusp) >. Acesso em 1 de fev. 2012.
- GRAHAM, K. C.; CVACH, M. Monitor alarm fatigue: standardizing use of physiological monitors and decreasing nuisance alarms. American Journal of Critical Care, California, v. 19, n. 1, jan. 2010, p. 28-37. Disponível em: < <http://ajcc.aacnjournals.org> >. Acesso em 18 de set. 2010.
- GRANELLI, A. de-W. Evaluation of a potential tool for the early detection of critical congenital heart disease. Suécia: University of Gothenburg, 2009, p.71.

- KORNIEWICZ, D.; CLARK, T.; DAVID, Y. A national online survey on the effectiveness of clinical alarms. *American Journal of Critical Care*, California, v. 17, n. 1, p. 36-41, jan. 2008. Disponível em: < <http://ajcc.aacnjournals.org> >. Acesso em 18 de set. 2010.
- LIMA, L. F.; LEVENTHAL, L. C.; FERNANDES, M. P. P. Identificando os riscos do paciente hospitalizado, *Einstein*, São Paulo, v. 6, n. 4, p 434-438, out. 2008. Disponível em: < [www.scielo.br](http://www.scielo.br) >. Acesso em 20 de mar. 2010.
- MERHY, E. E.; ONOKO; R. *Agir em saúde: um desafio para o público*. São Paulo: Hucitec, 1997. 388p.
- Necessidades individuais e condições de trabalho. *Revista de Saúde Pública*, v. 45, n. 6, p.1117- 26, dez. 2011. Disponível em: < <http://pesquisa.bvsalud.org/regional/resources/lil-606855> >. Acesso em 1 de fev. 2012.
- NOGUEIRA, M. F. H. *Mensuração e identificação de fontes de ruído sonoro em unidade neonatal*. 2010. 152 f. Tese (Doutorado em Saúde da Criança e da Mulher) – Instituto Fernandes Figueira, Rio de Janeiro. 2010.
- RODARTE, M. D. O. *Exposição e reatividade do prematuro ao ruído intenso durante o cuidado em incubadora*. 2007. 204. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP, São Paulo. 2007.
- RODRIGUES, V. M. C. P.; FERREIRA, A. S. S. Fatores geradores de estresse em enfermeiros de unidade de terapia intensiva. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 19, n. 4, jul.- ago. 2011, p. 1- 9. Disponível em: < [www.eerp.usp.br/rlae](http://www.eerp.usp.br/rlae) >. Acesso em 2 de fev. 2012.
- SEGRE, C. A. M.; COSTA, H. P. F.; LIPPI, U. G. *Perinatologia: fundamentos e prática*. 2ª edição, São Paulo: Sarvier Editora, 2009. 1079p.
- SIEBIG, S. at al. *Collection of annotated data in a critical validation study for alarm algorithms in intensive care: a methodologic framework*. *Journal of Critical Care*, Canada, v. 25, n. 1, p. 128-135, mar. 2010. Disponível em: < <http://www.jccjournal.org/search/quick> >. Acesso em 20 de out. 2010.
- SIEBIG, S. at al. *Intensive care unit alarms: how many do we need?* *Critical Care Medicine*, Baltimore, v. 38, n. 2, p. 451-456, fev. 2010. Disponível em: < <http://journals.lww.com/ccmjournals/pages/default.aspx> >. Acesso em 10 de out. 2010.

- SILVA, A. A.; ROTENBERG, L.; FISCHER, M.S. *Jornadas de trabalho na enfermagem: entre*
- SILVA, M. V. G.; OLIVEIRA, A. M. G. *Plantão de enfermagem*. 1ª edição, Rio de Janeiro: Nogueira, 2009, p 304.
- SILVA, R. C. L. *O significado do cuidado em unidades de terapia intensiva e a (des)construção do discurso de humanização em unidades tecnológicas*. 2006. 156 f. Tese (Doutorado em Enfermagem) - Escola de Enfermagem Anna Nery, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2006.
- SILVA, R. C. L.; PORTO, I. S.; FIGUEIREDO; N. M. A. Reflexões acerca da assistência de enfermagem e o discurso de humanização em terapia intensiva. *Escola Anna Nery Revista de Enfermagem*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 156-159, mar. 2008.
- SOLSONA, J. at al. Are auditory warnings in the intensive care unit properly adjusted? *Journal of Advanced Nursing*, v. 35, n. 3, p 402-406, ago. 2001. Disponível em: < <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-2648.2001.01854.x/> >. Acesso em 18 de nov. 2010.
- TSIEN, C. L.; FACKLER, J. C. Poor prognosis for existing monitors in the intensive care unit. *Critical Care Medicine*, v. 25, n. 4, p. 614-619, abr. 1999. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9142025> >. Acesso em 18 de nov. 2010.

## Anexo 1

Apêndice IV



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
**Maternidade-Escola**  
 Comitê de Ética em Pesquisa



Rio de Janeiro, 18 de março de 2011.

Informamos a V. S<sup>a</sup>, que o Comitê de Ética em Pesquisa da Maternidade-Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro – CEP/ME-UFRJ, constituído nos Termos da Resolução CNS nº 196/96 e, devidamente registrado na Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, recebeu, analisou e emitiu parecer sobre a documentação referente ao Protocolo de Pesquisa, conforme abaixo, discriminado:

**PROTOCOLO DE PESQUISA CEP/ME-UFRJ - Nº. 19/2010**  
**CAAE: 0019.0.361.000-10**

**Título do Projeto:** *“Perfil de relevância clínica de alarmes de equipamentos médicos em unidades de terapia intensiva neonatal: implicações para a segurança do recém-nascido em estado grave”.*

**Classificação no Fluxograma:** Grupo III

**Pesquisador Responsável:** Jorge Leandro do Souto Monteiro

**Instituição onde o trabalho de campo se realizará:** Maternidade Escola da UFRJ

**Data de recebimento no CEP/ME-UFRJ:** 26/10/2011

**Data da apreciação:** 03/12/2010

**Data da reapreciação:** 18/03/2011

**Parecer do CEP/ME-UFRJ:** APROVADO

Ressaltamos que o pesquisador responsável por este Protocolo de Pesquisa deverá apresentar a este Comitê de Ética um relatório das atividades desenvolvidas no período de 12 meses a contar da data de sua aprovação (*item VII.13.d., da resolução CNS/MS Nº 196/96*).

Esclarecemos, que o CEP/ME-UFRJ deverá ser informado de quaisquer fatos relevantes (incluindo mudanças no método) que alterem o curso normal do estudo, devendo o pesquisador justificar caso, o mesmo venha a ser interrompido.

  
**Dr. Ivo Basílio da Costa Júnior**  
 Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa  
 Maternidade-Escola da UFRJ  
 CRM: 52.50381-1 - SIAPE: 1186327

Rua das Laranjeiras, 180 - Laranjeiras - CEP: 22240-003 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil  
 Tel.: (21) 2285-7935 - Tel/Fax: (21) 2205-9064 - E-mail: pesquisa@me.ufrj.br

## Anexo 2

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado(a) para participar da pesquisa: **Perfil de relevância clínica de alarmes de equipamentos médicos em unidades de terapia intensiva neonatal: implicações para a segurança do recém-nascido em estado grave.**

Sua participação não é obrigatória, a qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou a instituição.

Os objetivos deste estudo são:

- Descrever o perfil de relevância clínica de alarmes em Unidades de Terapia Intensiva Neonatal.
- Identificar a incidência de falsos alarmes em terapia intensiva neonatal.
- Analisar se é possível estabelecer algum nível de relação entre os falsos alarmes e a fadiga de alarmes em equipamentos eletromédicos na terapia intensiva neonatal.
- Discutir as implicações dos falsos alarmes e do fenômeno “fadiga de alarmes” para a segurança do recém-nascido em estado grave na unidade de terapia intensiva neonatal.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em sua autorização para que, através de observação não participativa, o pesquisador possa registrar dados referentes a vossa atuação profissional em seu ambiente de trabalho (UTI Neonatal), ressaltando que não há riscos relacionados à sua participação na pesquisa, pois não será realizada nenhuma alteração do protocolo assistencial, e que sua participação é de suma importância para o desenvolvimento deste trabalho científico.

Gostaria de solicitar a sua contribuição respondendo a um questionário autoaplicativo que não o(a) identifica, com onze perguntas fechadas que nos auxiliarão na construção do perfil sociodemográfico dos trabalhadores de saúde que atuam em UTI Neonatal. Nas informações obtidas através dessa pesquisa não serão mencionados o seu

nome, sobrenome, e as iniciais destes, ou fotografias que poderão identificá-lo(a), conforme resolução 196 do Conselho Nacional de Saúde.

Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o endereço do pesquisador principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

---

Jorge Leandro do Souto Monteiro

Avenida Nossa Senhora de Copacabana, nº209, aptº304. Copacabana, Rio de Janeiro.

E-mail: [jl.vida@ig.com.br](mailto:jl.vida@ig.com.br) - Telefone: (21) 7823-8938

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

---

Sujeito da pesquisa

Rio de Janeiro, \_\_\_\_/\_\_\_\_/ 20\_\_\_\_.

## Anexo 3

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – UNIRIO				
PESQUISA DE CAMPO				
QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DO PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO DOS TRABALHADORES DE SAÚDE EM UTI NEONATAL				
DATA			2010	
UNIDADE	<input type="checkbox"/> UFRJ	<input type="checkbox"/> SESDEC		PLANTÃO SD <input type="checkbox"/> SN <input type="checkbox"/>
PERGUNTAS			RESPOSTAS	
1 - SEXO	FEMININO			
	MASCULINO			
2- IDADE	ENTRE 20 E 25 ANOS			
	ENTRE 25 E 30 ANOS			
	ENTRE 30 E 35 ANOS			
	ENTRE 35 E 40 ANOS			
	MAIS QUE 40 ANOS			
3 - QUAL A SUA PROFISSÃO ?	ENFERMEIRO			
	TÉCNICO DE ENFERMAGEM			
	MÉDICO			
	FISIOTERAPEUTA			
	FONOAUDIÓLOGO			
4 - POSSUI ESPECIALIZAÇÃO E/OU RESIDÊNCIA EM NEONATOLOGIA ?	SIM			
	NÃO			
	NÃO SE APLICA			
5 - POSSUI MESTRADO E/OU DOUTORADO ?	SIM			
	NÃO			
	NÃO SE APLICA			
6 - QUANTOS EMPREGOS POSSUI ATUANDO EM UTI ?	1 EMPREGO			
	2 EMPREGOS			
	MAIS DE 2 EMPREGOS			
7 - HÁ QUANTO TEMPO ATUA EM UTI ?	MENOS DE 1 ANO			
	DE 1 A 5 ANOS			
	DE 5 A 10 ANOS			
	MAIS DE 10 ANOS			
8 - QUAL O SEU VÍNCULO EMPREGATÍCIO COM A INSTITUIÇÃO ?	ESTATUTÁRIO			
	CELETISTA			
	CONTRATO			
9 - CONSIDERA A SUA JORNADA DE TRABALHO ADEQUADA A SUA ATUAÇÃO PROFISSIONAL EM UTI ?	SIM			
	NÃO			
10 - CONSIDERA SUA REMUNERAÇÃO ADEQUADA ?	SIM			
	NÃO			
11 - CONSIDERA O AMBIENTE DA UTI NEONATAL ESTRESSANTE ?	SIM			
	NÃO			



**Anexo 5**

Rio de Janeiro, 10/2011

Prezado(a) colaborador(a):

Dando continuidade a pesquisa intitulada: **Perfil de relevância clínica de alarmes de equipamentos médicos em unidades de terapia intensiva neonatal: implicações para a segurança do recém-nascido em estado grave**, convidamos o(a) senhor(a), trabalhador(a) de saúde da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal da Maternidade-Escola da UFRJ, a responder as perguntas abaixo.

A sua contribuição não o(a) identifica, e nas informações obtidas através dessa pesquisa não serão mencionados o seu nome, sobrenome, as iniciais destes, ou fotografias que poderão identificar-lhe, conforme resolução 196 do Conselho Nacional de Saúde.

- Qual a sua Profissão?

R.: \_\_\_\_\_

- Quais os fatores que o(a) fazem responder prontamente ao alarme do oxímetro de pulso?

R.: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- Existem fatores que o(a) fazem retardar ou não responder ao alarme do oxímetro de pulso?

R.: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_