



ALARMS FATIGUE: INTEGRATIVE REVIEW

FADIGA DE ALARMES: REVISÃO INTEGRATIVA

FATIGA DE ALARMA: REVISIÓN INTEGRADORA

Adele Kuckartz Pergher¹, Roberto Carlos Lyra da Silva²

RESUMO

Objetivo: buscar publicações em periódicos online a respeito do fenômeno da fadiga de alarmes. **Método:** revisão integrativa de literatura, com coleta de dados nas bases LILACS e MEDLINE, com os descritores "Clinical alarms" and "Fatigue". Foram incluídos artigos publicados na íntegra em português ou inglês, publicados nos últimos dez anos. **Resultados:** a amostra final foi constituída por oito artigos. Todos estavam em língua inglesa e haviam sido publicados entre 2010 e 2011. As publicações caracterizam a fadiga de alarmes como um fenômeno relacionado ao excesso de alarmes que acarreta uma dessensibilização da equipe, que acaba por ignorá-los, prejudicando a segurança do paciente. Os trabalhos mostram como soluções para reduzi-la o ajuste adequado dos limites e o treinamento da equipe. **Conclusão:** apenas uma publicação é um artigo de pesquisa, as demais são revisões ou relatos de experiência. Portanto, é grande a necessidade de novos estudos sobre o fenômeno, especialmente no Brasil. **Descritores:** Alarmes Clínicos; Fadiga; Segurança do Paciente; Revisão.

ABSTRACT

Objective: to seek publications in online scientific journals about the phenomenon of alarms fatigue. **Method:** it is an integrative literature review, with data collection in the databases LILACS and MEDLINE, with the descriptors "Clinical alarms" and "Fatigue". We included articles published in full version in English or Portuguese, which were published in last ten years. **Results:** the final sample consisted of eight articles. All of them were in English and had been published between 2010 and 2011. The publications feature the alarm fatigue as a phenomenon related to excessive number of alarms that causes a desensitization of the team, which ends up ignoring them, jeopardizing the patient safety. The research papers show as solutions to reduce it the proper adjustment of threshold and staff training. **Conclusion:** only one publication is a research paper, the other ones are reviews or experience reports. Therefore, there is a great need for further surveys about the phenomenon, especially in Brazil. **Descriptors:** Clinical Alarms; Fatigue; Patient Safety; Review.

RESUMEN

Objetivo: buscar publicaciones periódicas en línea sobre el fenómeno de la fatiga de alarma. **Método:** revisión integradora de la literatura con la recopilación de datos en LILACS y MEDLINE, con alarmas descriptores clínicos y fatiga. Se incluyeron artículos publicados en su totalidad en Portugués o Inglés publicados en los últimos 10 años. **Resultados:** la muestra final estuvo compuesta por ocho artículos. Todos estaban en Inglés y se publicaron entre 2010 y 2011. Publicaciones con fatiga alarma como un fenómeno relacionado con las alarmas excesivas que causa una desensibilización del equipo que termina haciendo caso omiso de ellos, poniendo en peligro la seguridad del paciente. Los documentos muestran cómo las soluciones para reducir para ajustarse a los límites y capacitación del personal adecuado. **Conclusión:** sólo una publicación es un artículo de investigación, los otros son revisiones o informes de experiencia. Tan grande es la necesidad de más estudios, especialmente en Brasil. **Descritores:** Alarmas Clínicos; La Seguridad del Paciente; Revisión; Fatiga.

¹Enfermeira, Especialista em Enfermagem Intensivista, Mestranda da Escola de Enfermagem Alfredo Pinto, da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro/EEAP/Unirio. E-mail: adelekp@gmail.com; ²Enfermeiro, Doutor em Enfermagem, Professor Adjunto do Departamento de Enfermagem Fundamental da Escola de Enfermagem Alfredo Pinto, da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro/EEAP/Unirio. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. Brasil. E-mail: proflyra@gmail.com

INTRODUÇÃO

A tecnologia faz cada vez mais parte do cotidiano nas Unidades de Terapia Intensiva (UTIs).¹ Com relação aos sistemas de monitorização multiparâmetro, considera-se que sejam tecnologias capazes de ampliar a capacidade natural de nossos sentidos.² Tais sistemas permitem, de forma invasiva ou não invasiva, monitorar as variáveis fisiológicas de maneira contínua ou frequente. Os dados observados servem tanto para o diagnóstico clínico como para orientação da terapêutica, contribuindo, dessa forma, para segurança do doente crítico.

Nesse contexto, o desenvolvimento de novas tecnologias aumentou o número de alarmes sonoros e visuais nas UTIs, a fim de alertar os profissionais sobre as condições do paciente e falhas nos equipamentos, garantindo a segurança do doente e qualidade do cuidado. Há cerca de 25 anos atrás, praticamente, não havia equipamentos com sistema de alarmes. Atualmente, a maior parte possui algum tipo de alarme; entretanto não há por parte dos fabricantes uma padronização sobre os sons produzidos por eles, cabendo aos profissionais distinguir e reagir com base na sua percepção sobre a importância ou não do evento.³ Ironicamente, os alarmes que foram criados para proporcionar segurança ao paciente, acabam aumentando os ruídos nas unidades, trazendo uma falsa sensação de segurança e favorecendo a ocorrência da fadiga de alarmes.³

A problemática do excesso de alarmes foi reconhecida e estudada nos últimos 20 anos, particularmente nas UTIs. A partir desse problema surgiu o conceito da “fadiga de alarmes”, fenômeno frequentemente observado em unidades de terapia intensiva que se caracteriza, entre outras coisas, pelo retardo no tempo de resposta dos profissionais de saúde aos alarmes ou, ainda, se os alarmes são desabilitados, silenciados ou ignorados, podendo comprometer a segurança do paciente.⁴

A Enfermagem lida frequentemente com falsos alarmes (ex: alarme de taquicardia devido à movimentação do paciente) e alarmes que não indicam situações clínicas relevantes, como o alarme de “pressão alta” do ventilador enquanto o paciente está tossindo.⁵ A grande quantidade de alarmes acaba gerando grande número de falsos positivos, predispondo ao fenômeno da fadiga de alarmes.⁶

Em 2002, a *Joint Commissions on Accreditations of Healthcare Organizations* (JCAHO), uma organização sem fins lucrativos que inspeciona serviços de saúde e considera-os padrão, publicou um alerta urgente sobre alarmes após 23 pacientes terem morrido ou ficado comatosos por causa do mau funcionamento dos respiradores.⁷ 65% desses casos foram relacionados aos alarmes. Segundo esse estudo, os profissionais não responderam aos alarmes de mau funcionamento dos equipamentos, configuraram errado os alarmes ou não os ouviram tocar, pois estavam com o volume baixo.⁷

Diversos trabalhos têm procurado encontrar formas de diminuir a quantidade de falsos alarmes, a fim de garantir que sejam identificadas situações que verdadeiramente precisem de intervenções. Os autores salientam a necessidade de melhoria nos sistemas de alarmes dos monitores atuais e treinamento do pessoal.^{3,4,6,8} Ressalta-se ainda que parece não haver necessidade de mais monitores, informações e alarmes, mas sim sistemas mais inteligentes, capazes de correlacionar os diversos parâmetros vitais.³ A complexidade de manejar os alarmes explica porque, apesar da grande quantidade de dispositivos disponíveis, ainda ocorrem eventos adversos relacionados a eles.

A partir da questão norteadora “o que já se sabe a respeito da fadiga de alarmes?” foi traçado como objetivo desse estudo: fazer um levantamento na literatura de publicações acerca da fadiga de alarmes, visto que essa temática ainda é pouco conhecida no Brasil. Com isso, será possível contribuir com dados capazes de subsidiar medidas para reduzir os problemas relacionados ao excessivo número de alarmes e sua baixa relevância clínica, apontando caminhos para a minimização do fenômeno “fadiga de alarmes” em terapia intensiva.

Para tanto, optou-se pela realização de uma revisão integrativa, já que esse método permite incluir literatura teórica e empírica, bem como estudos com diferentes abordagens metodológicas.⁹ Tal método tem importante papel na prática baseada em evidências, pois possibilita uma síntese do conhecimento e a incorporação da aplicabilidade de resultados de estudos significativos na prática.¹⁰

MÉTODO

Estudo de revisão integrativa da literatura. O objetivo geral de uma revisão de literatura é reunir conhecimentos sobre um tópico, auxiliando nas fundações de um estudo

significativo para Enfermagem.¹⁰ A primeira etapa constituiu-se na formulação da questão da pesquisa: o que tem sido publicado em periódicos *online* nos últimos dez anos a respeito da fadiga de alarmes? Diante deste questionamento, partiu-se para a segunda etapa cujo propósito foi o de selecionar as publicações que constituíram a amostra.

O levantamento de artigos foi realizado em abril de 2012 nas seguintes bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e *Medical Literature Analysis and Retrieval System* (MEDLINE). Utilizou-se para busca a combinação dos descritores “*Clinical alarms*” and “*Fatigue*”. Os critérios de inclusão foram: artigos publicados na íntegra em português ou inglês, relacionados à temática, que tenham sido indexados nos últimos dez anos e que estivessem disponíveis pelo portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Na terceira etapa, extraíram-se os dados dos artigos utilizando-se um instrumento incluindo: identificação do artigo, objetivo, tipo de publicação, temática e resultados. A utilização desse tipo de instrumento tem por objetivo assegurar que a totalidade dos dados seja extraída, minimizar os erros na transcrição, garantir precisão na checagem das informações e servir como registro.¹⁰

A quarta etapa consistiu na organização dos artigos em ordem cronológica e elaboração de quadros com a síntese de cada artigo.

A seguir, passou-se à etapa de discussão dos resultados, comparando as publicações entre si e com o conhecimento teórico, possibilitando identificar possíveis lacunas no conhecimento e possibilidades para estudos futuros.¹⁰

RESULTADOS

A busca pelos descritores gerou 11 artigos, porém, três foram excluídos pois não estavam disponíveis no Portal CAPES. A amostra final foi constituída por oito artigos científicos. Todos estavam disponíveis na MEDLINE e estavam em língua inglesa. Quatro foram publicados em 2011 e quatro em 2010.

Dos oito artigos, sete foram publicados nos Estados Unidos, sendo seis em periódicos classificados como área temática das Ciências da Saúde e um não estava classificado. Um artigo foi publicado na Alemanha, tendo como área temática a Engenharia Biomédica. A Figura 1 apresenta os artigos selecionados em ordem cronológica, a classificação quanto ao tipo de publicação (de acordo com a classificação da BVS- Biblioteca Virtual em Saúde) e o objetivo geral:

Título do artigo	Autores	Periódico	Tipo de publicação/objetivo
Monitor alarm fatigue: standardizing use of physiological monitors and decreasing nuisance alarms. ⁴	Graham KC; Cvach M	Am J Crit Care 2010 Jan;19(1):28-34	Artigo de revista: relata uma força tarefa para quantificar a frequência dos alarmes cardíacos e testar mudanças para reduzi-los.
Monitor alarm fatigue. ¹¹	Bell L	Am J Crit Care 2010 Jan;19(1):38	Artigo de revista: publicado como suplemento do artigo de Graham e Cvach 2010. ⁴
Alarm fatigue sets off bells. Mass. incident highlights need for protocols check. ¹²	McKinney M	Mod Healthc 2010 Apr;40(15):14	Notícias: apresenta um relato de um óbito em Massachusetts relacionado ao alarme de arritmia e as soluções tomadas após a notificação.
Alarm fatigue linked to patient's death. Interview by Laura Wallis. ¹³	Bell L	Am J Nurs 2010 July;110(7):16	Entrevista: relato sobre o óbito no hospital geral de Massachusetts e as soluções propostas pela Instituição.
Alert fatigue leads to OR fatalities. ¹⁴		Healthcare Benchmarks Quall Improv 2011 Jan;18(1): 9-11	Artigo de revista: apresenta através de entrevistas relatos de situações onde ocorrem fadiga de alarmes, como durante procedimentos cirúrgicos, realização de prescrição de medicamentos e indústria.
Do you hear bells? The increasing problem of alarm fatigue. ¹⁵	Harris RM; Manavizadeh J; McPherson DJ; Smith L	Pa Nurse 2011 Mar; 66(1):10-3	Artigo de revista: revisão de literatura sobre fadiga de alarmes e relato de experiência sobre a criação de uma equipe para identificar e propor estratégias para reduzir os alarmes
Medical device alarms. ¹⁶	Borowski M; Görges M; Fried R; Such O; Wrede C; Imhoff M	Biomed Tech (Berl) 2011 Apr;56(2):73-83	Artigo de revista, revisão: na área de Engenharia Biomédica, apresenta um resumo dos resultados apresentados em um <i>workshop</i> realizado na Alemanha sobre sistema de alarmes clínicos.
Alarming: Joint Commission, FDA set to tackle alert fatigue. ¹⁷	Kreimer S	Hosp Health Netw 2011 June; 85(6):18-9	Notícias: aponta soluções gerais para redução do número de alarmes.

Figura 1. Identificação dos artigos, classificação quanto ao tipo de publicação e objetivo

Portanto, pode-se observar que quatro artigos foram classificados como artigos de revista^{4,11,14,15}; dois como notícias^{12,17}; um

como entrevista¹³ e um como artigo de revista-revisão.¹⁶

Com relação às considerações de cada publicação, a Figura 2 apresenta um resumo:

Título do artigo	Considerações/temática
Monitor alarm fatigue: standardizing use of physiological monitors and decreasing nuisance alarms.	Estudo em uma unidade com 15 leitos classificou os alarmes como relacionados ao paciente ou ao sistema. Após treinamento da equipe sobre o ajuste dos limites dos monitores, houve redução no número dos alarmes.
Monitor alarm fatigue.	Traz um resumo das possíveis soluções para reduzir a fadiga de alarmes. Indica pesquisas relevantes e manuais
Alarm fatigue sets off bells. Mass. incident highlights need for protocols check.	A notificação do evento adverso possibilitou que a instituição revisse os processos e servisse de exemplo para outras. Foi criada uma comissão responsável por avaliar quais pacientes realmente precisam ser monitorizados e ajustar os limites de forma realística.
Alarm fatigue linked to patient's death. Interview by Laura Wallis.	Aborda as fases que a instituição utilizou para corrigir o problema com alarmes que incluía treinamento sobre os novos equipamentos e calibração de acordo com a necessidade de cada paciente.
Alert fatigue leads to OR fatalities.	Relato de um paciente que ficou em estado vegetativo por 11 anos e evoluiu para óbito em decorrência um procedimento cirúrgico, pois os alarmes haviam sido desligados e a equipe não percebeu que o ventilador mecânico estava desconectado.
Do you hear bells? The increasing problem of alarm fatigue.	Criação de uma equipe multidisciplinar para estudar e reduzir o número de alarmes cardíacos.
Medical device alarms.	Revisão de literatura sobre diversos aspectos dos alarmes clínicos, como: relevância clínica, classificações, tempo de resposta, ajuste dos limites, possibilidades para reduzir o excesso de alarmes e sugestões para novos estudos.
Quality & safety. Alarming: Joint Commission, FDA set to tackle alert fatigue.	Destaca que a fadiga de alarmes foi considerada pela ECRI como a 2ª no ranking de risco em 2011, perdendo apenas para a administração e dosagem de radiação. Aponta para importância da criação de uma equipe multidisciplinar e sugere estratégias para reduzir o número de alarmes.

Figura 2. Considerações e temática das publicações

Todas as publicações apresentam uma definição semelhante do que seria a fadiga de alarmes: um fenômeno relacionado ao excesso de alarmes que acarreta uma dessensibilização da equipe, que acaba por ignorá-los, prejudicando a segurança do paciente.

Apenas uma publicação⁴ é um estudo inédito, o qual teve por objetivo fazer um levantamento dos alarmes mais comuns e realizar um treinamento para reduzi-los. As medidas propostas pelo estudo incluíam individualização dos alarmes e treinamento da equipe com relação aos equipamentos. Foi criado um *checklist* para o treinamento de novos enfermeiros e padronização das rotinas, o que gerou uma redução de 43% nos alarmes da unidade.

Relacionado a esse artigo, foi publicado na mesma revista um suplemento¹¹ resumindo as possíveis soluções para reduzir a fadiga de alarmes. Além das necessidades apresentadas no estudo original, a autora destaca a necessidade de um trabalho conjunto com o Departamento de Engenharia Biomédica, a fim de revisar os alarmes relacionados aos problemas técnicos e definir se o tempo de resposta aos alarmes deve ser incluído no protocolo de monitorização.

Dois artigos publicados em 2010^{12,13} relatam um caso de óbito em um hospital de Massachussets que ocorreu após uma PCR de 20 minutos que não foi identificada porque o alarme estava desligado. Ambos os trabalhos

colocam a importância da notificação desse tipo de evento para que os processos possam ser revisados e que os erros sirvam de exemplo para outras instituições. Após o incidente, algumas medidas foram tomadas: desabilitação da função "off" dos alarmes, padronização do volume, criação de um programa de treinamento e de um comitê de boas práticas.

Em 2011, dois artigos foram publicados em periódicos dedicados à qualidade.^{14,17} O primeiro¹⁴ parte de um relato sobre um paciente que ficou em estado vegetativo por 11 anos e evoluiu para óbito em decorrência de um procedimento cirúrgico, pois os alarmes haviam sido desligados e a equipe não percebeu que o ventilador mecânico estava desconectado. Além do exemplo dos problemas que ocorrem no centro cirúrgico, o artigo aborda outras situações em que os alarmes são frequentemente ignorados, como na utilização de sistemas de prescrição médica e na indústria. O artigo aponta que a negligência aos alarmes acaba se tornando uma cultura, expondo o paciente a um aumento progressivo dos riscos. Esse comportamento perdura por bastante tempo, até ocorrer algum incidente.

O segundo artigo¹⁷ relata os esforços da *Joint Commission* e FDA (Food and Drug Administration) para criar estratégias para reduzir a fadiga de alarmes. Utilizando como âncora entrevistas com diversos especialistas, a autora afirma que cada hospital tem suas

vulnerabilidades, devendo designar equipes multidisciplinares para rever os eventos relacionados aos alarmes e observar as respostas dos profissionais aos referidos dispositivos. Alguns hospitais já têm testado a utilização de sistemas integrados em que os alarmes de vários equipamentos são filtrados e, após, são comunicados à equipe. Também é possível programar um atraso de cinco a dez segundos no soar do alarme de condições que geralmente se resolvem rapidamente, como uma alteração da frequência respiratória decorrente da tosse do paciente. O artigo conclui afirmando a importância de padronizar os tons dos alarmes de acordo com o tipo de equipamento e o nível de urgência.

Em 2011, um trabalho publicado na Pensilvânia¹⁵ também teve como objetivo identificar os alarmes mais comuns e propor estratégias para reduzir o fenômeno da fadiga de alarmes. O artigo não apresenta o método utilizado para o levantamento, apenas afirma que foram constatados diversos alarmes que não foram atendidos adequadamente e muitos foram considerados alarmes repetitivos sendo, por isso, não atendidos pelos enfermeiros. A partir dessa situação identificada, a instituição criou um guia de bolso sobre as funções dos monitores; passou a enviar mensagens via *Pager* alertando a equipe caso um alarme de alta prioridade não fosse atendido em dois minutos e também passou a realizar um acompanhamento diário da equipe, tirando dúvidas e ajustando os limites de forma individualizada.

A única publicação encontrada na área da Engenharia Biomédica¹⁶ apresenta um resumo dos tópicos discutidos em um *workshop* realizado em 2009 na Alemanha. Trata-se de uma ampla revisão de literatura abordando temas como relevância clínica dos alarmes, adequação nos ajustes dos limites, problemática do excesso de alarmes, tempo de resposta aos alarmes, padronização dos sistemas de monitorização e importância da equipe de enfermagem estar bem treinada. Algumas soluções para reduzir o número de falsos alarmes são citadas: retardo no acionamento de determinados alarmes, criação de um sistema de “pré-alarme” (quando for possível prever uma alteração) e utilização de alarmes inteligentes com sistemas capazes de comparar os diversos parâmetros vitais antes de gerar um alerta.

Os autores afirmam que o grande número de falsos alarmes está relacionado à baixa especificidade dos sistemas, especialmente quando se trata de pacientes que se movimentam. Por outro lado, sabe-se que uma melhora nos sistemas de monitorização e

consequente aumento na especificidade acarretaria uma perda na sensibilidade, porém, isso poderia ser compensado pela redução dos falsos alarmes. Por fim, são discutidas possibilidades para estudos futuros, as quais vão desde a definição dos limites para cada paciente até a melhora técnica dos equipamentos.

DISCUSSÃO

Seis trabalhos^{4,11-3,15-6} acreditam que o ajuste adequado dos limites dos alarmes, ou seja, de forma individualizada para cada paciente e que estejam dentro de uma faixa em que usualmente se geram intervenções por parte da equipe, é uma das estratégias para reduzir os falsos alarmes.

Cinco publicações^{4,11,15-7} apontam para a importância de se conhecer a incidência dos alarmes nas unidades. Artigo publicado em 2010⁴ detectou 942 alarmes por dia (um alarme crítico a cada 92 segundos) sendo que os mais frequentes eram os relacionados à frequência cardíaca, seguidos da saturação de oxigênio. A revisão publicada em 2011¹⁶ apresenta diversos estudos sobre o excesso de alarmes sem relevância clínica, correlacionando-os com o tempo de resposta e com o fenômeno da fadiga de alarmes. No mesmo ano, um estudo¹⁵ relatou uma força tarefa que identificou um grande número de alarmes que foram ignorados, porém não apresenta a metodologia utilizada ou valores. As outras duas publicações^{11,17} apenas citam a relevância de cada unidade conhecer a incidência dos alarmes, não trazendo novas pesquisas sobre o assunto.

O desenvolvimento constante de tecnologias duras no cotidiano de trabalho da Enfermagem requer dos profissionais da área um constante processo de atualização, com vistas ao acompanhamento dos avanços tecnológicos.¹ Nesse sentido, cinco publicações apontam a importância do treinamento da equipe na redução do número de alarmes. Pode-se subdividir esse treinamento em três estratégias: a escolha correta dos limites selecionados para o paciente no monitor,^{4,11-13} o conhecimento técnico dos equipamentos^{4,11-13} e educação continuada com acompanhamento da equipe.¹⁵ Portanto, a maior parte das publicações apontam o treinamento e orientação da equipe como soluções simples e eficazes para minimização do problema da fadiga de alarmes.

A notícia publicada em 2010¹² destaca que as falhas relacionadas aos alarmes devem ser comunicadas como eventos adversos para que

os processos possam ser revistos e sirvam de exemplo para outras instituições.

CONCLUSÃO

A fadiga de alarmes mostrou-se um tema bastante atual, pois apesar da busca incluir publicações dos últimos dez anos, todas haviam sido publicadas há, no máximo, dois anos. No Brasil, entretanto, sequer foram encontrados estudos sobre o fenômeno, revelando que esse assunto ainda é pouco conhecido e estudado em nosso país. Além disso, apenas um dos artigos selecionados é artigo de pesquisa, portanto, é grande a necessidade de novos estudos sobre o fenômeno da fadiga de alarmes.

Essa lacuna no conhecimento pode estar relacionada ao maior número de estudos focados nos eventos adversos relacionados aos profissionais da saúde, ao invés dos relacionados ao uso de tecnologias/equipamentos eletromédicos e suas consequências, entre as quais, a fadiga de alarmes. Nesse contexto, pode-se considerar que a equipe de enfermagem constitui-se na última barreira de proteção contra a ocorrência de erros e eventos adversos, razão pela qual devemos cada vez mais discutir e investigar a temática.

Todas as publicações têm a fadiga de alarmes como tema central, trazendo definições semelhantes para esse processo. Entretanto, essa terminologia ainda não é considerada uma palavra chave no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde), o que pode ter reduzido o número de artigos acessados.

A maioria dos trabalhos mostra algumas soluções para reduzir o excesso de alarmes e, conseqüentemente, a fadiga de alarmes, tais como: o ajuste adequado e individualizado dos limites e o treinamento da equipe. Parece haver ainda a necessidade de se conhecer melhor os tipos de alarmes de cada unidade, incidência, tempo de resposta e a sua relevância clínica.

A utilização da revisão integrativa como método foi adequada, pois possibilitou reunir publicações com abordagens diferentes e identificar as lacunas no conhecimento.

REFERÊNCIAS

1. Silva RCL da, Louro TQ. The incorporation of the hard technologies in the care of nursing in intensive therapy and the development of the speech of the humanization. *J Nurs UFPE on line* [Internet]. 2010 July/Sept [cited 2012 Sept 10];4(3):1557-64. Available from:

<http://www.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/revista/article/view/1070>

2. Silva RC, Silva CR, Francisco MTR. Unidade de Cuidados Intensivos. In: Figueiredo MA, Viana DL, editors. *Fundamentos do Uso de Tecnologias na Enfermagem*. 1st ed. São Caetano do Sul: Yendis Editora; 2006.

3. Cvach M. Monitor alarm fatigue: an integrative review. *Biomed Instrum Technol* [Internet]. 2012 July/Aug [cited 2012 Nov 20]:268-77 Available from: http://www.aami.org/publications/BIT/2012/JA_alarm_fatigue.pdf

4. Graham KC, Cvach M. Monitor alarm fatigue: standardizing use of physiological monitors and decreasing nuisance alarms. *Am J Crit Care* [Internet]. 2010 Jan [cited 2012 Oct 15];19(1):28-34; Available from: <http://ajcc.aacnjournals.org/content/19/1/28.full.pdf+html>

5. Korniewicz DM, Clark T, David Y. A National Online Survey on the Effectiveness of Clinical Alarms. *Am J Crit Care* January 2008 17:36-41

6. Chambrin MC, Ravoux P, Calvelo-Aros D, Jaborska A, Chopin C, Boniface B. Multicentric study of monitoring alarms in the adult intensive care unit (ICU): a descriptive analysis. *Intensive Care Med* [Internet]. 1999 Dec [cited 2012 Nov 20];25(12):1360-6. Available from: <http://link.springer.com/article/10.1007/s001340051082>

7. Preventing ventilator-related deaths and injuries . The joint Commission sentinel event alert [Internet]. 2002 Feb 26 [cited 2012 Nov 20];(25):1-3. Available from: http://www.jointcommission.org/assets/1/18/SEA_25.pdf

8. Siebig S, Kuhls S, Imhoff M, Gather U, Schölmerich J, 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 Mar [cited 2012 Nov 20];25(1):128-35. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrc.2008.09.001>

9. Pompeo DA, Rossi LA, CM. Integrative literature review: the initial step in the validation process of nursing diagnoses. *Acta Paul Enferm* [Internet]. 2009 [cited 2012 Nov 20];22(4):434-8. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002009000400014&lng=en&nrm=iso&tlng=en

10. Souza MT, Silva MD, Carvalho R. Revisão Integrativa: o que é e como fazer. *Einsten* [Internet]. 2010 Jan/Mar [cited 2012 Nov

Pergher AK, Silva RCL da.

Fadiga de alarmes: revisão integrativa.

19];8(1):102-6. Available from:
http://apps.einstein.br/revista/arquivos/PDF/1134-Einsteinv8n1_p102-106_port.pdf

11. Bell L. Monitor alarm fatigue. Am J Crit Care [Internet]. 2010 Jan [cited 2012 Oct 15];19(1):38. Available from:
<http://ajcc.aacnjournals.org/content/19/1/38.full>

12. McKinney M. Alarm fatigue sets off bells. Mass. incident highlights need for protocols check. Mod Healthc [Internet]. 2010 Apr [cited 2012 Oct 17];40(15):14. Available from:
<http://www.modernhealthcare.com/article/20100412/MAGAZINE/100409955#>

13. Bell L. Alarm fatigue linked to patient's death: interview by Laura Wallis. Am J Nurs [Internet]. 2010 July [cited 2012 Nov 19];110(7):16 Available from:
http://journals.lww.com/ajnonline/Fulltext/2010/07000/Alarm_Fatigue_Linked_to_Patient_s_Death.8.aspx

14. Alert fatigue leads to OR fatalities. Healthcare Benchmarks Qual Improv [Internet]. Atlanta: Cengage Learning, Inc. 2011 Jan [cited 2012 Apr 16];18(1):9-11. Available from:
<http://www.highbeam.com/doc/1G1-244163119.html>

15. Harris RM, Manavizadeh J, McPherson DJ, Smith L. Do you hear bells? The increasing problem of alarm fatigue. Pa Nurse [Internet]. 2011 Mar [cited 2012 Nov 20];66(1):10-3. Available from:
<http://search.ebscohost.com.ez1.periodicos.capes.gov.br/login.aspx?direct=true&db=c8h&AN=2011366945&lang=pt-br&site=ehost-live>

16. Borowski M, Görges M, Fried R, Such O, Wrede C, Imhoff M. Medical device alarms. Biomed Tech (Berl) [Internet]. 2011 Apr [cited 2012 Nov 20];56(2):73-83. Available from:
<http://dx.doi.org.ez1.periodicos.capes.gov.br/10.1515/BMT.2011.00517>. Kreimer S. Alarming: Joint Commission, FDA set to tackle alert fatigue. Hosp Health Netw [Internet]. 2011 June [cited 2012 Nov 19];85(6):18-9. Available from:
http://www.hhnmag.com/hhnmag/jsp/article_display.jsp?dcrpath=HHNMAG/Article/data/06JUN2011/0611HHN_Inbox_quality&domain=HHNMAG

Submissão: 25/09/2012

Aceito: 2013/01/05

Publicado: 01/04/2013

Correspondência

Roberto Carlos Lyra da Silva
 Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
 Escola de Enfermagem

Rua Dr. Xavier Sigaud, 290 – Urca

CEP: 22290-180 – Rio de Janeiro (RJ), Brasil