

## Alarmes clínicos em terapia intensiva: implicações da fadiga de alarmes para a segurança do paciente<sup>1</sup>

Adriana Carla Bridi<sup>2</sup>

Thiago Quinellato Louro<sup>3</sup>

Roberto Carlos Lyra da Silva<sup>4</sup>

**Objetivos:** identificar o número de alarmes dos equipamentos eletromédicos numa unidade coronariana, caracterizar o tipo e analisar as implicações para a segurança do paciente na perspectiva da fadiga de alarmes. **Método:** trata-se de estudo quantitativo observacional descritivo, não participante, desenvolvido numa unidade coronariana de um hospital de cardiologia, com capacidade para 170 leitos. **Resultados:** registrou-se o total de 426 sinais de alarmes, sendo 227 disparados por monitores multiparamétricos e 199 alarmes disparados por outros equipamentos (bombas infusoras, hemodiálise, ventiladores mecânicos e balão intra-aórtico), nas 40h, numa média total de 10,6 alarmes/hora. **Conclusão:** os resultados encontrados reforçam a importância da configuração de variáveis fisiológicas, do volume e dos parâmetros de alarmes dos monitores multiparamétricos à rotina das unidades de terapia intensiva. Os alarmes dos equipamentos destinados a proteger os pacientes têm conduzido ao aumento do ruído na unidade, à fadiga de alarmes, a distrações e interrupções no fluxo de trabalho e à falsa sensação de segurança.

**Descritores:** Enfermagem; Terapia Intensiva; Monitoramento; Alarmes Clínicos; Doença Iatrogênica; Segurança do Paciente.

<sup>1</sup> Artigo extraído da dissertação de mestrado "Fatores determinantes do tempo estímulo-resposta da equipe de enfermagem aos alarmes dos monitores multiparamétricos em terapia intensiva: implicações para a segurança do paciente grave", apresentada a Escola de Enfermagem Alfredo Pinto, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>2</sup> Doutoranda, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>3</sup> Doutorando, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Professor Assistente, Universidade Federal Fluminense, Rio das Ostras, RJ, Brasil.

<sup>4</sup> PhD, Professor Adjunto, Escola de Enfermagem Alfredo Pinto, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Correspondência:

Thiago Quinellato Louro

Rua Recife, s/n

Bairro: Jardim Bela Vista

CEP: 28895-532, Rio das Ostras, RJ, Brasil

E-mail: thiagolouro@hotmail.com

**Copyright © 2014 Revista Latino-Americana de Enfermagem**

Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial (CC BY-NC).

Esta licença permite que outros distribuam, editem, adaptem e criem obras não comerciais e, apesar de suas obras novas deverem créditos a você e ser não comerciais, não precisam ser licenciadas nos mesmos termos.

## Introdução

Alarmes são mesmo um bom negócio na terapia intensiva? Muito embora pareça um paradoxo, essa pergunta tem ganhado sentido tendo em vista resultados de pesquisas, principalmente internacionais que, nos últimos anos, têm apontado o elevado número de alarmes, como risco potencial para a integridade e segurança do paciente na terapia intensiva.

Isso se deve não somente aos transtornos orgânicos provocados pelos altos níveis de ruídos, mas, também, por levar os profissionais a um processo de dessensibilização, redução do estado de alerta e da confiança no sentido de urgência desses, resultando na fadiga de alarmes.

Esse fenômeno ocorre quando um grande número de alarmes encobre outros clinicamente significativos, possibilitando que alguns relevantes sejam desabilitados, silenciados ou ignorados pela equipe, comprometendo a segurança do doente grave na terapia intensiva. A falta de resposta a alarmes relevantes pode ter graves consequências nas condições clínicas do paciente<sup>(1)</sup>.

Problemas quanto à desativação, não programação e não configuração dos alarmes, de acordo com a clínica do paciente e com volume baixo, constituem-se em problemas de pesquisa<sup>(2)</sup>. Alarmes não descritos pelos profissionais como "ruído, barulho, incômodo" podem levar à necessidade de interrupção do cuidado aos pacientes para atender os alarmes<sup>(3)</sup>.

Há elevada incidência de falsos alarmes nas unidades de terapia intensiva devido a sistemas de monitorização com alta sensibilidade e baixa especificidade, número excessivo de alarmes e baixa relevância clínica<sup>(1)</sup>.

A falta de padronização nos sons dos alarmes, alerta de urgência apropriado, inadequação visual e auditiva das variáveis em alarme dos monitores também vêm sendo objeto de investigação em enfermagem<sup>(4)</sup>.

Quanto aos equipamentos, pesquisadores apontam a complexidade da programação, configuração e modo de operação dos sistemas de alarme para o manuseio da equipe<sup>(4)</sup>. Falhas dos equipamentos relacionadas a eventos adversos na terapia intensiva são descritas na literatura como impactantes para a segurança do paciente<sup>(5)</sup>.

Em relação aos recursos humanos, estudos mostram falta de treinamento dos profissionais para o manuseio correto dos equipamentos, déficit de recursos humanos nas unidades, falta de aderência das equipes para programação e configuração dos alarmes e pouca confiança na sua urgência<sup>(4)</sup>.

Também a planta física das unidades inadequada ao atendimento dos alarmes, falta de manutenção dos equipamentos e o envolvimento entre a equipe de saúde e a engenharia clínica têm sido investigados<sup>(4)</sup>.

Dados mostram que entre 2005 e 2008, a *Food and Drug Administration* (FDA) e a *Manufacturer and User Facility Device Experience* (MAUDE) receberam 566 relatos de mortes de pacientes relacionadas aos alarmes de monitorização em hospitais dos Estados Unidos da América (EUA). Entre março e junho de 2010, houve registro no MAUDE de mais 73 mortes relacionadas aos alarmes, 33 com monitores multiparamétricos<sup>(6)</sup>.

O Emergency Care Research Institute – ECRI, organização especializada em segurança do paciente e uso de equipamentos eletromédicos, elegeu dentre os 10 perigos da tecnologia da saúde, os alarmes em 1º lugar, em 2012 e 2013, visto o aumento do número de eventos adversos relacionados a alarmes com pacientes nos hospitais nos EUA, dentre os quais se incluem a morte, a parada cardiorrespiratória e as arritmias cardíacas<sup>(7)</sup>.

Baseada em dados envolvendo eventos adversos causados por alarmes, a Joint Commission propôs, para 2014, o gerenciamento de alarmes clínicos aos hospitais como uma ação a ser perseguida, com o objetivo de melhorar a segurança no uso desses sistemas<sup>(8)</sup>. Cabe destacar que as discussões da temática, no Brasil, ainda são muito incipientes, sendo desenvolvidas pelo grupo de pesquisa do qual fazem parte os autores do presente estudo.

Considerando a importância do tema, percebe-se a necessidade de buscar resultados capazes de embasar estratégias para a melhoria dos sistemas de monitorização utilizados no acompanhamento do paciente grave na terapia intensiva e a minimização da fadiga de alarmes, tornando a prática da monitorização mais objetiva e segura.

Definiu-se como objetivos do estudo: identificar o número de alarmes dos equipamentos eletromédicos numa unidade coronariana, caracterizar o tipo e analisar as implicações para a segurança do paciente na perspectiva da fadiga de alarmes.

## Método

Trata-se de estudo quantitativo observacional, desenvolvido em uma Unidade Coronariana (UCO) de um hospital de cardiologia, público, de ensino, com capacidade para 170 leitos, localizado em um município da Região Sudeste do Brasil.

Realizou-se a observação para a produção dos dados em cinco leitos (leitos 1 a 5) dos 12 disponíveis na unidade, configurando uma amostra de conveniência, permitindo observação e contagem fidedigna de todos os alarmes que soaram. Esses leitos são destinados aos pacientes mais graves e instáveis internados na unidade, com necessidade de monitorização de variáveis fisiológicas, visto sua complexidade e utilização de suporte hemodinâmico, ventilatório e mecânico. Considerou-se suporte hemodinâmico (uso em *dripping* de medicamentos vasoativos, antiarrítmicos, anti-hipertensivos, inotrópicos); suporte mecânico (uso de Balão Intra-aórtico/BIA) e suporte ventilatório (uso de ventilação mecânica invasiva). Durante o período de produção dos dados, observaram-se 49 pacientes monitorizados e em uso de suporte no Serviço Diurno (SD) e no Serviço Noturno (SN) 39, totalizando 88 pacientes.

Os leitos selecionados para a amostra são equipados com monitores multiparamétricos AGILENT® V26C/ anestesia, que possuem ajuste numérico de volume de 0 a 255dB, sinal visual (luminoso) da variável fisiológica em alarme, idioma em português e pausa de alarme de 3 minutos. A unidade não tem monitor central. Os ventiladores mecânicos utilizados são SERVO S®, as bombas infusoras BBRAUN INFUSOMAT COMPACT®, o balão intra-aórtico Datscope 97E®.

Realizaram-se 40 horas de observações, descontinuadas, que aconteceram em dias e horários diferentes, entre março e junho de 2012, sendo 20h de observação no serviço diurno e 20h no serviço noturno, entre 7h e 18h e 19h e 24h. Essa estratégia foi adotada com o propósito de buscar variabilidade de situações e rotinas em ambos os serviços, expressando sua realidade, evitando vieses de tendência na amostra.

A coleta dos dados deu-se a partir do preenchimento do instrumento de produção de dados por observação, onde eram registradas as informações referentes aos pacientes observados e sua monitorização na data da observação: diagnóstico clínico, suporte terapêutico utilizado, variáveis fisiológicas monitorizadas eleitas (Frequência Cardíaca-valor - FC, traçado Eletrocardiográfico-arritmias - ECG, Pressão Arterial não Invasiva - PNI, Pressão Arterial Média Invasiva - PAMI, respiração, Saturação de Oxigênio/SpO2 e pulso), os alarmes habilitados nos monitores e seu volume.

Mediante a observação de campo não participativa (exceto nas intercorrências de maior gravidade que poderiam resultar em dano ao paciente), à medida que soava um sinal de alarme, registrou-se o equipamento

do qual o alarme era proveniente: de ventiladores mecânicos, bombas infusoras, Hemodiálise (HD), balão intra-aórtico ou de monitores multiparamétricos. A variável fisiológica que gerou o alarme de monitorização era também registrada.

Para análise, os dados referentes aos períodos de observação e pacientes foram organizados a princípio numa planilha do Microsoft® Office Excel 2007 e então processados e analisados através do programa R, na versão 2.15.1. Realizou-se a análise estatística descritiva para as variáveis do estudo, evidenciando atributos como média, mediana, frequência simples, absoluta e a dispersão dos dados (Intervalo Interquartil - IQ).

O estudo atendeu as especificações da Resolução do Ministério da Saúde nº196/96 e foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do hospital (CEP/INC nº0351/11-10-2011).

## Resultados

No serviço diurno (n=49) o suporte hemodinâmico foi utilizado por 34 (32,08%) pacientes e no serviço noturno (n=39) por 15 (12,40%) pacientes. Suporte ventilatório foi utilizado por 37 (75,51%) pacientes no SD e 24 (61,54%) no SN, indicando a complexidade dos pacientes observados nos períodos.

O número total de alarmes que soaram dos monitores multiparamétricos nas 40h de observação (20h no SD e 20h no SN) foi de 227 (média de 5,7 alarmes/hora), sendo 106 (média de 5,3 alarmes/hora) no SD e 121 (média de 6,0 alarmes/hora) no SN. Cabe destacar a média de alarmes/hora nos serviços, proveniente dos monitores, ao considerar que se somam a esses os outros alarmes dos equipamentos, o ruído do ambiente e o gerado pelos profissionais, tornando o ambiente estressante, elevando os riscos ocupacionais e prejudicando o repouso dos pacientes. Nesse ambiente, alarmes relevantes podem ser subestimados pela equipe, abafados pelos demais.

Foram observados também outros alarmes, esses oriundos de bombas infusoras, hemodiálise, ventiladores mecânicos e balão intra-aórtico, sendo evidenciados nas 40h de observação o total de 199 alarmes (média de 4,9 alarmes/hora), suas frequências foram: SD 124 (média de 6,2 alarmes/hora) e no SN 75 (média de 3,7 alarmes/hora), constatando o elevado número de alarmes que se acumulam no ambiente nos serviços.

Registrou-se, então, o total de 426 sinais de alarmes, sendo 227 disparados por monitores multiparamétricos e 199 por outros equipamentos

(bombas infusoras, hemodiálise, ventiladores mecânicos e balão intra-aórtico), nas 40 horas, com média total de 10,6 alarmes/hora, sendo nos serviços diurno e noturno de 11,5 e 9,8, respectivamente. Os alarmes, se não atendidos, se acumulam no ambiente, e pode-se considerar então que, se na 1ª hora há 10 alarmes, na 2ª hora pode-se ter 20 se não forem atendidos e solucionados, pois a pausa não é resolutive, durando em média 3 minutos e voltando a tocar.

A Tabela 1 mostra as variáveis fisiológicas monitorizadas. Em 100% dos pacientes observados no SD e no SN a monitorização de ECG-arritmia e a frequência cardíaca estava ativada, já a da respiração no SN estava ativada em 9 (7,44%) dos 39 observados. Sabendo-se da predisposição à instabilidade da condição respiratória e necessidade de suporte do paciente grave, a monitorização da respiração detectaria quaisquer alterações.

Tabela 1 - Perfil das variáveis fisiológicas monitorizadas nos pacientes observados. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2012

Variáveis fisiológicas monitorizadas	Serviço diurno (n=49) (%)	Serviço noturno (n=39) (%)
Monitorização ECG – Arritmia*	49 (100)	39 (100)
Monitorização de FC† (%)	49 (100)	39 (100)
Monitorização PAMI‡ (%)	23 (46,94)	10 (25,64)
Monitorização PNI§ (%)	26 (53,06)	29 (74,36)
Monitorização pulso (%)	46 (93,88)	38 (97,44)
Monitorização respiração (%)	30 (28,30)	9 (7,44)
Monitorização SpO <sub>2</sub>    (%)	46 (93,88)	38 (97,44)

n=total de pacientes monitorizados observados no SD (n=49) e no SN (n=39); \*ECG - Arritmia: traçado eletrocardiográfico; †FC: frequência cardíaca-valor; ‡PAMI: pressão arterial invasiva; §PNI: pressão arterial não invasiva; ||SpO<sub>2</sub>: saturação de oxigênio.

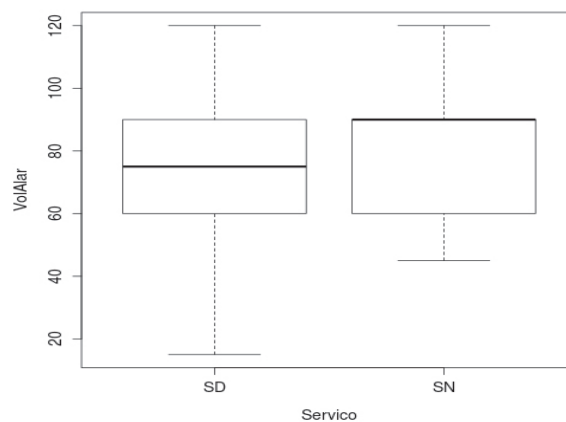
A Tabela 2 mostra o perfil dos alarmes habilitados relacionados aos pacientes observados, onde se encontram o número absoluto e o percentual baixo de alarmes de arritmia, pulso, respiração e saturação de oxigênio habilitados para o alerta em ambos os períodos. Esse dado revela que, embora a monitorização de arritmia e frequência cardíaca estivesse ativada em todos os pacientes observados, nem sempre os alarmes estavam habilitados. O alarme de arritmia, importante para pacientes coronarianos, vulneráveis a arritmias, estava habilitado em pouco mais de 20% dos pacientes no SD e pouco mais de 46% no SN. A monitorização da arritmia está vinculada à monitorização eletrocardiográfica e frequência cardíaca, contudo, depende de diversas programações para detecção fidedigna de eventos críticos.

Tabela 2 - Perfil dos alarmes habilitados relacionados aos pacientes observados e o nível de volume dos alarmes nos monitores multiparamétricos na produção dos dados. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2012

Alarmes habilitados	Serviço diurno (n=49) (%)	Serviço noturno (n=39) (%)
Alarme de ECG – Arritmia (%)	10 (20,41)	18 (46,15)
Alarme de FC* (%)	45 (91,84)	39 (100)
Alarme PAMI† (%)	23 (46,94)	10 (25,64)
Alarme PNI‡ (%)	24 (48,98)	25 (64,10)
Alarme pulso (%)	1 (2,04)	0 (0,00)
Alarme respiração (%)	18 (36,73)	4 (3,31)
Alarme SpO <sub>2</sub> § (%)	18 (36,73)	23 (58,97)
Volume dos alarmes dos monitores multiparamétricos- dB (mediana e IQ)¶	75 (60-90)	90 (60-90)

n=total de pacientes monitorizados observados no SD (n=49) e no SN (n=39); \*FC: frequência cardíaca; †PAMI: pressão arterial média invasiva; ‡PNI: pressão arterial não invasiva; §SpO<sub>2</sub>: saturação de oxigênio; ||IQ: intervalo interquartil.

Quanto ao volume dos alarmes, obteve-se mediana de 75 com IQ de 60-90 no SD e no SN mediana de 90 com IQ de 60-90, sem variação significativa entre os serviços. O volume de alarme mínimo registrado no SD foi de 15dB e máximo foi de 120dB. No SN, o volume mínimo foi de 45dB e máximo 120dB.



SD: serviço diurno; SN: serviço noturno. Volume do alarme: mediana de 75 com IQ de 60-90 no SD e no SN mediana de 90 com IQ de 60-90.

Figura 1 - Gráfico Boxplot do volume dos alarmes dos monitores multiparamétricos nas observações

O perfil dos alarmes que soaram referentes aos pacientes observados, relacionados às variáveis fisiológicas monitorizadas, encontra-se na Tabela 3.

Tabela 3 - Perfis dos alarmes que soaram relacionados às variáveis fisiológicas monitorizadas. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2012

Alarmes das variáveis fisiológicas	Serviço diurno (n=106) (%)	Serviço noturno (n=121) (%)
Alarme de FC* (%)	34 (32,08)	22 (18,18)
Alarme de ECG-Arritmia† (%)	3 (2,83)	7 (5,79)
Alarme de PAMI‡ (%)	26 (24,53)	19 (15,70)
Alarme de PNÍ§ (%)	10 (9,43)	15 (12,40)
Alarme de respiração (%)	16 (15,09)	5 (4,13)
Alarme de SpO <sub>2</sub>    (%)	17 (16,04)	53 (43,80)

n=nº total de alarmes=227, sendo: SD (n=106) SN (n=121); \*FC: frequência cardíaca-valor; †ECG-arritmias (traçado eletrocardiográfico); ‡PAMI: pressão arterial média invasiva; §PNI: pressão arterial não invasiva; ||SpO<sub>2</sub>: saturação de oxigênio.

O baixo percentual de alarmes de arritmia se deve ao fato de esses alarmes estarem, na maioria, desabilitados nos serviços, e a SpO<sub>2</sub> obteve alto percentual de alarmes, principalmente no SN.

## Discussão

Inicialmente, convém ressaltar que um enfermeiro apenas não é capaz de atender todas as solicitações, demandas e chamadas do sistema<sup>(9)</sup>.

Para o acompanhamento do paciente grave e cardiológico, é inquestionável a importância da monitorização, objetivando visualização rápida de alterações clínicas, identificação de arritmias, distúrbios de condução, isquemias e valores críticos de frequência cardíaca, titulação de medicamentos e controle de suporte ventilatório e mecânico.

Contudo, para uma monitorização adequada, devem ser seguidos princípios básicos, referentes ao preparo da pele do paciente, posicionamento de eletrodos, cabos, sensores e sistemas de transdução elétrica, orientação ao paciente, programação e configuração dos sistemas do equipamento, ajuste de sensibilidade, velocidade, ganho do traçado de ECG, derivação escolhida e indicada de acordo com o comprometimento cardíaco do paciente, faixa de alarmes máximos e mínimos, detecção e rejeição de pulso de marca-passo, análise do segmento ST e de arritmias, além dos filtros<sup>(6)</sup>.

A adoção desses princípios são recomendações destacadas por estudos e institutos de pesquisa, pois diminuem a ocorrência de falsos alarmes por interferências, já que esses contribuem para a dessensibilização, desconfiança e falta de resposta da equipe, isto é, a fadiga de alarmes<sup>(3,7)</sup>.

A cacofonia na unidade, uma miríade de alarmes de dispositivos médicos cria um ambiente que oferece risco significativo para a segurança do paciente. Com

o acúmulo de alarmes, torna-se difícil identificar sua origem, considerando as limitações da capacidade dos seres humanos em discriminar diferentes categorias de sons no mesmo ambiente<sup>(10)</sup>.

Alarmes podem tocar exaustivamente e, assim, alarmes relevantes podem ser desperdiçados e intercorrências podem passar despercebidas. Além disso, destacam-se os efeitos negativos dos ruídos para a equipe de saúde, como estresse, Burnout, conflitos e para os pacientes, insônia, aumento do tempo de internação, maior uso de analgésicos e ansiolíticos<sup>(6)</sup>.

O atendimento e a solução aos alarmes dispendem tempo da equipe e causam interrupções e distrações no trabalho e nas tarefas, que levam a erros relacionados à falta de concentração, pelos lapsos na atenção<sup>(11)</sup>. Ressalta-se a importância da programação, configuração e ajuste de alarmes para as necessidades do paciente que podem garantir que alarmes serão válidos e fornecerão alerta para situações críticas reais, dando confiança para a equipe atendê-los e diminuindo as interrupções e distrações sem necessidade real<sup>(12)</sup>.

A sobrecarga de alarmes ou "fadiga de alarme" são condições que podem levar a incidentes. A equipe pode inativar variáveis de monitorização, reduzir o volume, desabilitá-los ou pode, inadvertidamente, ajustar seus parâmetros fora dos limites apropriados para as necessidades do paciente, numa tentativa de reduzir o número de alarmes. Tais modificações podem levá-la a não ser alertada sobre as condições clínicas do paciente que requerem a sua atenção<sup>(7)</sup>.

Quanto ao volume, a equipe deve analisar se os alarmes estão suficientemente audíveis nas unidades e, ao programá-los, a equipe deve avaliar o ruído ambiental, o número de profissionais na unidade, pacientes, planta física para adequá-los às necessidades de cada unidade<sup>(6)</sup>. Eventos adversos relacionados a alarmes com volume baixo são relatados<sup>(2)</sup>.

Verifica-se, nos resultados do presente estudo, a ocorrência de volume baixo nos alarmes dos monitores, registrados em datas de observação, como mostra a Figura 1. O ajuste de volume dos monitores em questão vai de 0 a 255dB, sendo, assim, possível para a equipe ajustar o volume em níveis muito baixos, que podem se tornar inaudíveis pelo número total de alarmes que soam na unidade, aliados aos ruídos do ambiente.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) estabelece para ambientes internos de hospitais (apartamentos, enfermarias, berçários e centro cirúrgico) o nível sonoro entre 35 a 45dBA, sendo o primeiro considerado nível de conforto auditivo e o

segundo o limite aceitável<sup>(13)</sup>, e os mesmos valores são aceitos pela United States Environmental Protection Agency.

Os resultados relacionados às variáveis fisiológicas inativadas, alarmes desabilitados, com volume baixo, cria uma falsa sensação de segurança na unidade.

As variáveis fisiológicas (com alarmes habilitados) que mais soaram no SD e no SN foram frequência cardíaca/valor e pressão arterial média invasiva, também foi evidenciado número elevado de alarmes de saturação de oxigênio, principalmente no SN.

Em estudo prospectivo observacional, a maioria dos alarmes gerados era do tipo limiar (*threshold* 70%), isto é, estavam fora do limite pré-definido e relacionavam-se à pressão arterial sistólica (45%), saturação de oxigênio (19%), frequência cardíaca (18%), pressão arterial média (12%) e frequência respiratória (4%). A saturação de oxigênio gerou 90% dos alarmes técnicos<sup>(14)</sup>. Outro estudo prospectivo observacional mostrou a pressão arterial sistólica (45,4%) com o maior número de alarmes, seguida da saturação de oxigênio (29,5%)<sup>(14)</sup>.

A fadiga de alarmes é um problema desafiador, pois envolve fatores humanos, equipamentos, dispositivos de alarme, sistema interno das unidades e componentes do fluxo de trabalho<sup>(15)</sup>. Seu pior resultado é uma situação clínica em que o alarme indica que existe necessidade de atenção imediata, mas a intervenção não ocorre, porque não há resposta ao alarme, levando a possível evento adverso ao paciente<sup>(16)</sup>.

## Conclusão

Cabe ressaltar que urge a necessidade de monitorização mais segura nas unidades de terapia intensiva, que garanta ao doente grave cuidado intensivo também seguro, sob pena de os intensivistas e, em particular, enfermeiros, estarem negando as bases nightingaleanas nas quais se assentam os cuidados intensivos e, porque não dizer, a própria unidade de terapia intensiva, que tem no seguimento do doente sua principal característica.

Assim, na perspectiva de cuidados intensivos e com base nos resultados deste estudo emerge o construto "monitorização segura", entendido como um modo de monitorizar, ou seja, seguir, acompanhar, vigiar o doente grave através da utilização responsável e racional dos recursos tecnológicos e dos sistemas de alarmes dos equipamentos médicos, destinados à monitorização multiparamétrica e ao suporte avançado de vida, com o objetivo da otimização da vigilância

e da segurança na prestação de cuidados intensivos, minimizando os riscos de um incidente com dano ou evento adverso ocorrer.

Os resultados encontrados neste estudo reforçam ainda mais o entendimento de que a programação e configuração de variáveis fisiológicas, do volume e dos parâmetros de alarmes dos monitores multiparamétricos devem ser incorporadas à rotina das unidades de terapia intensiva, considerando que o paciente grave depende desse aparato tecnológico, não somente para fins diagnósticos e terapêuticos, mas, também, em que pese o fato dessas tecnologias terem como propósito melhorar a segurança do paciente grave, portanto, seu uso inadequado pode comprometê-la. A fadiga de alarmes é um exemplo disso.

É preocupante pensar que os alarmes dos equipamentos, destinados a proteger os pacientes, têm, ao invés disso, conduzido ao aumento do ruído na unidade, à fadiga de alarmes, a distrações e interrupções no fluxo de trabalho e à falsa sensação de segurança.

Através de monitorização adequada, a equipe saberá da real necessidade de resposta aos alarmes, confiará na relevância clínica e urgência desses, reduzindo a banalização e familiarização com os ruídos. Além disso, pacientes internados em unidades de terapia intensiva serão beneficiados com medidas que reduzam ruídos decorrentes de alarmes. Portanto, alarmes são, sim, um bom negócio na terapia intensiva, se programados, configurados, ajustados, atendidos e valorizados pela equipe.

## Referências

1. Siebig S, Kuhls S, Imhoff M, Langgartner J, Reng M, Schölmerich J, et al. Collection of annotated data in a clinical validation study for alarm algorithms in intensive care—a methodologic framework. *J Crit Care.* 2010;25(1):128-35.
2. Beccaria LM, Pereira RAM, Contrin LM, Lobo SMA, Trajano DHL. Eventos adversos na assistência de enfermagem em uma unidade de terapia intensiva. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2009;21(3):276-82.
3. Graham KC, Cvach M. Monitor alarm fatigue: standardizing use of physiological monitors and decreasing nuisance alarms. *Am J Crit Care.* 2010;19(1):28-34.
4. Korniewicz DM, Clark T, David Y. A national online survey on the effectiveness of clinical alarms. *Am J Crit Care.* 2008;17(1):36-41.

5. Lima LF, Leventhal LC, Fernandes MPP. Identificando os riscos do paciente hospitalizado. *Einstein (São Paulo)*. 2008;6(4):434-8.
6. Cvach M. Monitor alarm fatigue: an integrative review. *Biomed Instrum Technol*. 2012;46(4):268-77.
7. Institute ECRI. Top 10 health technology hazards for 2013. Guidance article, v41, issue 11. 2012. [acesso 8 nov 2012]. Disponível em: [www.ecri.org/2013hazards](http://www.ecri.org/2013hazards).
8. Joint Commission [Internet]. Proposed 2014 national patient safety goal on alarm management. [acesso 3 jun 2013]. Disponível em: [http://www.jointcommission.org/assets/1/6/Field\\_Review\\_NPSG\\_Alarms\\_20130109.pdf](http://www.jointcommission.org/assets/1/6/Field_Review_NPSG_Alarms_20130109.pdf).
9. Kalisch BJ, Labelle AE, Boqin X. Nursing teamwork and time to respond to call lights: an exploratory study. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. jan-fev 2013;21(Spec):242-9.
10. Dain S. Current equipment alarm sounds: friend or foe? *Can J Anesthesia*. 2003;50(3):209-14.
11. Potter P, Wolf L, Boxerman S, Grayson D, Sledge J, Dunagan C, et al. Understanding the cognitive work of nursing in the acute care environment. *J Nurs Administration*. 2005;35(7-8):327-35.
12. Association for the Advancement of Medical Instrumentation [Internet]. Summit Clinical Alarms. 2011. [acesso 12 out 2012]. Disponível em: <http://www.aami.org/publications/summits/>.
13. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10152. Níveis de ruído para conforto acústico. Rio de Janeiro: ABNT; 1987.
14. Siebig S, Kuhls S, Imhoff M, Gather U, Schölmerich J, Wrede CE. Intensive care unit alarms-How many do we need? *Crit Care Med*. 2010;38(2):451-6.
15. Welch J. Alarm fatigue hazards: the sirens are calling. *JAMA*. 2012;307(15):1591-2.
16. Hyman W. Clinical alarm effectiveness and alarm fatigue. *Rev Pesqui: Cuidado é Fundamental Online [Internet]*. 2012. [acesso 2 nov 2012];4(1). Disponível em: [http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/1800/pdf\\_479](http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/1800/pdf_479).

Recebido: 13.9.2013

Aceito: 29.9.2014