Fadiga de Alarmes: estratégias de mitigação

NOTA TÉCNICA 05/2026

Rio de Janeiro, 30 de setembro de 2026

ABENTI

Parceria

AMIB

DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM

Apresentação

A Associação Brasileira de Enfermagem em Terapia Intensiva - ABENTI, por meio de seu Departamento Científico e em parceria com o Departamento de Enfermagem da Associação de Medicina Intensiva Brasileira - AMIB, divulga esta Nota Técnica.

ABENTI
Gestão 25/26

Presidente
Allan Peixoto de Assis
Vice-presidente
Júlio Eduvirgem
Departamento Científico
Adriana Carla Bridi
Flavia Lopes Gabani
Joathan Borges Ribeiro
Renata Flavia Abreu da Silva

Departamento de Enfermagem AMIB
Renata Andrea Pietro P. Viana
Clayton Lima Melo
Edna Lopes Monteiro
Jennifer Aguilar L. de Menezes
Juliana Silveira Rodrigues
Júlio Eduvirgem
Kalliza Rodrigues

Elaboração
Adriana Carla Bridi
Joathan Borges Ribeiro
Renata Andrea Pietro P. Viana
Renata Flavia Abreu da Silva

Fadiga de Alarmes: estratégias de mitigação

Breve contextualização

A fadiga de alarmes é definida como um fenômeno de sobrecarga sensorial que ocorre quando os profissionais de saúde são expostos a um número excessivo de alarmes, levando à dessensibilização e a respostas atrasadas ou ausentes a alertas críticos (Graham; Cvach, 2010; Lewandowska et al, 2020; Nyarko et al, 2025). Nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI), onde o monitoramento contínuo do paciente é essencial para detectar deterioração fisiológica, os sistemas de alarme funcionam como mecanismos vitais de segurança (Farajalla et al, 2026).

No entanto, a proliferação de dispositivos de monitoramento e a alta frequência de alarmes, excedendo em torno de 150 a 1.500 alarmes por paciente por dia, transformaram essas ferramentas de segurança em fontes de sobrecarga cognitiva e de potenciais danos ao paciente (Jeong and Kim, 2023; Lobo et al, 2024).

A produção científica da última década consolidou o entendimento de que a maior parte dos disparos em terapia intensiva não corresponde a uma alteração clínica do paciente. Estima-se que 72% a 99% dos alarmes de monitorização são tecnicamente falsos, decorrentes de artefatos, ou clinicamente irrelevantes (Chromik et al., 2022).

A fadiga de alarmes representa uma interação complexa entre tecnologia, fatores humanos e sistemas organizacionais. O número excessivo de alarmes, particularmente aqueles que não exigem ação clínica ou são falsos, cria um ambiente em que os profissionais de saúde podem se tornar insensíveis, levando ao silenciamento inadequado de alarmes, respostas atrasadas ou total desconsideração de alertas críticos (Harris et al, 2017; Karahan et al, 2023).

A equipe de enfermagem de cuidados intensivos é particularmente vulnerável à fadiga de alarmes devido à sua exposição constante a esses estímulos auditivos (Bi et al, 2020; Lewandowska et al, 2020).

Considerações

A monitorização é um componente essencial da vigilância na UTI, servindo de alerta para identificar precocemente alterações em estágio reversível (Henneman, Gawlinski, Giuliano, 2012). Contudo, em âmbito global o elevado número de alarmes de equipamentos médico-assistenciais (EMAs) aumenta os riscos para o paciente grave em UTI. O uso seguro desses equipamentos tem sido uma preocupação crescente entre pesquisadores, visto que o manejo inadequado dos sistemas de alarmes pode levar a eventos adversos em pacientes dependentes desse suporte (Albanowski et al., 2023).

Fadiga de Alarmes: estratégias de mitigação

O fenômeno da Fadiga de Alarmes foi descrito em 2010 e ocorre quando alarmes clinicamente significativos não são considerados por terem sido encobertos por outros. O número excessivo de alarmes acarreta sobrecarga sensorial, cognitiva e dessensibilização da equipe, reduz seu estado de alerta e confiança no sentido de urgência dos alarmes, levando à falta de resposta aos alarmes ou demora em atendê-los em tempo hábil. Alarmes de relevância clínica, quando subestimados, podem resultar em graves consequências nas condições do paciente, pois alterações não detectadas impedem a adoção de medidas terapêuticas apropriadas. Inserido no fenômeno da fadiga de alarmes, temos o problema relacionado ao grande número de falsos alarmes nas UTIs, devido a dados ruins ou ausentes dos equipamentos, principalmente aqueles oriundos de monitores cardíacos, com algoritmos de alta sensibilidade (Graham; Cvach, 2010).

A fadiga de alarmes, tem sido objeto de estudo e intervenções, considerando o seu potencial causador de danos, tanto aos paciente sob monitorização, quanto aos profissionais de saúde expostos a eles, principalmente a equipe de enfermagem, pela peculiaridade de sua prática profissional de assistência direta contínua (Bridi, da Silva, Monteiro, 2013).

Enfermeiras / enfermeiros que atuam nessas unidades são vulneráveis ao fenômeno, pois são continuamente expostos a grandes volumes de alarmes clínicos, o que pode contribuir para o estresse psicológico, qualidade do sono prejudicada, doenças ocupacionais e síndrome de burnout (Sarmadi et al, 2026; Zeidabadinejad et al, 2026).

A severidade da exposição entre enfermeiras/enfermeiros intensivistas merece destaque. Metanálise recente, reuniu 28 estudos observacionais com 6.908 enfermeiras/enfermeiros de UTI e identificou média agrupada de 26,12 pontos (IC 95%: 23,94–28,30), compatível com nível moderado de fadiga de alarmes, ainda que com heterogeneidade substancial entre os estudos (Zhu *et al*., 2026). Os autores ressaltam que as evidências sobre os fatores associados permanecem fragmentadas e que os elementos ligados à tarefa, à tecnologia e ao ambiente foram comparativamente pouco investigados, recomendando que o fenômeno passe a ser analisado sob a perspectiva do sistema de trabalho clínico. Essa recomendação é relevante para a prática brasileira porque desloca o eixo da discussão: a fadiga de alarmes deixa de ser tratada como característica individual do profissional dessensibilizado e passa a ser compreendida como propriedade emergente de um sistema composto por tecnologia, processos, ambiente e dimensionamento.

Além das implicações à sua segurança, a exposição de pacientes ao ruído tecnológico nas UTIs, tem outras consequências negativas, como o delirium e distúrbios do sono (Devlin et al, 2018; Najafi et al, 2022).

No Brasil, os primeiros estudos publicados acerca da temática, demonstraram configuração de variáveis fisiológicas monitorizadas e parâmetros de alarmes inadequados, desabilitados e com baixo volume de alerta, retardo no tempo e falta de resposta aos alarmes, bem como elevado número de alarmes. Observou-se ainda que o atendimento aos alarmes despendia tempo da equipe, causando distrações e interrupções nas atividades, o que poderia induzir a erros relacionados à falta de atenção (Bridi, Louro, Silva, 2014; Bridi et al, 2014).

Destaca-se que a associação entre a fadiga de alarmes e a propensão ao erro deixou de ser apenas uma hipótese teórica. Estudo transversal e correlacional realizado com 382 enfermeiras / enfermeiros intensivistas, utilizando a *Alarm Fatigue Scale* e a *Medical Error Tendency Scale in Nursing*, demonstrou que o aumento de uma unidade no escore de fadiga de alarmes elevou em 0,263 unidade a tendência a cometer erros assistenciais ($p < 0,001$), com escore médio de fadiga de 20,02 ± 6,15 (Gündoğan; Erdağı, 2023).

Investigação subsequente aprofundou o mecanismo dessa relação ao identificar a sobrecarga de papel (*role overload*) como variável mediadora: o excesso de alarmes amplia a sobrecarga de atribuições da enfermeira / do enfermeiro e é essa sobrecarga que, por sua vez, eleva a tendência ao erro (Sarioglu; Amarat, 2025). O achado oferece sustentação empírica ao argumento, já presente nesta Nota Técnica, que as interrupções geradas pelos alarmes durante procedimentos de alta complexidade constituem risco assistencial mensurável, e não apenas incômodo operacional.

Fatores relacionados à fadiga de alarmes

A fadiga de alarmes é um problema complexo e influenciada pela interação de fatores humanos, individuais, técnicos e contextuais dos profissionais e das respectivas unidades. Os fatores contribuintes à fadiga de alarmes são multifacetados, eles envolvem desde falhas tecnológicas e organizacionais até o desgaste psicológico dos profissionais de saúde (Funk et al. 2014; Arkilic; Hundt; Quatrara, 2024; Nyarko; Yin; Chai; Yue, 2024; Zhu et al. 2025; Newton et al. 2026; Yang et al.2026; Kraevsky et al. 2026).

Apresenta-se a seguir os principais fatores agrupados por sua natureza (Cvach, 2012; Bach; Berglund, 2018; Lewandowska et al., 2020; Shaoru et al., 2023; Michels et al., 2025; Yang et al., 2025; Xu et al., 2025; Zhu et al., 2026; Leigh et al., 2026; Wei; Woon; Adrian; Faheem, 2026):

Fadiga de Alarmes: estratégias de mitigação

1 Fatores Tecnológicos e de Design dos EMAs

Alta taxa de falsos alarmes ou clinicamente irrelevantes:

Os alarmes são classificados em:

- Falsos alarmes - gerados devido a dados ruins ou ausentes do equipamento;

- Alarmes não-acionáveis/inconsistentes - alarmes verdadeiros, mas que não necessitam de intervenção clínica ou são resultado de ações intencionais, distraindo a atenção da equipe;

- Alarmes acionáveis/consistentes - requerem intervenção para evitar evento adverso. O tempo de resposta a esses alarmes se torna fundamental para tomada de decisão e julgamento clínico.

(Welch, 2012)

Estudo observacional conduzido em quatro UTIs de um hospital universitário, ao longo de 80 horas de observação de 20 enfermeiras / enfermeiros, registrou média de 1,8 alarme por hora por leito; dos 144 alarmes documentados, 70,8% eram válidos, 15,3% falsos e 13,9% de natureza técnica. O dado mais expressivo, contudo, refere-se ao tempo de permanência do sinal: a duração média de acionamento foi de 8 minutos para os alarmes válidos, 14 minutos para os falsos e 53 minutos para os técnicos, demonstrando que justamente os disparos que não exigem conduta clínica permanecem ativos por períodos prolongados e respondem de forma decisiva pela poluição sonora da unidade (Ceylan; Baran; Güneş, 2021).

Configuração inadequada de limites	Uso de limites padrões de fábrica (extremos e rígidos, com alta sensibilidade, baixa especificidade).
Baixa especificidade e valor preditivo positivo	**D**ispositivos configurados para disparar ao menor sinal de oscilação técnica (como um eletrodo solto ou artefato de movimento), gerando o mesmo som de alertas de risco de vida.
Falta de padronização sonora e visual	Ausência de padronização sonora e visual universal dos sistemas de alarme das variáveis entre fabricantes.
Alta complexidade na configuração	Ajuste das variáveis fisiológicas e dos sistemas de alarmes que demanda tempo e constante capacitação da equipe.
Manuais de EMAs	Extensos, muito técnicos e indisponíveis para consulta da equipe.

Fadiga de Alarmes: estratégias de mitigação

Utilização incorreta de EMAs	Eletrodos, cabos, sensores, manguitos e acessórios acarretando falsos alarmes e dados não confiáveis dos pacientes, expondo-o a riscos.

Sinais de falso alarme devido a artefatos no ECG deve-se à: falta de preparação da pele e posicionamento inadequado dos eletrodos; ausência de troca de eletrodos; fios condutores rompidos

Artefatos na forma de onda de SpO2 deve-se à: posicionamento inadequado do sensor; cabos desconectados ou mal encaixados ou sensor danificado; condições do paciente que causam dificuldade na aquisição do sinal (por exemplo, pigmentação da pele, esmalte de unha, estados de baixa perfusão).

Cabos de temperatura, sistemas de monitorização invasiva, dentre outros, sem nivelamento e posicionamento corretos, também podem causar falsos alarmes, assim como manguitos para medição de pressão não-invasiva de tamanho inadequado e posicionados de forma incorreta.

2 Fatores Ambientais e de Fluxo de Trabalho

Enxurrada de alarmes (Alarm Flood)	Um único paciente crítico pode gerar centenas de alarmes por dia. A somatória de múltiplos leitos cria uma poluição sonora contínua. Além do excesso de ruído ambiental e tecnológico, os alarmes não atendidos e não solucionados, acumulam-se no ambiente. A ABNT recomenda, em diferentes ambientes hospitalares, níveis de pressão sonora entre 35 e 45db. Em UTIs, valores acima dessa recomendação são frequentemente observados quando mensurados em pesquisas.
Sobrecarga de atividades (Role Overload) e interrupções	Enfermeiras / enfermeiros de UTI realizam atividades diversas, de diferentes níveis de complexidade, além de lidar com multitarefas. O excesso de alarmes interrompe constantemente esses profissionais em procedimentos críticos e de alta complexidade (como o preparo de medicamentos), aumentando o estresse e o predispondo a erros.
Layout físico inadequado das unidades	Ambientes barulhentos, superlotados ou com barreiras arquitetônicas dificultam a identificação exata de qual leito ou equipamento está alarmando (audibilidade prejudicada dos profissionais).

Fadiga de Alarmes: estratégias de mitigação

3 Fatores Organizacionais e de Equipe

Ausência de protocolos de gerenciamento	Falta de rotinas e protocolos estruturados e de responsabilização para a personalização ou individualização ou parametrização ou configuração (todos os termos citados na literatura) dos limites máximos e mínimos dos alarmes conforme as necessidades do paciente. A comunicação deficiente entre a equipe também é um fator agravante.
Falta de aderência das equipes	Na parametrização de variáveis fisiológicas e seus respectivos alarmes, considerando as individualidades e comorbidades de cada paciente.
Falta de treinamento prático e contínuo	Falta ou insuficiência de capacitação e treinamento para o uso correto de sistemas de monitorização, alarmes e recursos tecnológicos dos EMAs.
Falta de política de incorporação de tecnologias	A incorporação de tecnologias deve incluir a capacitação do profissional, para correto manuseio e utilização dos recursos de EMAs, de sua usabilidade e obsolescência (defasagem e desuso).
Falta de suporte da Engenharia Clínica	Na manutenção preventiva, preditiva e corretiva dos EMAs, seus cabos, sensores e acessórios.
Dimensionamento inadequado de pessoal	Um número insuficiente de profissionais de enfermagem na terapia intensiva, considerando a alta complexidade do setor, leva à sobrecarga de trabalho, exigindo elevadas demandas psíquicas (emocionais e cognitivas) além de físicas desses profissionais.

4 Fatores Humanos e Individuais

Estresse e Burnout	Longas jornadas de trabalho, estresse, exaustão emocional e privação de sono (comum em plantões noturnos) reduzem a reserva cognitiva do profissional, prejudicando seu desempenho. Ademais, o desgaste físico potencializa o esgotamento desse profissional.

Fadiga de Alarmes: estratégias de mitigação

Tempo de experiência e tolerância	Profissionais muito experientes expostos aos mesmos alarmes repetitivos podem desenvolver maior dessensibilização. Por outro lado, profissionais inexperientes podem sofrer com a sobrecarga de alarmes, pois não possuem senso de urgência.
Traços de personalidade	Alguns profissionais são mais suscetíveis à fadiga de alarmes.

Estudo transversal conduzido em cinco hospitais com 236 enfermeiras / enfermeiros de cuidados críticos encontrou nível moderado de fadiga de alarmes (21,11 ± 6,83) e níveis moderados a altos de burnout, com correlação significativa entre os construtos (Ding et al., 2023). Resultados convergentes foram obtidos em 364 enfermeiras / enfermeiros de cinco hospitais de Gana, com escore global de fadiga de 76,43 ± 27,80 em um máximo de 124 pontos e associação consistente com as dimensões do burnout (Nyarko et al., 2024). Em estudo com 187 enfermeiras / enfermeiros intensivistas, 62,6% apresentaram fadiga de alarmes de grau médio a alto e 69,5% relataram estresse percebido de médio a alto, com correlação positiva significativa entre as duas variáveis ($r = 0,40$; $p < 0,01$).

Entre os preditores da fadiga destacaram-se o estresse percebido, a razão enfermeira/enfermeiro-paciente, o sexo/gênero e o tempo de experiência profissional (Salameh et al., 2024). Análise de perfis latentes realizada com 725 enfermeiras / enfermeiros de UTI identificou três padrões distintos de fadiga, influenciados pela realização de horas extras, pela experiência prévia com falsos alarmes, pelo conhecimento sobre a função dos alarmes e pela existência ou não de protocolo de gerenciamento de alarmes na unidade.

Estudo brasileiro pioneiro já havia dimensionado o problema. Um estudo observacional e descritivo realizado em uma unidade coronariana de um hospital de cardiologia com 170 leitos registrou 426 sinais de alarme em 40 horas de observação, apresentando 227 disparados por monitores multiparamétricos e 199 por outros EMAs, entre bombas de infusão, bombas de diálise, ventiladores mecânicos e balões intra-aórticos (Bridi; Louro; Silva, 2014).

Isso correspondeu a uma média de 10,6 alarmes por hora. os autores concluíram que os alarmes destinados a proteger o paciente acabaram por elevar o ruído ambiental, as distrações e as interrupções no fluxo de trabalho, produzindo uma falsa sensação de segurança, e reforçaram a necessidade de incorporar à rotina da UTI a configuração adequada das variáveis fisiológicas, do volume e dos parâmetros de alarme dos monitores multiparamétricos (Bridi; Louro; Silva, 2014).

Evidência nacional mais recente atualiza e qualifica esse panorama. Estudo transversal realizado em hospital acreditado pela *Joint Commission International* e reconhecido pelo *Magnet Recognition Program*, da *American Nurses Credentialing Center*, combinou a aplicação de formulário a 92 profissionais, 33 enfermeiras / enfermeiros e 59 técnicas / técnicos em enfermagem com 84 horas de observação direta (Diekmann; Fernandes; Oliveira, 2026).

O monitor multiparamétrico foi o dispositivo que mais emitiu alarmes clínicos; a maioria dos disparos foi atendida, sobretudo pela equipe de enfermagem, e 6,1% foram ignorados. Entre as barreiras ao gerenciamento, a competição sonora entre os alarmes clínicos e os ruídos de equipamentos não clínicos foi apontada de forma semelhante por enfermeiras / enfermeiros (60,6%) e técnicas / técnicos em enfermagem (53,9%); a percepção de dimensionamento inadequado da equipe de enfermagem foi significativamente mais frequente entre as enfermeiras / os enfermeiros (21,2%) que entre as técnicas / os técnicos (3,4%; $p = 0,006$). As enfermeiras / os enfermeiros declararam-se responsáveis pela configuração dos parâmetros dos alarmes e relataram ser interrompidos com maior frequência durante o registro no prontuário eletrônico e durante as discussões clínicas (Diekmann; Fernandes; Oliveira, 2026).

Dois aspectos merecem destaque: o estudo incluiu técnicas / técnicos em enfermagem, categoria historicamente ausente das pesquisas sobre o tema apesar de compor parcela expressiva do cuidado direto em UTIs; e demonstrou que barreiras estruturais persistem mesmo em serviços com acreditação internacional, o que afasta a leitura que o problema se restringe a instituições com menor maturidade em qualidade do cuidado e segurança do paciente (Diekmann; Fernandes; Oliveira, 2026).

Orientações

A ABENTI com o seu Comitê de Especialistas e em parceria com o Departamento de Enfermagem da AMIB, apresenta orientações para a mitigação do fenômeno fadiga de alarmes nas UTIs, baseadas em aspectos humanos, organizacionais e técnicos.

Treinamento e otimização de dispositivos de monitorização e suporte

Programas regulares e direcionados de treinamento são essenciais para mitigar a fadiga de alarmes, pois aprimoram a interpretação, a priorização e a resposta a eles, além de favorecer o uso adequado dos recursos tecnológicos dos EMAs. Isso requer uma abordagem multifacetada, envolvendo tecnologia, educação, políticas padronizadas e melhorias organizacionais.

A capacitação deve incluir a configuração de variáveis fisiológicas e limites de alarmes, além do manejo adequado de eletrodos, cabos, sensores, manguitos e acessórios, reduzindo artefatos, falhas na aquisição de sinais e falsos alarmes.

Fadiga de Alarmes: estratégias de mitigação

Alguns aspectos merecem atenção:

- Eletrodos e cabos de ECG; Braçadeiras ou manguitos de pressão arterial não invasiva (PANI); Cabos e transdutores de pressão invasiva, com foco no nivelamento e zeragem corretos do sistema; Sensores de oximetria, cabos de temperatura e demais acessórios;
- Ao ser instalada pressão arterial invasiva (PAI), desinstalar e desativar a PANI para evitar alarmes de "manguito desinsuflado ou falha de insuflação". Assim como, ativar os alarmes da PAI com parametrização de forma individualizada.

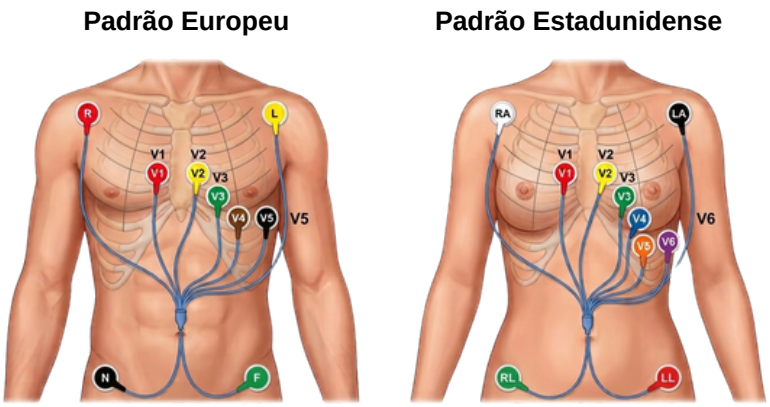


Figura 1. Orientação para a monitorização eletrocardiográfica.

De acordo com a AACN, o preparo adequado da pele, troca e posicionamento correto dos eletrodos e cabos de ECG, aliados a utilização e posicionamento apropriados do sensor da Saturação Periférica de Oxigênio (SpO2), são medidas fundamentais para mitigar falsos alarmes, uma vez que tais variáveis causam grande número de disparos indevidos (AACN, 2013; 2018).

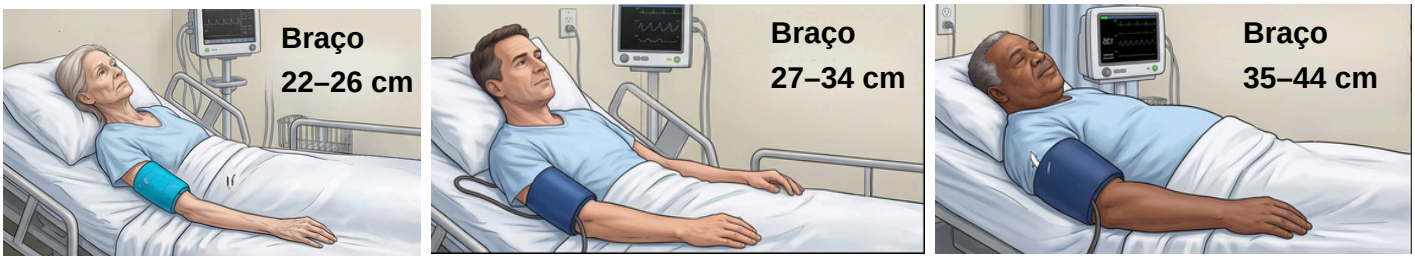


Figura 2. Orientação para o tamanho adequado do manguito conforme a circunferência do membro do paciente.

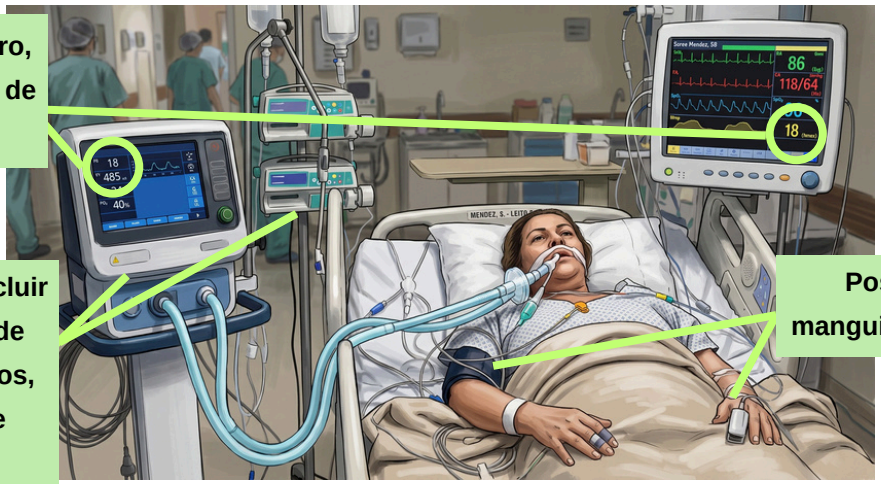


Figura 3. Orientação para otimizar os alarmes.

Estratégias educacionais para reduzir a fadiga de alarmes em enfermeiros de UTI incluem treinamento convencional, simulação em saúde e intervenções fundamentadas na Teoria do Comportamento Planejado e no modelo CAP (Conhecimento, Atitude e Prática) (Bi et al., 2020; Seifert et al., 2021). A complexidade dos sistemas de monitoramento e EMAs exige treinamento que integre domínio tecnológico, raciocínio clínico e competências práticas da enfermagem em UTI.

Para a avaliação de fatores associados à dessensibilização das equipes, estão disponíveis instrumentos específicos, como o questionário da Healthcare Technology Foundation (HTF), o Charité Alarm Fatigue Questionnaire (CAFQa) e o Nurses' Alarm Fatigue Questionnaire, este último desenvolvido para avaliar aspectos da fadiga de alarmes entre profissionais de enfermagem. Esses instrumentos apresentam diferentes enfoques, contemplando aspectos do ambiente institucional e experiências individuais dos profissionais. Sua utilização deve ser precedida pela verificação das propriedades psicométricas, evidências de validade e confiabilidade, além da aplicabilidade e adequação à população e ao contexto em que serão empregados, de modo a garantir a qualidade das informações obtidas e a segurança na interpretação dos resultados (Korniewicz, 2008; Ruppel et al., 2026; Torabizadeh, 2017).

Protocolos, *bundles* e procedimentos padrão (POP)

A instituição de protocolos, *bundles* e procedimentos operacionais padrão (POPs) para a parametrização e resposta a alarmes é uma recomendação presente na literatura (Cvach, 2012; Assis et al.,2019; Michels et al., 2025; Ferreira; Carrajola; Catalão, 2026; Stirner et al., 2026). Essas ferramentas devem definir responsabilidades e autonomia para configurar, ajustar ou desativar alarmes, considerando dimensionamento da equipe, capacitação, parque tecnológico e perfil clínico da unidade.

Enfatiza-se que a aplicação dos protocolos, associada à avaliação contínua, contribui para reduzir a fadiga de alarmes e melhorar o tempo de resposta, devendo ser adaptada às características clínicas e tecnológicas de cada unidade.

Um exemplo, é o *bundle* CEASE, uma estratégia baseada em evidências, liderada pela enfermagem e centrada no paciente, eficaz na redução da fadiga de alarmes e no aprimoramento de sua gestão (Bosma; Christopher, 2023). Essa ferramenta padroniza o gerenciamento em cinco etapas fundamentais:

Fadiga de Alarmes: estratégias de mitigação

Temos ainda o programa SMART CARE, composto por duas categorias: "ações tecnológicas" e "ações não tecnológicas" utilizadas pelos enfermeiros para lidar com a fadiga de alarmes na UTI (Movahedi et al., 2023).

Personalização ou Individualização dos Parâmetros de Alarme

A individualização dos alarmes conforme a condição clínica aumenta a precisão dos alertas e a identificação da deterioração. Recomenda-se um protocolo institucional de gestão de alarmes, com limites padronizados conforme o perfil clínico, elaborado pela equipe multiprofissional e apoiado por capacitação contínua (Cvach, 2012; Cvach; Kitchens; Smith; Harris; Flack, 2017; Ferreira V, Carrajola N, Catalão, 2026).

Visto que as configurações padrão de fábrica dos EMAs utilizam limites extremos e rígidos, torna-se indispensável personalizar esses parâmetros de forma rotineira e dinâmica ao longo dos turnos de trabalho. Os limites de alarme devem ser individualizados e reavaliados na admissão, após intervenções e diante de metas clínicas, incluindo a checagem da audibilidade dos alertas em monitores, bombas de infusão e ventiladores (Cvach, 2012; Cvach; Kitchens; Smith; Harris; Flack, 2017; Ferreira V, Carrajola N, Catalão, 2026).

A individualização dos alarmes, orientada pela avaliação de enfermeiras / enfermeiros, reduz falsos alertas e sobrecarga cognitiva e física, aumenta a confiabilidade dos disparos, qualifica a vigilância clínica e a segurança do paciente. As principais práticas incluem (Cvach, 2012; Cvach; Kitchens; Smith; Harris; Flack, 2017; Ferreira V, Carrajola N, Catalão, 2026):

Ajuste conforme procedimento	Modificar os limites temporariamente durante atividades assistenciais previsíveis e geradoras de alertas (como banho no leito, aspiração de vias aéreas e mobilização), especialmente para as frequências cardíaca e respiratória, a fim de evitar disparos em cascata.

Fadiga de Alarmes: estratégias de mitigação

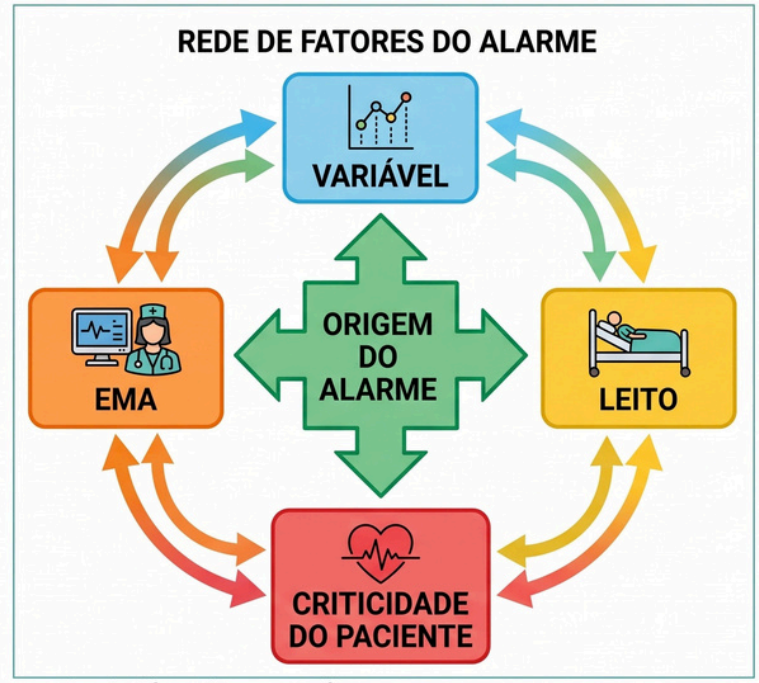
Retardo de alarme (*Alarm Delays*)	Configurar pequenos atrasos na sinalização (ex: 5 a 10 segundos) para permitir a autocorreção de oscilações momentâneas, prevenindo falsos alarmes causados por movimentos do paciente.
Resolutividade no manejo	Evitar o simples silenciamento dos alarmes, alertas não solucionados voltam a tocar e acumulam-se no ambiente, agravando a poluição sonora e consequentemente a fadiga de alarmes.
Registro em prontuário	Documentar formalmente todas as condutas e intercorrências relacionadas ao manejo dos alarmes.
Monitorização por real necessidade	Monitorar apenas as variáveis fisiológicas estritamente necessárias, evitando a duplicidade de alarmes para a mesma função (ex: monitorar simultaneamente o pulso da oximetria e a frequência cardíaca do ECG).
Notificação de eventos	Registrar formalmente no sistema institucional qualquer evento adverso relacionado aos EMAs.
Nível de criticidade	Considerar a gravidade do quadro clínico do paciente e o impacto da variável que está sendo monitorada na evolução do paciente, antes de definir os parâmetros. Os alarmes ativados devem ser configurados com limites e níveis acionáveis.
Contextualização do perfil	Adequar as metas de monitoramento ao perfil epidemiológico da unidade e às características específicas do paciente.
Alinhamento com o plano terapêutico	Considerar as medidas de suporte utilizadas (ex. hemodinâmico, ventilatório), procedimentos em curso (ex: hemodiálise, punções, cuidados diretos) e as metas clínicas estabelecidas para o paciente.
Equilíbrio na parametrização	Atentar para os riscos extremos na personalização, visto que limites muito amplos geram perda de eventos críticos, enquanto limites muito estreitos predispõem a eventos adversos e danos

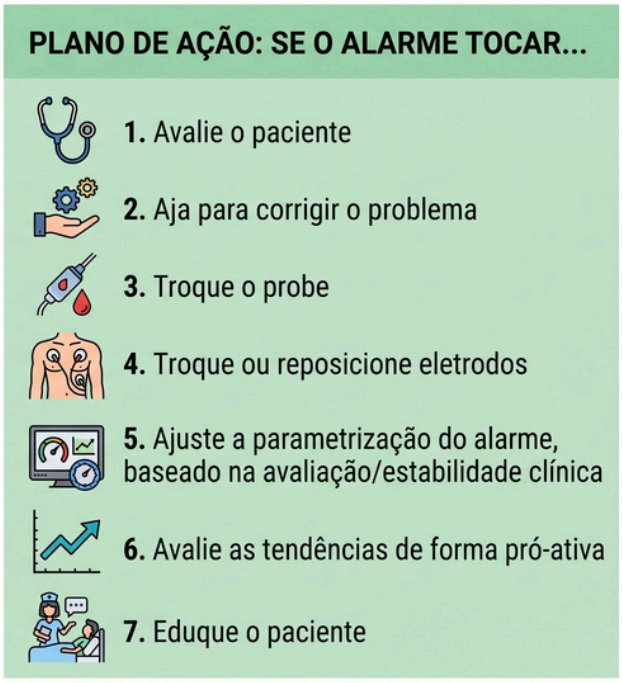
A eficiência e a confiabilidade dos sistemas de monitorização e dos demais equipamentos de suporte à vida dependem diretamente de manutenção. Para isso, é fundamental o alinhamento de processos, a cooperação e a articulação entre a equipe multiprofissional da UTI, a engenharia clínica e o setor de tecnologia da informação (TI).

Fadiga de Alarmes: estratégias de mitigação

Sinais de alarmes clínicos na prática

Quando um alarme é disparado, cabe ao profissional, identificar sua origem, e responder em tempo hábil, de forma adequada e efetiva. A resposta de enfermeiras / enfermeiros aos alarmes depende da urgência, gravidade clínica e confiabilidade do sistema, podendo ser comprometida pela sobrecarga de trabalho; por isso, os alarmes devem ser ajustados às necessidades do paciente.



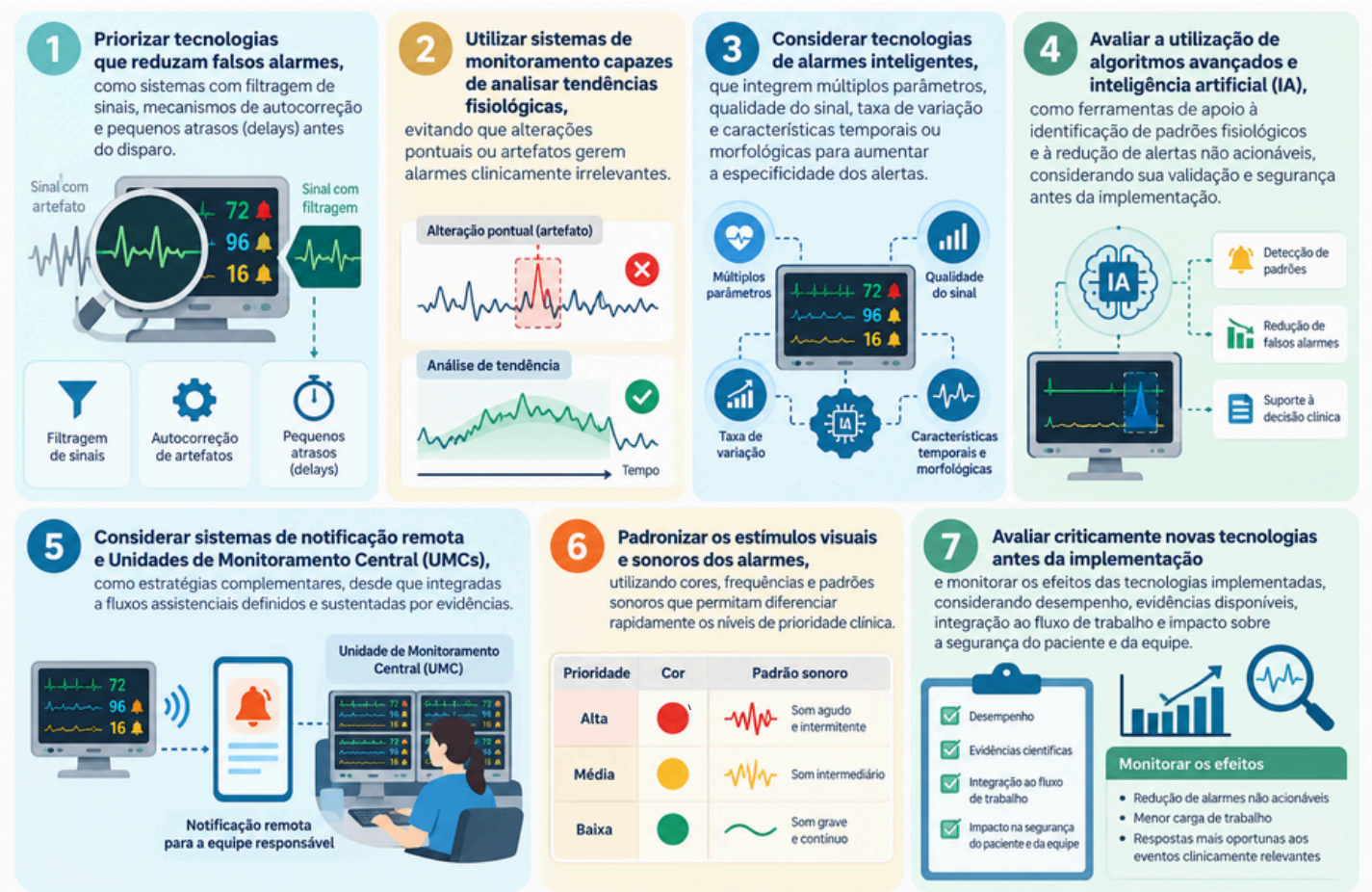


Fortalecimento da Cultura de Segurança no Manejo de Alarmes

A cultura de segurança voltada ao gerenciamento de alarmes depende diretamente das seguintes ações (Bach, 2018):

Fadiga de Alarmes: estratégias de mitigação

Utilização de inovações tecnológicas no gerenciamento de alarmes

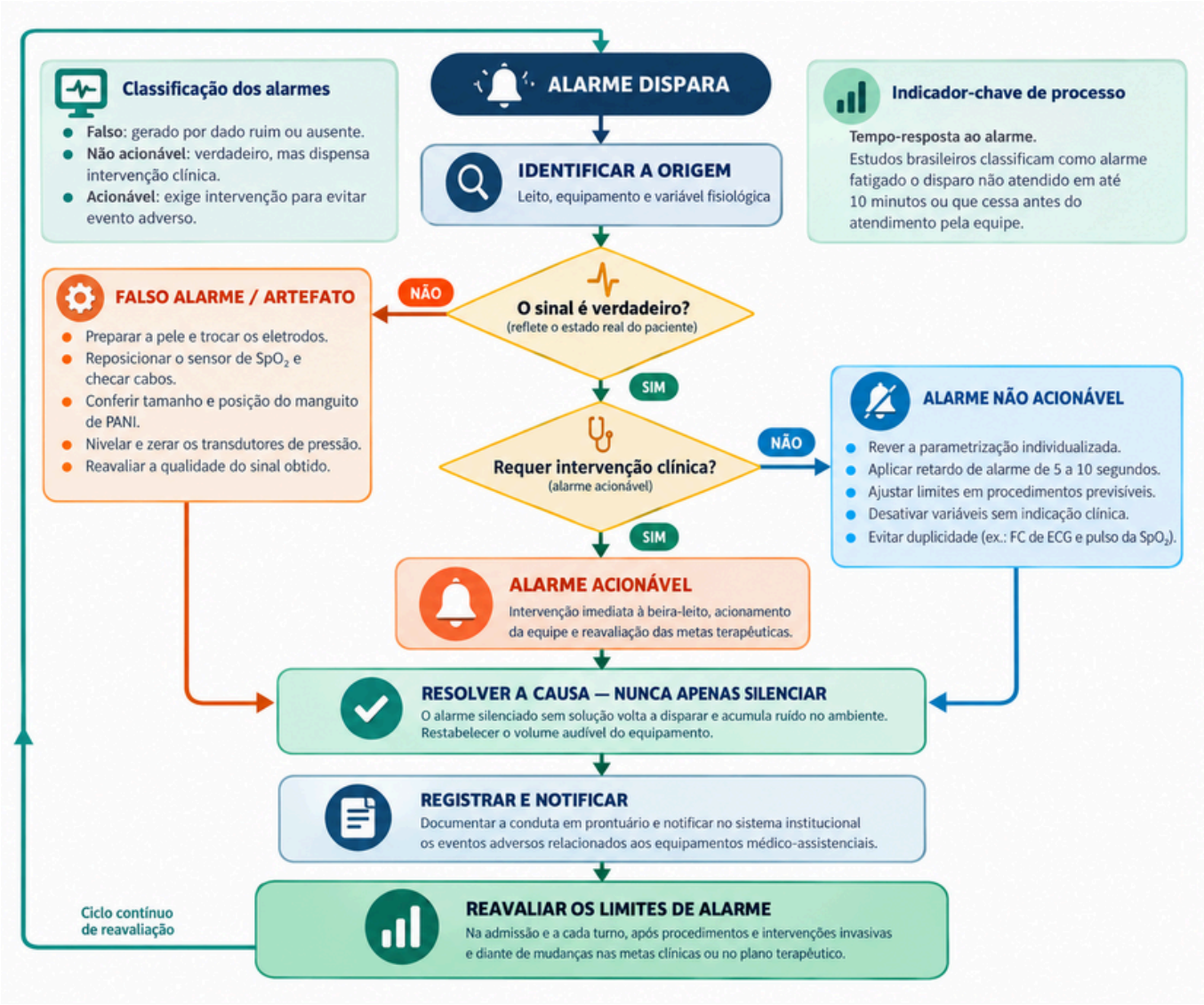


Fonte: Elaborado pelos autores, com auxílio de IA generativa, com base em Cvach (2012), Ferreira (2026), Kosonen (2026) e Eden (2026))

O fluxograma a seguir organiza, em uma sequência única de decisão, os elementos apresentados ao longo das recomendações: a identificação da origem do disparo, a diferenciação entre alarme falso, não acionável e acionável, as condutas técnicas de correção de artefatos, o princípio da resolutividade em oposição ao simples silenciamento, o registro formal e a reavaliação cíclica dos limites. Sua função assistencial é dupla: serve de guia de conduta à beira-leito e, simultaneamente, de instrumento didático nos programas de capacitação, por explicitar que cada ramo do fluxo conduz a uma ação distinta e que nenhum deles termina no botão de silenciar.

Fadiga de Alarmes: estratégias de mitigação

Figura 1 - Fluxograma de resposta ao alarme clínico em Unidade de Terapia Intensiva. Elaborado a partir das recomendações da AACN, do bundle CEASE e das evidências citadas nesta Nota Técnica.



Pílulas de Segurança

Alarme silenciado não é alarme resolvido. O disparo não solucionado retorna, acumula-se e amplia a poluição sonora da unidade.

Configuração de fábrica não é configuração de paciente. Limites padrão são extremos e rígidos; parametrize sempre a partir da condição clínica real.

Todo alarme tem um responsável. O protocolo da unidade deve definir quem configura, quem atende, quem reavalia e quem registra.

Pele preparada e eletrodo trocado valem mais do que qualquer algoritmo. A qualidade da aquisição do sinal é a primeira barreira contra o falso alarme.

Fadiga de Alarmes: estratégias de mitigação

Monitorize o necessário. Cada variável desnecessária é um alarme a mais competindo com os que realmente importam.

Volume audível é item de checagem na passagem de plantão, inclusive em bombas de infusão e ventiladores mecânicos.

Registre a conduta. O que não é documentado não é gerenciado nem pode ser melhorado.

Dimensionamento da equipe é estratégia de segurança, e não item de custo.

Antes de ajustar um limite, duas perguntas: este dado é confiável? Este limite faz sentido para este paciente, hoje?

Considerações Finais

A fadiga de alarmes constitui um fenômeno multifatorial associado à crescente complexidade tecnológica da terapia intensiva, com repercussões na segurança de pacientes e profissionais. A equipe de enfermagem, por sua atuação contínua à beira-leito, ocupa posição central na vigilância, interpretação e resposta aos alarmes.

Mitigar fadiga de alarmes requer dimensionamento adequado da equipe, capacitação contínua, protocolos e bundles, individualização dos limites de alarmes, domínio dos equipamentos e integração entre tecnologia e julgamento clínico. A atuação multiprofissional, associada ao suporte da engenharia clínica e à adoção de tecnologias avançadas, deve estar inserida em uma cultura institucional de segurança, com monitoramento dos resultados e participação dos profissionais na construção de soluções.

Nesse contexto, liderança da enfermagem e o apoio institucional são fundamentais para qualificar o gerenciamento dos alarmes, reduzir a dessensibilização e fortalecer a segurança do cuidado em ambientes de alta complexidade.

Referências

ALBANOWSKI, K.; BURDICK, K. J.; BONAFIDE, C. P.; KLEINPELL, R.; SCHLESINGER, J. J. Ten years later, alarm fatigue is still a safety concern. AACN Advanced Critical Care, v. 34, n. 3, p. 189-197, 2023. DOI: 10.4037/aacnacc2023662.

AMERICAN ASSOCIATION OF CRITICAL-CARE NURSES (AACN). Alarm management. Critical Care Nurse, v. 33, n. 5, 2013. Disponível em: https://ccn.aacnjournals.org/content/33/5/83.full.pdf+html.

AMERICAN ASSOCIATION OF CRITICAL-CARE NURSES (AACN). Managing alarms in acute care across the life span: electrocardiography and pulse oximetry. Critical Care Nurse, v. 38, n. 2, 2018. Disponível em: https://www.aacn.org/clinical-resources/practice-alerts/managing-alarms-in-acute-care-across-the-life-span.

ARKILIC, L. Z.; HUNDT, E.; QUATRARA, B. Critical care alarm fatigue and monitor customization: alarm frequencies and context factors. Critical Care Nurse, v. 44, n. 2, p. 21-30, 2024. DOI: 10.4037/ccn2024797.

ASSIS, A. P. et al. Individualized parameterization of multiparametric monitors alarms in infarcted patients. Revista Brasileira de Enfermagem, v. 72, n. 3, p. 609-616, 2019. DOI: 10.1590/0034-7167-2018-0485.

BACH, T. A.; BERGLUND, L.-M.; TURK, E. Managing alarm systems for quality and safety in the hospital setting. BMJ Open Quality, v. 7, e000202, 2018. DOI: 10.1136/bmjoq-2017-000202.

BI, J.; YIN, X.; LI, H. et al. Effects of monitor alarm management training on nurses' alarm fatigue: a randomised controlled trial. Journal of Clinical Nursing, v. 29, n. 21-22, p. 4203-4216, 2020. DOI: 10.1111/jocn.15452.

BOSMA, S.; CHRISTOPHER, R. Implementing a unit-based alarm management bundle for critical care nurses. Critical Care Nurse, v. 43, n. 2, p. 36-45, 2023. DOI: 10.4037/ccn2023418.

BRIDI, A. C.; LOURO, T. Q.; SILVA, R. C. L. Alarmes clínicos em terapia intensiva: implicações da fadiga de alarmes para a segurança do paciente. Revista Latino-Americana de Enfermagem, v. 22, n. 6, p. 1034-1040, 2014. DOI: 10.1590/0104-1169.3488.2513.

BRIDI, A. C.; SILVA, R. C.; FARIAS, C. C.; FRANCO, A. S.; SANTOS, V. L. Tempo estímulo-resposta da equipe de saúde aos alarmes de monitorização na terapia intensiva: implicações para a segurança do paciente grave. Revista Brasileira de Terapia Intensiva, v. 26, n. 1, p. 28-35, 2014. DOI: 10.5935/0103-507X.20140005.

BRIDI, A. C.; SILVA, R. C. L.; MONTEIRO, J. L. S. Fatigue alarms in intensive care: describing the phenomenon through integrative literature review. Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online, v. 5, n. 3, p. 27-41, 2013. Disponível em: https://seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/2308/pdf_810.

CEYLAN, B.; BARAN, L.; GÜNEŞ, Ü. Y. Frequency of clinical alarms in intensive care units and nurses' sensitivity to them: an observational study. American Journal of Critical Care, v. 30, n. 3, p. 186-192, 2021. DOI: 10.4037/ajcc2021382.

CHROMIK, J. et al. Computational approaches to alleviate alarm fatigue in intensive care medicine: a systematic literature review. Frontiers in Digital Health, v. 4, 2022. DOI: 10.3389/fdgth.2022.843747.

CVACH, M. Monitor alarm fatigue: an integrative review. Biomedical Instrumentation & Technology, v. 46, n. 4, p. 268-277, 2012. DOI: 10.2345/0899-8205-46.4.268.

CVACH, M.; KITCHENS, M.; SMITH, K.; HARRIS, P.; FLACK, M. N. Customizing alarm limits based on specific needs of patients. Biomedical Instrumentation & Technology, v. 51, n. 3, p. 227-234, 2017. DOI: 10.2345/0899-8205-51.3.227.

DIEKMANN, R. C. C.; FERNANDES, L. C.; OLIVEIRA, R. A. Barreiras para o gerenciamento de alarmes clínicos em unidades de terapia intensiva: um estudo transversal. Revista Latino-Americana de Enfermagem, v. 34, e4843, 2026. DOI: 10.1590/1518-8345.7969.4843.

DING, S. et al. The relationship between alarm fatigue and burnout among critical care nurses: a cross-sectional study. Nursing in Critical Care, v. 28, n. 6, p. 940-947, 2023. DOI: 10.1111/nicc.12899.

DEVLIN, J. W.; SKROBIK, Y.; GÉLINAS, C. et al. Clinical practice guidelines for the prevention and management of pain, agitation/sedation, delirium, immobility, and sleep disruption in adult patients in the ICU. Critical Care Medicine, v. 46, n. 9, p. e825-e873, 2018. DOI: 10.1097/CCM.0000000000003299.

EDEN, M. R. R.; TURMELL, A. J. Central monitoring units: implementation strategies, challenges, and enablers impacting sustainable operations for nurse leaders: a narrative review. JONA: The Journal of Nursing Administration, v. 56, n. 9, p. 510-517, 2026. DOI: 10.1097/NNA.0000000000001778.

FARAJALLA, F.; FARAJALLAH, M.; ALQAISSI, N.; QTAIT, M. Critical care nurses' practices in clinical alarm management: barriers and predictors from a mixed-methods study in the Southern West Bank, Palestine. Nursing Research and Practice, v. 2026, 4564347, 2026. DOI: 10.1155/nrp/4564347.

FERREIRA, V.; CARRAJOLA, N.; CATALÃO, M. J. Improving the quality of nursing care through clinical alarm management in intensive care units: an integrative review. Healthcare, v. 14, n. 17, 2720, 2026. DOI: 10.3390/healthcare14172720.

FUNK, M. et al. Attitudes and practices related to clinical alarms. American Journal of Critical Care, v. 23, n. 3, p. e9-e19, 2014. DOI: 10.4037/ajcc2014315.

GRAHAM, K. C.; CVACH, M. Monitor alarm fatigue: standardizing use of physiological monitors and decreasing nuisance alarms. American Journal of Critical Care, v. 19, n. 1, p. 28-34, 2010. DOI: 10.4037/ajcc2010651.

GÜNDOĞAN, G.; ERDAĞI ORAL, S. The effects of alarm fatigue on the tendency to make medical errors in nurses working in intensive care units. Nursing in Critical Care, v. 28, n. 6, p. 996-1003, 2023. DOI: 10.1111/nicc.12969.

HARRIS, P. R. E.; ZÈGRE-HEMSEY, J. K.; SCHINDLER, D. M.; BAI, Y.; PELTER, M. M.; HU, X. Patient characteristics associated with false arrhythmia alarms in intensive care. Therapeutics and Clinical Risk Management, v. 13, p. 499-513, 2017. DOI: 10.2147/TCRM.S126191.

HENNEMAN, E. A.; GAWLINSKI, A.; GIULIANO, K. K. Surveillance: a strategy for improving patient safety in acute and critical care units. Critical Care Nurse, v. 32, n. 2, 2012. DOI: 10.4037/ccn2012166.

JEONG, Y. J.; KIM, H. Critical care nurses' perceptions and practices towards clinical alarms. Nursing in Critical Care, v. 28, n. 1, p. 101-108, 2023. DOI: 10.1111/nicc.12751.

KARAHAN, A.; KAV, S.; ÇEVİK, B.; ÇITAK, E. A.; UĞURLU, Z.; FULSER, B. Alarm fatigue among nurses working in intensive care and other inpatient clinics. Work, v. 76, n. 2, p. 793-801, 2023. DOI: 10.3233/WOR-220466.

KORNIEWICZ, D.; CLARK, T.; DAVID, Y. A national online survey on the effectiveness of clinical alarms. American Journal of Critical Care, v. 17, n. 1, p. 36-41, 2008. DOI: 10.4037/ajcc2008.17.1.36.

KRAEVSKY, K. et al. A comprehensive cross-sectional study of bedside monitor alarm characteristics and alarm load across hospital units. Scientific Reports, v. 16, 13274, 2026. DOI: 10.1038/s41598-026-43028-3.

KOSONEN, M. Artificial intelligence for reducing alarm fatigue in hospitals: a systematic review. In: SÄRESTÖNIEMI, M.; **SINGH,** D.; JARVA, E.; REPONEN, J. (ed.). Digital Health and Wireless Solutions: Integrating AI, LLMs and Multimodal Health Data for Next-Generation Decision Support. Cham: Springer, 2026. (Communications in Computer and Information Science, v. 3010). DOI: 10.1007/978-3-032-28819-6_37.

LEIGH, V. et al. Management of medical device alarms in intensive care units: a scoping review. Australian Critical Care, v. 39, 101511, 2026. DOI: 10.1016/j.aucc.2025.101511.

LEWANDOWSKA, K. et al. Impact of alarm fatigue on the work of nurses in an intensive care environment: a systematic review. International Journal of Environmental Research and Public Health, v. 17, 8409, 2020. DOI: 10.3390/ijerph17228409.

LOBO, V. et al. Improving Safety Culture by Establishing Alarm Fatigue Performance in The Adult Intensive Care Unit, Dammam Hospital. Law, Policy, and Social Science, v.3(1), 1-11, 2024. DOI: 10.55265/lpssjournal.v3i1.43.

MICHELS, E. A. M. et al. Alarm fatigue in healthcare: a scoping review of definitions, influencing factors, and mitigation strategies. BMC Nursing, v. 24, 664, 2025. DOI: 10.1186/s12912-025-03369-2.

MOVAHEDI, A et al. Smart Care for dealing with nurses alarm fatigue in the intensive care unit. Journal of Nursing Scholarship, v.55 (4):825-833, 2023. DOI: 10.1111/jnu.12870.

NAJAFI, N.; ROBINSON, A.; PLETCHER, M. J.; PATEL, S. Effectiveness of an analytics-based intervention for reducing sleep interruption in hospitalized patients: a randomized clinical trial. JAMA Internal Medicine, v. 182, n. 2, p. 172-177, 2022. DOI: 10.1001/jamainternmed.2021.7387.

NEWTON, N. et al. Experiences of alert fatigue and its contributing factors in hospitals: qualitative study. Journal of Medical Internet Research, v. 28, e78676, 2026. DOI: 10.2196/78676.

NYARKO, B. A.; WUNI, A.; GIULIANO, K. K. Nursing perspectives on alarm fatigue: an integrative review. Nursing & Health Sciences, v. 27, n. 4, e70253, 2025. DOI: 10.1111/nhs.70253.

NYARKO, B. A.; YIN, Z.; CHAI, X.; YUE, L. Nurses' alarm fatigue, influencing factors, and its relationship with burnout in the critical care units: a cross-sectional study. Australian Critical Care, v. 37, n. 2, p. 273-280, 2024. DOI: 10.1016/j.aucc.2023.06.010.

RUPPEL, H. et al. Validation of the Charité Alarm Fatigue Questionnaire (CAFQa-Eng) for use with English-speaking critical care clinicians. The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety, v. 52, n. 5-6, p. 216-224, 2026. DOI: 10.1016/j.jcjq.2026.02.004.

SALAMEH, B.; ABDALLAH, J.; ALKUBATI, S. A.; ALBASHTAWY, M. Alarm fatigue and perceived stress among critical care nurses in the intensive care units: Palestinian perspectives. BMC Nursing, v. 23, n. 1, 2024. DOI: 10.1186/s12912-024-01897-x.

SARMADI, S.; ZARE-KASEB, A.; SANAIE, N.; BORHANI, F. Alarm fatigue, perceived stress, and job burnout among ICU nurses: a cross-sectional study. SAGE Open Nursing, v. 12, p. 1-14, 2026. DOI: 10.1177/23779608261472369.

SARIOĞLU, E.; AMARAT, M. The relationship between alarm fatigue and medical error tendency in intensive care unit nurses: the mediating affect of role overload. Nursing in Critical Care, v. 30, n. 4, e70121, 2025. DOI: 10.1111/nicc.70121.

SEIFERT, M.; TOLA, D. H.; THOMPSON, J.; MCGUGAN, L.; SMALLHEER, B. Effect of bundle set interventions on physiologic alarms and alarm fatigue in an intensive care unit: a quality improvement project. Intensive and Critical Care Nursing, v. 67, 103098, 2021. DOI: 10.1016/j.iccn.2021.103098.

SHAORU, C. et al. Determinants of medical equipment alarm fatigue in practicing nurses: a systematic review. SAGE Open Nursing, v. 9, 23779608231207227, 2023. DOI: 10.1177/23779608231207227.

STIRNER, M.; RESTER, C.; BAUERNFEIND, L.; STERR, F. Interventions to address alarm fatigue of critical care nurses: a scoping review. Central European Journal of Nursing and Midwifery, v. 17, n. 1, p. 2407-2415, 2026. DOI: 10.15452/CEJNM.2026.17.0008.

TORABIZADEH, C.; YOUSEFINYA, A.; ZAND, F.; RAKHSHAN, M.; FARAROOEI, M. A nurses' alarm fatigue questionnaire: development and psychometric properties. Journal of Clinical Monitoring and Computing, v. 31, n. 6, p. 1305-1312, 2017. DOI: 10.1007/s10877-016-9958-x.

WEI, J. D. O.; WOON, H. K. C.; ADRIAN, U. Y.; FAHEEM, A. K. Cognitive workload, perceived environmental noise, and alarm fatigue among multidisciplinary intensive care unit staff: a pre-intervention cross-sectional study. Applied Nursing Research, 152087, 2026. DOI: 10.1016/j.apnr.2026.152087.

WELCH, J. Alarm fatigue hazards: the sirens are calling. Patient Safety & Quality Healthcare, v. 9, n. 3, p. 26-29, 2012. Disponível em: https://www.psqh.com/analysis/alarm-fatigue-hazards-the-sirens-are-calling/.

XU, D. et al. Exploring ICU nurses' response to alarm management and strategies for alleviating alarm fatigue: a meta-synthesis and systematic review. BMC Nursing, v. 24, 412, 2025. DOI: 10.1186/s12912-025-03084-y.

YANG, F.; TAI, R.; YU, Q.; QI, Q.; WANG, Q.; PU, Y.; FANG, F. Patterns of alarm fatigue and their predictors among nurses in intensive care units: a latent profile analysis. Nursing & Health Sciences, v. 28, n. 1, e70304, 2026. DOI: 10.1111/nhs.70304.

ZEIDABADINEJAD, S.; SADEGHI, R.; ABOLGHASEMINEJAD, P. et al. Associations of alarm fatigue with occupational burnout and sleep quality in ICU nurses: a cross-sectional study. BMC Nursing, 2026. DOI: 10.1186/s12912-026-05165-y.

ZHU, L. et al. Mechanism, contributing factors, and coping strategies of alarm fatigue in intensive care nursing: a qualitative study. Frontiers in Public Health, v. 13, 1654389, 2025. DOI: 10.3389/fpubh.2025.1654389.

ZHU, L.; WEI, S.; AN, Y.; HU, W.; XIE, X. Severity and associated factors of alarm fatigue among intensive care unit nurses: a systematic review and meta-analysis. Nursing in Critical Care, v. 31, n. 5, e70666, 2026. DOI: 10.1111/nicc.70666.