



## FADIGA DE ALARMES DE EQUIPAMENTOS ELETROMÉDICOS EM TERAPIA INTENSIVA

### ALARMS FATIGUE OF ELECTRO-MEDICAL EQUIPMENT IN INTENSIVE CARE FATIGA DE ALARMAS DE EQUIPAMENTOS ELECTRO-MÉDICOS EN TERAPIA INTENSIVA

Fabício dos Santos<sup>1</sup>, Roberto Carlos Lyra Silva<sup>2</sup>, Pedro Paulo Silva de Argolo Ferrão<sup>3</sup>, Antônio da Silva Ribeiro<sup>4</sup>, Roberta Faitanin Passamani<sup>5</sup>

#### RESUMO

**Objetivo:** identificar os equipamentos eletromédicos que mais geram sinais sonoros de alarmes. **Método:** estudo descritivo-observacional com abordagem quantitativa, tipo estudo de caso, com amostragem de conveniência e não probabilística, realizado em 2012, em um Centro de Terapia Intensiva (CTI) no Rio de Janeiro/RJ, Brasil. Os dados foram coletados após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa, Protocolo nº 46898, e, em seguida, apresentados e analisados com auxílio de tabelas e figuras, discutidas à luz da literatura. **Resultados:** foi evidenciada uma elevada incidência de alarmes CTI. O ventilador mecânico foi o que mais gerou sinais sonoros de alarmes, seguido pela pressão não invasiva. **Conclusão:** a fadiga de alarmes é evidente no cenário do estudo, podendo ser explicada pela falta de sensibilidade dos profissionais em relação aos alarmes sonoros. **Descritores:** Alarmes Clínicos; Terapia Intensiva; Pessoal de Saúde; Enfermagem.

#### ABSTRACT

**Objective:** to identify the electro-medical equipment that generates the higher number of sound signals of alarms. **Method:** descriptive-observational study with quantitative approach, case study type, with convenience sampling and non-probability, held in 2012, in an Intensive Care Center (ICU) in Rio de Janeiro/RJ, Brazil. The data were collected after the project approval by the Research Ethics Committee, Protocol No. 46898, and then presented and analyzed with the assistance of tables and figures discussed in the light of the literature. **Results:** it was shown a high incidence of ICC alarms. The mechanical fan was the most that generated sound signals of alarms, followed by non-invasive pressure. **Conclusion:** the alarm fatigue is evident in the study scenario and can be explained by the lack of sensitivity of professionals in relation to sound alarms. **Descriptors:** Clinical Alarms; Intensive Care; Health Staff; Nursing.

#### RESUMEN

**Objetivo:** identificar los equipamientos electro-médicos que generan un mayor número de señales sonoras de alarmas. **Método:** estudio descriptivo y de observación con enfoque cuantitativo, tipo estudio de caso, con muestras de conveniencia y no probabilística, realizado en 2012, en un Centro de Terapia Intensiva (CTI) en Río de Janeiro/RJ, Brasil. Los datos fueron recogidos después de la aprobación del proyecto por la Comisión de ética en Investigación, Protocolo nº 46898, y enseguida presentaron y analizaron con la auxilio de tablas y figuras, discutidas a la luz de la literatura. **Resultados:** se demostró una alta incidencia de alarmas CTI. El ventilador mecánico fue el que mas generó señales sonoras de alarmas, seguidos por la presión no invasiva. **Conclusión:** la fatiga de alarmas es evidente en el escenario del estudio, y puede explicarse por la falta de sensibilidad de los profesionales en relación a las alarmas sonoras. **Descritores:** Alarmas Clínicas; Terapia Intensiva; Personal de Salud; Enfermería.

<sup>1</sup>Enfermeiro, Mestre em Enfermagem, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro/UNIRIO. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: [f.s.1986@hotmail.com](mailto:f.s.1986@hotmail.com); <sup>2</sup>Enfermeiro, Professor Doutor em Enfermagem, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro/UNIRIO. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: [proflyra@gmail.com](mailto:proflyra@gmail.com); <sup>3</sup>Enfermeiro, Especialista em Enfermagem do Trabalho, Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: [genfe.ferrao@gmail.com](mailto:genfe.ferrao@gmail.com); <sup>4</sup>Enfermeiro, Professor Mestre em Enfermagem, Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: [euasr@yahoo.com.br](mailto:euasr@yahoo.com.br); <sup>5</sup>Enfermeira, Mestranda em Enfermagem, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro/UNIRIO. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: [robertapassamani@yahoo.com.br](mailto:robertapassamani@yahoo.com.br)

## INTRODUÇÃO

O uso de alarmes é mesmo um bom negócio em terapia intensiva? Essa é uma questão que, muito embora possa parecer descabida, tem sido feita entre os profissionais de saúde preocupados com a segurança do paciente diante do uso de equipamentos eletromédicos. Esses equipamentos têm como premissa básica monitorar continuamente diferentes variáveis fisiológicas ou dar suporte de vida, alertando a equipe de saúde, através de sistemas de alarmes sonoros e luminosos caso ocorra algum problema.<sup>1,2</sup>

Os alarmes são recursos que equipam maciçamente todos os equipamentos eletromédicos, constituindo-se em um dos principais recursos encontrados pela indústria para alertar os profissionais de saúde para os desvios a partir de um predeterminado estado de normalidade, denotando supostamente a melhoria da segurança do paciente. No entanto, essa falsa sensação de segurança poderá contribuir para o fenômeno fadiga de alarmes, que se manifesta quando um grande número de alarmes sobrecarrega a equipe, contribuindo para que um evento de risco de vida verdadeiro se perca em uma cacofonia de ruídos de alarmes concorrentes, que, em vão, tentam chamar a atenção de alguém sem a devida clareza do porquê e do que é suposto fazer. Como efeito, os alarmes inconsistentes deixam de alertar ou fornecer informações fidedignas, contribuindo negativamente no retardo do tempo estímulo-resposta do profissional e, conseqüentemente, comprometendo as ações a serem tomadas pela equipe.<sup>1-2</sup>

Estudos realizados estão apresentando evidências de que o elevado número de alarmes clinicamente irrelevantes ou falsos alarmes levam os profissionais a um estado de alerta reduzido, o que pode acarretar no retardo do tempo ou em falta de resposta aos alarmes relevantes ou verdadeiros ou, fadiga de alarmes, comprometendo desse modo a segurança do paciente na terapia intensiva.<sup>1</sup>

Em um hospital universitário, foi realizado um estudo em uma UTI de 12 leitos, o qual demonstrou uma elevada taxa de falsos alarmes dos atuais sistemas de vigilância cardiovascular, em função de esses sistemas possuírem alta sensibilidade e baixa especificidade.<sup>1</sup> Em outro estudo, foram anotados 5.934 alarmes durante 982 horas de observação, correspondentes a seis alarmes por hora. Aproximadamente 40% de todos os alarmes não descreviam corretamente a condição do paciente e foram classificados pelos pesquisadores como tecnicamente

falsos. Apenas 885 (15%) de todos os alarmes foram considerados clinicamente relevantes<sup>2</sup>. Existem evidências de que a alta sensibilidade e baixa especificidade dos alarmes estejam concorrendo para a fadiga de alarmes.<sup>3</sup>

Em estudo realizado em uma UTI de 12 leitos de um hospital universitário, onde doentes submetidos à monitorização da frequência cardíaca, pressão arterial média invasiva e saturação de oxigênio foram incluídos na amostra, dados numéricos, fisiológicos, alarmes dos monitores e alarmes limite foram extraídos para uma rede de vigilância através de gravações realizadas à beira do leito com uma câmera de vídeo. Os dados foram avaliados por um médico experiente e os alarmes foram categorizados de acordo com sua validade técnica e relevância clínica. Um total de 3.682 alarmes foram gravados: 2.512, correspondendo a 68,2%, foram alarmes limite, 535 (14,5%) alarmes perigosos, 535 (14,5%) alarmes técnicos e 100 (2,7%) alarmes de arritmia. Do total de alarmes, 54,5% foram julgados tecnicamente verdadeiros e 43,6% tecnicamente falsos; 1,9% não puderam ser julgados.<sup>3</sup>

Dos parâmetros vitais, a pressão arterial sistólica (invasiva), com 45,4%, foi o que mais gerou sinais de alarmes, seguidos pela saturação de O<sub>2</sub>, com 29,5% dos alarmes. Um elevado percentual de 44,2% foi causado por manipulação da equipe. Somente 16,6% de todos os alarmes foram julgados como relevantes, ao passo que 46,5% foram julgados como não relevantes.<sup>3</sup>

Há preocupação com o número excessivo de alarmes que soam nas unidades de terapia intensiva e com o impacto negativo da fadiga de alarmes na segurança do paciente do monitor, sendo que tal fato impulsou o desenvolvimento de uma dissertação de mestrado, cujo objeto tem a ver com a avaliação do tempo estímulo-reposta dos profissionais de saúde, em terapia intensiva, aos alarmes dos ventiladores mecânicos.

Entendendo a necessidade de se conhecer o perfil de alarmes que soam dentro da unidade de terapia intensiva, utilizada como cenário de investigação para a produção de dados da dissertação do mestrado em enfermagem, realizou-se um estudo observacional descritivo, com 32 horas de observação e registro de alarmes, o que possibilitou caracterizar o perfil de alarmes que soam na referida unidade. Portanto, este estudo tem os alarmes de equipamentos eletromédicos como objeto de estudo, e como objetivo:

◆ Identificar os equipamentos eletromédicos que mais geram sinais sonoros de alarmes.

## MÉTODO

Artigo elaborado a partir da Dissertação << O tempo estímulo-resposta na predisposição à fadiga de alarmes de ventiladores mecânicos: implicações para a segurança do paciente >>, apresentada em 17/04/2013, pelo 1º autor deste artigo, ao Programa de Pós-Graduação da Escola de Enfermagem Alfredo Pinto, da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro EEAP/UNIRIO, Rio de Janeiro/RJ, Brasil.

Estudo descritivo-observacional com abordagem quantitativa, tipo estudo de caso, com amostragem de conveniência e não probabilística. A produção de dados partiu da observação livre, em um Centro de Terapia Intensiva, de agosto a outubro de 2012, em um hospital de grande porte da rede pública estadual de saúde, com capacidade para 24 leitos, localizado na Cidade do Rio de Janeiro, sendo as principais patologias e agravos que acometem os doentes assistidos nessa unidade: as infecções pulmonares, trauma, síndromes metabólicas descompensadas, dentre outras.

A equipe de saúde multidisciplinar é composta por enfermeiros, médicos, fisioterapeutas e auxiliares e técnicos de enfermagem, que se revezam na unidade como diaristas e plantonistas, assim distribuídos: diaristas - serviço diurno (12 horas) - um enfermeiro responsável técnico, dois enfermeiros, três médicos, dois técnicos de enfermagem, três fisioterapeutas; plantonistas (24 horas) cinco enfermeiros (de segunda a sexta-feira), quatro enfermeiros (sábado e domingo), oito técnicos de enfermagem (de segunda a sexta-feira), sete técnicos de enfermagem (sábado e domingo), dois médicos (de segunda a segunda-feira), três fisioterapeutas (de segunda a sábado), dois fisioterapeutas (domingo). Integram também a equipe multidisciplinar nutricionistas, fonoaudiólogos, psicólogos e assistentes sociais que atuam mediante solicitação de parecer.

Deve-se levar em consideração que o enfermeiro que atua em terapia intensiva gasta um tempo peculiar em cada atividade que lhe compete e que a relação tempo X quantitativo de profissionais deve ser respeitada para haver um cuidado seguro, o que pode se tornar difícil, se formos levar em consideração a RDC 26, que estabelece os critérios mínimos para o funcionamento de uma unidade de terapia intensiva. A RDC

orienta que na terapia intensiva tenha um enfermeiro para cada 10 leitos e um técnico de enfermagem para cada dois leitos. A gravidade dos pacientes aumenta as horas de enfermagem destinadas ao seu cuidado, o que por sua vez acarreta em consequências que interferem no cuidado, elevam os custos e os riscos à saúde da clientela e dos trabalhadores.<sup>4</sup>

O ajuste dos recursos humanos para suprir as demandas do trabalho de enfermagem e das tarefas a eles atribuídas deve considerar as atividades que deverão ser realizadas, a complexidade e a necessidade de qualificação técnica específica, a dependência de enfermagem da clientela, a tecnologia necessária, os recursos técnicos e materiais disponíveis e, também, as características de ordem técnica, científica e pessoal dos trabalhadores que compõem o quadro funcional.<sup>5</sup>

A adoção de um Sistema de Classificação de Pacientes (SCP) em CTI amplia o conhecimento acerca da clientela atendida, suas reais necessidades, bem como o desenvolvimento de habilidades e competências dos profissionais para assegurar a assistência e o gerenciamento de um modo mais seguro, inovador, autônomo e participativo.<sup>6</sup>

A Resolução COFEN nº 293/2004 orienta a realização do dimensionamento de pessoal de enfermagem de acordo com um SCP. Cada paciente terá uma classificação de cuidado e um tempo assistencial de atendimento de enfermagem seguro, necessário nas 24 horas, de acordo com sua classificação. Após aquisição de todas as informações referentes à classificação, é possível determinar o número de horas de trabalho de enfermagem na unidade e, conseqüentemente, o número mínimo de profissionais da enfermagem para atender a demanda. A resolução orienta que, em um CTI, haja um percentual de 52% a 56% de enfermeiros sobre o total de trabalhadores de enfermagem.<sup>7</sup>

Há que se considerar ainda a Regulamentação da Lei do Exercício da Enfermagem, onde consta que cabe privativamente ao enfermeiro a realização dos cuidados diretos de enfermagem a pacientes graves com risco de vida, bem como os cuidados de enfermagem de maior complexidade técnica que exijam conhecimentos científicos adequados e capacidade de tomar decisões imediatas.<sup>8</sup>

Acredita-se que seja possível desenvolver o cuidado de saúde mediante os critérios mínimos estabelecidos pela RDC 26, porém a chance de desgaste físico e psicológico dos

Santos F dos, Silva RCL, Ferrão PPSA et al.

profissionais e da assistência se tornar insegura ao paciente é muito grande. Entretanto, de acordo com as legislações vigentes, salienta-se a importância de uma readequação no número de profissionais da equipe de enfermagem na UTI, no intuito de oferecer ao paciente uma assistência de maior segurança, salientando-se que para que ocorra tal mudança é necessária a colaboração e o investimento não apenas dos gestores da instituição, mas do órgão governamental estadual responsável.

Os dados foram produzidos após aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da UNIRIO, em 28 de junho de 2012 (Protocolo nº 46898). Os alarmes foram cronometrados e registrados durante 32 horas de observação, dentro do Centro de Terapia Intensiva, sendo 16 horas no serviço diurno e outras 16 no serviço noturno. Para o registro, foram considerados os alarmes do monitor multiparâmetro, da bomba infusora e do ventilador mecânico, além da cronometragem do tempo em que cada alarme permaneceu soando até que algum profissional o respondesse. Entretanto, para observação, foram selecionados seis dos 24 leitos.

Para a cronometragem do tempo de resposta, foi utilizado um cronômetro digital, que era disparado imediatamente após o soar de um alarme e pausado imediatamente após a resposta de algum profissional da equipe, com vistas à resolução do problema que resultou no alarme. Os alarmes que não foram respondidos dentro de dez minutos foram considerados sem resposta e, portanto, fatigados.

A seleção e o registro dos alarmes foram dados por amostragem não probabilística do tipo errática. Desse modo, não ficou garantido que cada unidade amostral do universo de alarmes que soaram em um instante de tempo no cenário pesquisado tivesse uma probabilidade conhecida e diferente de zero de pertencer à amostra. Nesse estudo, considerou-se como unidade amostral o menor número possível do universo de alarmes de equipamento de monitorização em uma UTI que foi identificada como uma unidade passível de ser amostrada, dentre os quais havia alarmes de oximetria de pulso, ECG, pressão não invasiva (PNI), pressão Arterial Média (PAM), temperatura axilar (TAX), frequência respiratória (FR) e pressão venosa central (PVC), bomba de infusão e ventilador mecânico.

Ao utilizar a amostragem não probabilística do tipo errática, considerou-se, para efeitos de inclusão, um alarme de cada vez. Sendo assim, alarmes disparados enquanto registrava-se outro anteriormente disparado

Fadiga de alarmes de equipamentos eletromédicos...

não foram registrados e, portanto, não incluídos no estudo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados produzidos foram tratados estatisticamente, com vistas à análise da frequência simples, e organizados em figuras, apresentados adiante.

De acordo com a figura 1, pode-se perceber que a incidência de alarmes dos equipamentos eletromédicos no CTI é elevada. A partir desses dados, se for realizado o cálculo de quantos alarmes soam na UTI por hora, resultaria em sete alarmes/h, considerando os seis leitos pesquisados, mas, se considerar os 24 leitos da unidade, resultaria em 28 alarmes/h. Não obstante, se levar em consideração o que diz a RDC 26, os profissionais da enfermagem, além de efetuarem suas inúmeras atribuições, teriam que atender e resolver pelo menos dois alarmes cada um, considerando um quantitativo de 12 técnicos de enfermagem e três enfermeiros, como orienta a RDC 26, tendo maior chance de serem acometidos com a fadiga de alarmes. Muito embora, no ambiente de CTI, haja a equipe multidisciplinar para, entre outras funções, ajudar a atender os alarmes, os enfermeiros e técnicos de enfermagem são, em número, a maioria dentro do CTI e estão um maior tempo à beira do leito do paciente, passando esses profissionais a terem mais oportunidades de atender aos alarmes com relação aos outros profissionais.

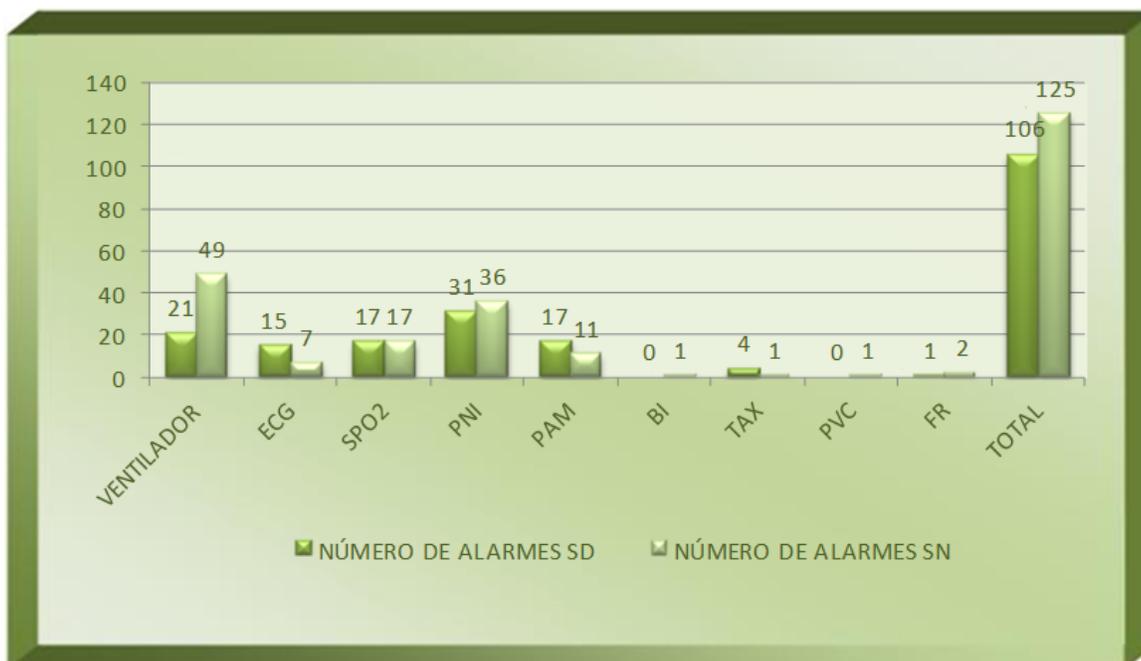
Vale salientar que a incidência dos alarmes dos equipamentos eletromédicos pode estar subestimada, pelo fato de que o objetivo principal no registro dos alarmes foi o de descrever o tempo estímulo resposta do profissional a esses alarmes, onde teve a preocupação não em mostrar quantos alarmes soaram por hora e sim o tempo em que o alarme ficou soando, de acordo com a metodologia já apresentada. Entretanto, neste momento, foi oportuno mostrar a incidência dos alarmes em geral, mesmo sendo subestimada, no intuito de focar como os alarmes predominam no ambiente da UTI.

No mundo, a incidência de alarmes falsos é alta, relacionada a equipamentos eletromédicos em UTI, sendo esse fator o principal gerador da fadiga alarmes em profissionais de saúde que atuam nesse tipo de ambiente.<sup>9</sup> Na verdade, o que se percebe por meio de evidências científicas é que o alarme perdeu a sua função de chamar a atenção e sinalizar ao profissional de saúde alguma alteração relevante advinda do

paciente ou de mau funcionamento do equipamento. A real função do alarme na atualidade é a de causar estresse e fadiga devido à falta de sensibilização do profissional que já tem em mente que a maioria dos alarmes é falsa.<sup>10</sup>

A conscientização por parte de todos os profissionais, que estão relacionados e/ou envolvidos com o processo de cuidado ao paciente que utiliza equipamentos

eletromédicos, deve emergencialmente ser despertada em prol da segurança do paciente.<sup>10</sup> Os alarmes dos equipamentos eletromédicos, por causarem mundialmente a fadiga de alarmes nos profissionais de saúde, entraram, mais uma vez, em 2012, como primeiro lugar nos perigos relacionados à tecnologia no ambiente de cuidado ao paciente.<sup>11</sup>



**Figura 1.** Alarmes no serviço noturno e serviço diurno dos equipamentos eletromédicos do CTI. Rio de Janeiro (RJ). Brasil, 2013.

Para determinar se o alarme estava fatigado ou não, foi necessário que este ficasse alarmando por um tempo superior a dez minutos sem que nenhum profissional de saúde o respondesse. Se comparar a figura 1 com a 2, pode-se observar que nenhum alarme do VM foi fatigado, isso porque a maioria dos disparos do VM teve duração curta, alguns de até 4s. Foi perceptível, no ambiente pesquisado, que o som do VM chama mais atenção e que os profissionais de saúde demonstram maior atenção a esse alarme se o comparar aos outros. Muito embora esses alarmes não sejam fatigados, por conta do grande número, concorrem significativamente para a fadiga de outros alarmes. Ainda comparando-se a figura 1 com a 2, evidenciou-se que todos os alarmes do ECG, SPO2, PNI, PAM, TAX, PVC e FR foram fatigados. Esse achado é preocupante no que diz respeito à segurança do paciente.

Como citado a maioria dos alarmes identificados foi falsa, mas foram encontrados alguns com relevância clínica. A partir deste momento, pode-se dizer que a fadiga de alarmes está presente no cenário do estudo, fenômeno caracterizado devido à maioria dos alarmes evidenciados ficarem soando por um tempo de pelo menos dez minutos sem a resposta de nenhum profissional ao seu sinal.

Para resolução da problemática relacionada ao fenômeno fadiga de alarmes no CTI, os profissionais da saúde devem ser adequadamente treinados e comprometidos, e o número de funcionários deve ser adequado. A falta de treinamento tem como consequência o mau uso da tecnologia pela equipe e pode justificar a elevada incidência de alarmes falsos, estando o profissional despreparado para manusear os equipamentos eletromédicos, gerando dificuldades na configuração das diversas funções desses dispositivos.<sup>12</sup>

Para ser eficaz, o alarme clínico deve ser desencadeado por um problema que afeta negativamente o paciente e a equipe deve identificar a origem e o significado do alarme, corrigindo o problema antes que um evento adverso aconteça com o paciente.<sup>12</sup>

Em 1974, o Instituto ECRI já tinha publicações em revistas científicas relacionadas à temática. Apesar de estudos relacionados aos problemas com alarmes clínicos existirem desde o advento da monitorização e do uso de dispositivos de cuidados de saúde, atualmente esse problema está influenciando sobremaneira na segurança do paciente.<sup>12</sup>

As pessoas têm dificuldade em aprender mais de seis sinais de alarmes diferentes. Um

paciente em ambiente de CTI irá muitas vezes ter mais de seis diferentes sons de alarme associado com os seus cuidados, bem como o som terá significados diferentes quando proveniente de diferentes dispositivos. Um estudo mostrou que os prestadores de cuidados experientes não conseguiram identificar sequer a metade dos alarmes comuns disparados em CTI, quando reproduzidos.<sup>12</sup>

A urgência percebida de alguns alarmes sonoros pode ser inconsistente com a situação clínica do paciente. Isso acontece quando os parâmetros do equipamento não são devidamente ajustados.<sup>12</sup>

Estudo publicado em 2006 no *American Journal of Emergency Medicine* mostrou que 99,4% dos alarmes de ECG encontrados foram falsos.<sup>13</sup> Nos EUA, a principal estratégia utilizada para diminuição dos problemas com os alarmes clínicos foi a implementação da gestão dos alarmes no CTI. O ideal é que o CTI possua uma equipe responsável somente pelo gerenciamento dos alarmes, mas isso não deve isentar os cuidadores de participar de tal gestão. Apesar de todos esses pontos positivos, os americanos continuam enfrentando problemas com os alarmes.<sup>12-14</sup>

De acordo com os dados apresentados na figura 2, pode-se chegar à conclusão de que os alarmes presentes no CTI pesquisado não são tratados de forma segura. A partir do momento que um profissional da saúde demora mais de dez minutos para atender um alarme ou simplesmente não o atende

prontamente, este pode em algum momento deixar de atender um alarme de relevância clínica. O profissional não é sensibilizado em atender ao alarme devido a inúmeros fatores, sendo que a presença de inúmeros alarmes sem relevância clínica, como observado neste estudo, contribui muito para a fadiga de alarmes. Vale salientar que considerou-se neste estudo pronta-resposta como sendo o atendimento e resolutividade do profissional ao alarme somado ao ato de silenciá-lo.

Fora observado durante a coleta de dados que, por algumas vezes, os profissionais atendiam e resolviam o que o soar de determinados alarmes relevantes sinalizavam, administrando, por exemplo, um anti-hipertensivo a critério médico para normalizar uma hipertensão arterial, de acordo com os alarmes da PNI e PAM do multiparâmetro, contudo, eles não silenciavam o alarme do equipamento. É importante destacar que se os parâmetros do paciente, seja por motivo clínico ou não, não estiverem de acordo com os limites estabelecidos pelo profissional que configurou o equipamento, os alarmes destes, se não estiverem desligados, só irão silenciar caso o profissional habilite essa função ou se os parâmetros do paciente retornarem ao limite dos parâmetros configurados. Considerou-se o ato de não silenciar um alarme como inseguro, pois predispõe ainda mais a fadiga de alarmes, pelo fato de um alarme ficar soando sem necessidade, considerando que a alteração sinalizada pelo alarme já está sendo resolvida por alguém.



Figura 2. Alarmes fatigados ou sem resposta. Rio de Janeiro (RJ). Brasil, 2013.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo apontam que a fadiga de alarmes é uma realidade dentro da unidade de terapia intensiva investigada, o

que pode ser constatada pelo alto número de alarmes fatigados, sobretudo, de pressão não invasiva (PNI), saturação de O<sub>2</sub> e ECG. Muito embora os alarmes dos ventiladores não tivessem fatigados durante as 32 horas de

observação, houve um número significativo de sinais de alarmes gerados por esse equipamento eletromédico, o que concorre, sobremaneira, para a fadiga de alarmes.

Uma explicação para o fato de não ter sido registrado nenhum alarme fatigado do ventilador mecânico está relacionado ao fato de que esses equipamentos geram sinais de alarmes que permanecem soando somente enquanto estiver mantida a alteração da variável fisiológica alterada, diferentemente dos demais equipamentos, cujos alarmes, uma vez alterada a variável fisiológica monitorada, permanecerão soando até que o profissional venha atendê-los.

Ademais, chamou a atenção o elevado número de alarmes de PNI registrados e que fatigaram. A monitorização da PNI exige que os profissionais de saúde que atuam em terapia intensiva estejam muito familiarizados com os equipamentos destinados a esse fim, especialmente no que diz respeito à sua configuração. Nesse sentido, há de se destacar que muitos desses equipamentos, quando ligados, habilitam automaticamente esse recurso de monitorização (PNI), mesmo que essa variável não seja do interesse do profissional. Assim, deixam de colocar nos doentes o manguito que fará a aferição automática da pressão arterial em intervalos predefinidos. Foi exatamente o que aconteceu durante o período de observação, quando muitos doentes monitorizados tinham habilitado o recurso de PNI no monitor multiparâmetro, mas fisicamente esse recurso não estava sendo utilizado para o doente.

Na perspectiva da resolução do problema fadiga de alarme, faz-se necessário o treinamento dos profissionais de saúde, quanto aos equipamentos eletromédicos utilizados na unidade, seu funcionamento, configuração, aplicabilidade e resolução de problemas. Não se pode deixar de destacar o importante papel da equipe de gerenciamento de risco na minimização da fadiga de alarmes.

Além disso, faz-se necessária a realização de novas pesquisas com a temática fadiga de alarmes e com o foco voltado para os ajustes dos parâmetros dos alarmes dos equipamentos eletromédicos, configurados pelo profissional de saúde, tendo como motivação a hipótese de que a fadiga de alarmes pode ocorrer quando se leva em consideração que possivelmente os alarmes de relevância clínica na UTI estão sendo indetectáveis devido ao seu mau ajuste pela equipe, comprometendo a segurança do paciente e aumentando os riscos de eventos adversos.

## REFERÊNCIAS

1. Siebig S, Kuhls S, Imhoff M, Gather U, Schölmerich J, Wrede CE. Intensive Care Unit Alarms - How Many Do We Need? Crit Care Med [Internet]. 2010 [cited 2010 Apr 30]; 38(2): 451-6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20016379>
2. Graham KC, Cvach M. Monitor Alarm Fatigue: Standardizing Use of Physiological Monitors and Decreasing Nuisance Alarms. Am J Crit Care [Internet]. 2010 [cited 2010 May 3]; 19(1): 28-37. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20045845>
3. Siebig S, Kuhls S, Imhoff M, Langgartner J, Reng M, Scholmerich J, Gather U, Wrede CE. Collection of Annotated Data in a Critical Validation Study for Alarm Algorithms In Intensive Care - A Methodologic Framework. J Crit Care [Internet]. 2010 [cited 2010 May 3]; 25: 129-35. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19327311>
4. ANIVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Ministério da Saúde. RESOLUÇÃO-RDC Nº 26, de 11 de maio de 2012. Dispõe sobre a alteração da RDC 07, de 24 de fevereiro de 2010. [document on the internet]. República Federativa do Brasil, Brasília (DF). [cited 2013 Apr 17]. Available from: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0026\\_11\\_05\\_2012.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0026_11_05_2012.html)
5. Chenso MZB, Haddad MCL, Sêcco IAO, Dorigão AM, Nishiyama MN. Cálculo de pessoal de enfermagem em hospital universitário do Paraná: uma proposta de adequação. Semina [Internet]. 2004 [cited 2011 July 1]; 25(1): 81-92. Available from: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semnabio/article/view/3629/0>
6. Nicola AL, Anselmi ML. Dimensionamento de pessoal de enfermagem em um hospital universitário. Rev Bras Enferm [Internet]. 2005 [cited 2013 Feb 21]; 58(2):186-90. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-71672005000200011&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-71672005000200011&script=sci_arttext)
7. Resolução COFEN nº 293/2004. Conselho Federal de Enfermagem. Brasília: Conselho Federal de Enfermagem [document on the internet]. Brasília (DF) 2004. [cited 2013 May 27]. Available from: [http://novo.portalcofen.gov.br/resoluco-cofen-2932004\\_4329.html](http://novo.portalcofen.gov.br/resoluco-cofen-2932004_4329.html)
8. Decreto nº. 94.406, de 8 de junho de 1987. Regulamentada a Lei nº. 7498 de 25 de

junho de 1986. Dispõe sobre o Exercício da Enfermagem e dá outras providências. [document on the internet]. Brasília (DF): Diário Oficial da República Federativa do Brasil. 1987. [cited 2013 Apr 17]. Available from:

[http://novo.portalcofen.gov.br/decreto-n-9440687\\_4173.html](http://novo.portalcofen.gov.br/decreto-n-9440687_4173.html)

9. Edworthy J. Medical audible alarms: a review. J Am Med Inform Assoc [Internet]. 2012 [cited Sept 2013 1]; 20: 584-9. Available from:

<http://jamia.bmjournals.com/content/20/3/584.abstract>

10. 10 - Baillargeon E. Alarm Fatigue: A Risk Assessment. Digital Commons [Internet]. 2013. 1: 1-32 Available from:

[http://digitalcommons.ric.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1022&context=school\\_of\\_nursing](http://digitalcommons.ric.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1022&context=school_of_nursing)

11. Cvach M. Monitor alarm fatigue: an integrative review. Biomed Instrum Technol [Internet]. 2012 [cited Jan 2013 1]; 46(4): 268-77. Available from: <http://www.aami-bit.org/doi/abs/10.2345/0899-8205-46.4.268>

12. Mondor TA, Finley GA. The perceived urgency of auditory warning alarms used in the hospital operating room is inappropriate. Canadian J. of Anesthesia [Internet]. 2003 [cited 2010 Jan 1]; 50(3): 221-8. Available from:

<http://link.springer.com/article/10.1007/BF03017788>

13. Atzema C. Alarmed: adverse events in low-risk patients with chest pain receiving continuous electrocardiographic monitoring in the emergency department. A pilot study. Am J Emerg Med [Internet]. 2006 [cited 2011 Jan 10]; 24(1): 62-7. Available from:

[http://www.ajemjournal.com/article/S0735-6757\(05\)00273-1/abstract](http://www.ajemjournal.com/article/S0735-6757(05)00273-1/abstract)

14. Pergher AK, Silva RCL da. Alarms fatigue: integrative review. Rev enferm UFPE on line [Internet]. 2013 [cited 2013 Oct 04];7(4):1241-7. Available from:

[http://www.revista.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/revista/article/view/3589/pdf\\_2439](http://www.revista.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/revista/article/view/3589/pdf_2439)

Submissão: 15/02/2013

Aceito: 10/01/2014

Publicado: 01/03/2014

### Correspondência

Fabício dos Santos

Av. Canal do Anil, 88 / casa3

Bairro Anil

CEP: 22765431 – Rio de Janeiro (RJ), Brasil