

Aplicativo móvel Nursing Alert® para apoio ao enfermeiro na identificação da deterioração clínica do paciente

Nursing Alert® mobile app to support nurses in identifying patient clinical deterioration

Aplicación móvil Nursing Alert® para apoyo al enfermero en la identificación del deterioro clínico del paciente

Lidiane Soares de Andrade¹ ; Renata Flavia Abreu da Silva¹ ; Teresa Tonini¹ 

¹Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

RESUMO

Objetivo: descrever o desenvolvimento de um aplicativo móvel híbrido multiplataforma para auxiliar o enfermeiro na sistematização de sua assistência diante do risco de deterioração clínica do paciente internado no espaço hospitalar. **Método:** estudo descritivo para elaboração de aplicativo móvel híbrido multiplataforma baseado no processo de engenharia de *software Rational Unified Process*, por meio das fases de concepção, elaboração e construção. **Resultados:** o nome e a logo do aplicativo *Nursing Alert®* associa-o à sua função como aplicativo móvel, versão para Android® e iOS® e registrado no Instituto Nacional de Propriedade Industrial. O enfermeiro, usuário-alvo, necessita inserir o seu registro profissional e as informações referentes ao paciente a ser analisado. Não necessita de rede de *internet* após o seu *download*. **Conclusão:** o aplicativo móvel *Nursing Alert* pode ser uma ferramenta dinâmica e precisa para auxiliar o enfermeiro em seu julgamento clínico e definição de prioridades para seus pacientes.

Descritores: Admissão do Paciente; Deterioração Clínica; Aplicativos Móveis; Informática em Enfermagem.

ABSTRACT

Objective: to describe the development of a hybrid, cross-platform, mobile application to assist nurses in systematizing their care in view of the risk of clinical deterioration of hospital patients. **Method:** descriptive study of the development of a hybrid, cross-platform, mobile application, through the conception, elaboration and construction phases of the Rational Unified Process of software engineering. **Results:** the name and logo of the *Nursing Alert®* application associate it with its function as an Android® and iOS® version mobile application registered with Brazil's National Industrial Property Institute. The target users, nurses, need to enter their professional registration number and patient vital signs information. Once downloaded, no Internet access is required. **Conclusion:** the *Nursing Alert®* mobile app can be an accurate, dynamic tool to assist nurses in their clinical judgment and priority setting for their patients.

Descriptors: Patient Admission; Clinical Deterioration; Mobile Applications; Nursing Informatics.

RESUMEN

Objetivo: describir el desarrollo de una aplicación móvil híbrida multiplataforma para ayudar al enfermero en la sistematización de su asistencia frente al riesgo de deterioro clínico del paciente internado en el ámbito hospitalario. **Método:** estudio descriptivo para la elaboración de una aplicación móvil híbrida multiplataforma basada en el proceso de ingeniería de *software Rational Unified Process*, a través de las etapas de concepción, elaboración y construcción. **Resultados:** el nombre y el logo de la aplicación *Nursing Alert®* la asocia a su función como aplicación móvil, versión para Android® e iOS® y patentada en el Instituto Nacional de Propiedad Industrial. El enfermero, usuario objetivo, debe ingresar su matrícula profesional y las informaciones del paciente a ser analizado. No hace falta conexión de Internet una vez hecha la descarga. **Conclusión:** la aplicación móvil *Nursing Alert®* puede ser una herramienta dinámica y de precisión para ayudar al enfermero en su juicio clínico y en la definición de prioridades para sus pacientes.

Descriptores: Admisión del Paciente; Deterioro Clínico; Aplicaciones Móviles; Informática Aplicada a la Enfermería.

INTRODUÇÃO

Há pouco mais de dez anos, com o advento dos *smartphones*, tem sido cada vez mais crescente o desenvolvimento de *softwares* para uso neste tipo de dispositivo eletrônico de forma móvel: são os chamados aplicativos ou *apps* (do inglês *application*)¹. Diversas áreas do conhecimento têm se aproveitado desta tecnologia móvel e a área da saúde, com destaque para a assistência de enfermagem, não poderia ser diferente. O acesso fácil a ferramentas como calculadoras de doses de medicamentos, orientação sobre prevenção de doenças cardiovasculares e até formas de registro do Processo de Enfermagem são exemplos de como os aplicativos podem ser utilizados no cotidiano profissional do enfermeiro^{2,3}.

A publicação desse artigo foi realizada com apoio da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ).

Estudo desenvolvido como produto acadêmico, em atendimento ao curso de Mestrado Profissional do Programa de Pós-graduação em Saúde e Tecnologia no Espaço Hospitalar (PPGSTEH), da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), com o apoio financeiro por meio do Edital nº 27/2017 do Acordo de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Conselho Federal de Enfermagem (COFEN), referente à Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE).

Autora correspondente: Renata Flavia Abreu da Silva. E-mail: renata.f.silva@unirio.br

Editora Científica: Cristiane Helena Gallasch; Editora Associada: Magda Guimarães de Araujo Faria

A despeito das dificuldades associadas ao uso destas tecnologias, tais como acessibilidade à rede de internet e usabilidade dos *softwares*, os aplicativos têm sido desenvolvidos para uso em *tablets* e *notebooks* nos ambientes de assistência à saúde. Isso tende a melhorar os registros e, conseqüentemente, a comunicação entre profissionais de saúde, uma meta de Segurança do Paciente³.

Sistemas de comunicação em situações críticas, como diante da deterioração clínica de um paciente, têm sido preconizados. A deterioração clínica é definida pela literatura como "uma complicação descrita em ambientes de saúde e pode se desenvolver em qualquer momento da hospitalização de um paciente"⁴. Atributos como o estado dinâmico, aspectos subjetivos e objetivos e a descompensação têm sido usados para determinar a deterioração clínica. O estado dinâmico é identificado pela variação dos parâmetros fisiológicos, considerando a sua evolução negativa. Os aspectos objetivos, que apontam a deterioração clínica, associam-se à avaliação hemodinâmica por meio dos sinais vitais, e os subjetivos são vistos como a intuição e o sentimento de "preocupação" em relação ao paciente que são referenciados. Já a descompensação que, inclusive, é tida como sinônima de deterioração clínica, refere-se à incapacidade do organismo em "manter a função homeostática fisiológica ou psicologicamente"⁴.

Times de resposta rápida foram criados para intervir precocemente, considerando-se a identificação precoce da deterioração clínica e o risco relacionado à parada cardiorrespiratória⁵. Escores resultantes de pontuações pré-determinadas aos sinais vitais aferidos também foram criados com o objetivo de permitir a identificação da deterioração clínica, como os escores de alerta precoce EWS (sigla do inglês *Early Warning Scores*) e a sua versão modificada MEWS (sigla do inglês *Modified Early Warning Score*)^{6,7}. O BTF (sigla do inglês *Australian Between the Flags*) é um sistema de trilha única e necessita apenas de uma única alteração nos sinais vitais para desencadear o fluxo de atendimento. O Q-ADDS (sigla do inglês *Queensland Adult Deterioration Detection System*) é um sistema de rastreamento e gatilho que combina limites de alerta para os times de resposta rápida e uma pontuação agregada a vários parâmetros. Como evidências apontam que sistemas com pontuação agregada têm melhor validade preditiva, isso acaba tendo particular importância no que se refere à Segurança do Paciente, assim como, o uso de recursos clínicos⁸. Já o NEWS (sigla do inglês *National Early Warning Score*) é um sistema agregado para a padronização do processo de resposta à deterioração clínica implantado no Reino Unido e usado no rastreamento da condição clínica dos pacientes de forma a desencadear uma resposta clínica. O NEWS se baseia em seis parâmetros fisiológicos e o uso de oxigênio suplementar e a cada um deles é atribuída uma pontuação, conforme a variação da alteração de cada parâmetro. Baseado na pontuação agregada tem-se o direcionamento quanto às respostas clínicas e a demanda de atendimento necessária⁹.

Percebe-se que os cálculos dos escores são baseados nos sinais vitais aferidos rotineiramente nos pacientes, com base na pontuação obtida, o que permite definir ações sistematizadas, descrever o estado de saúde do paciente e direcionar o cuidado, com base em protocolos validados para apoio à assistência, além de sugerir melhor alocação para esse paciente⁶⁻⁹.

Escore têm sido usados não só para a predição da deterioração clínica^{8,10} em pacientes internados em unidades clínicas, mas também para planejar a sua alta após internação em Unidade de Terapia Intensiva (UTI)⁹ ou prever a necessidade de sua readmissão¹¹. Treinamento de estudantes de medicina no reconhecimento da deterioração clínica¹², promoção de resposta objetiva e sistemática¹⁰, além da sua aplicabilidade universal e o potencial de automatização¹⁰ também têm sido potencialidades associadas aos escores de alerta precoce.

Limitações também têm sido associadas aos escores de alerta, tais como: uso não informatizado; monitorização não contínua; inacurácia da aferição da frequência respiratória - um dos parâmetros frequentes nos escores; ausência de parâmetro relacionado à avaliação subjetiva do enfermeiro e valor preditivo questionável¹⁰. Contudo, o fato de não haver estudos robustos que contraindiquem o seu uso ou que provem a ausência de benefícios na prevenção de eventos adversos ou ainda, encoraja a sua aplicação clínica, assim como, a produção científica associada a elas.

Alterações fisiológicas compatíveis com progressiva deterioração clínica estão frequentemente presentes horas ou mesmo dias antes de um evento crítico grave^{8,10}. Dados do *European Surgical Outcomes Study* (EuSOS) mostraram que 73% dos óbitos ocorreram em enfermarias, não tendo havido transferência anterior para uma unidade de cuidados intensivos. Os autores pontuam que em enfermarias a supervisão e o monitoramento clínico não são contínuos, mas intermitentes, e dependendo do sistema de saúde, há um número menor de médicos especialistas disponíveis¹⁰. Isso posto, salienta-se que o atraso no diagnóstico e no tratamento pode resultar em uma internação imprevista na UTI, se não em uma complicação grave resultando em incapacidade permanente ou morte.

Ao nos reportarmos aos cenários em que os pacientes se encontram, por vezes, em estado agudo ou crônico ou ainda instáveis hemodinamicamente, pontua-se a necessidade premente de monitorização contínua de forma dinâmica. Todavia, pelo fato de nestes locais de assistência, tais como enfermarias, por exemplo, prevalecer a monitorização clínica não contínua e não invasiva, percebe-se grande desafio em prestar assistência com maior qualidade e segurança, diante do risco de deterioração clínica do paciente.

Neste contexto, destaca-se a atuação da equipe de enfermagem que perpassa por todos os cenários de atenção à saúde, lidando com indivíduos em diferentes situações, como nas unidades de internação clínica ou cirúrgica, por exemplo. Há de se considerar todo estresse que envolve a internação hospitalar, principalmente, devido ao processo cirúrgico e todas as prerrogativas que o envolvem¹³.

A assistência de enfermagem, ininterrupta na atenção hospitalar e com foco nas necessidades de sua clientela, tende a possibilitar ao enfermeiro a identificação precoce de anormalidades clínicas¹⁰. Conjecturando-se esta situação ao uso de escalas de alerta precoce, se supõe que uma ferramenta dinâmica, rápida e precisa possa auxiliar o enfermeiro na sustentação de seu pensamento crítico e no desenvolvimento de habilidades para diagnosticar as prioridades em seus pacientes. No que se refere à identificação precoce da deterioração clínica, percebem-se potencialidades de forma mais proativa, com o intuito de atender a esta demanda “à beira leito”

Assim, destaca-se como objetivo do presente estudo: descrever o desenvolvimento de um aplicativo móvel híbrido multiplataforma para auxiliar o enfermeiro na sistematização de sua assistência diante do risco de deterioração clínica do paciente internado no espaço hospitalar.

REFERENCIAL TEÓRICO

A identificação da deterioração clínica teve como base a Teoria das Necessidades Humanas Básicas (NHB) de Wanda de Aguiar Horta, no intuito de evidenciar a determinação de prioridades fisiológicas/clínicas a serem identificadas e definidas como metas para os pacientes¹⁴. Para a definição de alocação do paciente, conforme a sua clínica, foi utilizada a Teoria Ambientalista de Florence Nightingale, considerando o conceito de ambiente e seus componentes físico, social e psicológico, como inter-relacionados e influenciadores do desfecho clínico do paciente¹⁵.

Como sugestão às etapas relacionadas ao Processo de Enfermagem, foram consideradas as taxonomias, tais como os diagnósticos de NANDA *Internacional*, Inc. e da CIPE (Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem), assim como a NIC (Classificação das Intervenções de Enfermagem) para padronizar as intervenções de enfermagem e a NOC (Classificação dos Resultados de Enfermagem) para os resultados¹⁶. Considerando-se as causas comuns de deterioração clínica e evolução para a parada cardiorrespiratória, foram utilizados ainda os protocolos publicados pela AHA (sigla do inglês *American Heart Association*)¹⁷ e pelo Instituto Latino-americano para a Sepsis (ILAS)¹⁸.

O aplicativo móvel híbrido multiplataforma foi concebido utilizando-se a *Rational Unified Process* (RUP), que consiste em um processo de engenharia de software criado para apoiar o desenvolvimento orientado a objetos, sistemático e linguagem unificada de modelagem criado pela Rational Software Corporation¹⁹.

MÉTODO

Estudo descritivo, na modalidade de produção tecnológica, realizado por meio de estudo de dados focados na descrição do elemento analisado - o aplicativo móvel. Descrição do passo-a-passo da criação de uma Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), com foco no cotidiano do enfermeiro clínico.

Temas

A ideia de trabalhar a sistematização do cuidado na identificação dos riscos de deterioração clínica no espaço hospitalar remete à identificação de parâmetros fisiológicos traduzidos em sinais que indiquem ao profissional o estado de declínio na clínica do paciente. Além disso, possibilita determinar ações que interfiram positivamente em tempo hábil, a tradução do estado de saúde do paciente, estabelecimento das prioridades assistenciais, utilização de critérios de atuação seguros e ambientação adequada ao estado clínico identificado.

Assim, a Figura 1 apresenta os temas para composição do aplicativo.

Escore de Alerta Precoce - Escala de alerta, baseada num sistema de atribuição de pontos (escores) aos parâmetros vitais, sendo a sua principal finalidade a identificação precoce do risco de deterioração fisiológica do paciente ¹⁰ .
Fluxo de atendimento - Ações que devem estar devidamente sistematizadas para serem implantadas, conforme o escore resultante do somatório dos sinais vitais do paciente.
Diagnósticos de Enfermagem - Taxonomia que padroniza a descrição do estado de saúde do paciente, auxiliando no direcionamento assistencial ¹⁶ .
Intervenções de Enfermagem - Assistência direta ou indireta a ser iniciada, mediante o diagnóstico de enfermagem prioritário estabelecido ¹⁶ .
Protocolos sugeridos - Conjunto de critérios pré-estabelecidos e validados, a serem cumpridos diante de determinados parâmetros fisiológicos alterados.
Localização sugerida - Indicativo de alocação do paciente dentro da unidade de internação, conforme o grau de vigilância necessário ao seu risco de deterioração clínica.

FIGURA 1: Temas para composição do aplicativo. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019.

Desenvolvimento do Aplicativo

A metodologia escolhida para o desenvolvimento deste aplicativo móvel híbrido multiplataforma baseou-se nas quatro fases descritas por Sommerville²⁰, 2007, contudo apenas as três primeiras foram contempladas neste estudo: fase de concepção, de elaboração e de construção.

Na fase de concepção houve estabelecimento dos requisitos principais para o sistema e definição do escopo do projeto, assim como o seu usuário-alvo e qual será o contexto considerado para o seu uso. Os temas escolhidos foram selecionados, assim como sua ordem de aparição e interação a serem disponibilizados, as atividades a serem oferecidas e a definição que seria um aplicativo móvel direcionado ao enfermeiro, cujo cenário seria o espaço hospitalar.

Na fase de elaboração estabeleceu-se da arquitetura para o desenvolvimento do aplicativo, considerando o contexto de uso, a sua função principal, o que se espera de sua performance, o usuário-alvo, o escopo e como este conteúdo será disponibilizado. Nessa fase foram estabelecidas as telas que comporiam o aplicativo, a sua ordem de disposição, assim como sua função principal de auxiliar na detecção para o risco de deterioração clínica, pelo enfermeiro, no espaço hospitalar de internação.

Na fase de construção, houve o desenvolvimento ou aquisição dos componentes de *software*, com foco no desenvolvimento de componentes e outros recursos do sistema, como a maior parte da codificação. Esta parte foi realizada por um colaborador, com base nas definições nas fases de concepção e elaboração.

A última etapa, denominada fase de transição, não foi contemplada neste estudo, pois abrange a entrega do *software* ao usuário-alvo e a fase de testes, para possibilitar a sua análise e como é o seu manuseio pelo usuário final. Salienta-se a necessidade de treinamento dos usuários, assim como a realização de testes da versão beta do sistema, visando garantir um nível adequado de qualidade²⁰.

Por não ser um estudo envolvendo seres humanos, não houve a necessidade de apreciação ética em pesquisa, conforme a Resolução 510/2016²¹.

RESULTADOS

O aplicativo teve a sua interface digital desenvolvida por colaborador, no modelo aplicativo móvel híbrido multiplataforma, com versão para a utilização em Android® e iOS®, a partir de escopo definido em arsenal teórico. Baseia-se em temas e estrutura voltados a atender o objetivo de sistematizar a assistência de enfermagem diante do risco de deterioração clínica do paciente internado no espaço hospitalar por meio do MEWS (sigla do inglês *Modified Early Warning Score*). O *layout* foi elaborado com vistas a oferecer facilidade de uso e um ambiente de interação e informação para sustentar o raciocínio clínico do enfermeiro. O uso *lhe* será permitido, por meio de inserção do seu registro profissional prévio. Toda a informação oferecida será armazenada e consultada por meio da identificação, respeitando a privacidade do paciente e atendendo as preferências do usuário. O aplicativo permite que se façam quantas avaliações forem necessárias, com especificidade de data e hora e em telas com orientação, sem perda de conteúdo, consultando o acompanhamento e qualquer outra informação, de acordo com a necessidade do usuário. Para a sua utilização será necessário apenas um dispositivo móvel, seja *smartphone* ou *tablet*, sem necessidade de estar conectado a uma rede de *internet* após o seu *download*.

O fluxo das ações pretendidas dá-se por: cálculo do escore baseado nos sinais vitais como alerta desencadeante de toda informação contida no aplicativo, levando ao atendimento para direcionar as ações de enfermagem, com base nos diagnósticos de enfermagem prioritários para a identificação do estado do paciente. Seguem-se as intervenções de enfermagem para orientar ao plano de cuidados e a localização sugerida para organizar o planejamento do cuidado, conforme a especificidade do serviço.

O desenvolvimento do aplicativo deu origem a 13 telas, sendo as principais apresentadas a seguir:

Tela Inicial

Contém espaço para a inserção do número de cadastro no órgão de classe COREN (Conselho Regional de Enfermagem) do enfermeiro e sua regionalidade, em atendimento à Resolução COFEN nº 358/2009 do Conselho Federal de Enfermagem (COFEN), sobre a ação privativa do enfermeiro na Sistematização da Assistência de Enfermagem²².

A tela inicial também contempla o ícone que reforça a identidade do aplicativo móvel, assim como uma breve descrição e os logos dos órgãos financiadores, que tornaram possível o seu desenvolvimento, além da linha de pesquisa a qual as pesquisadoras autoras pertencem¹.

O nome escolhido para o aplicativo foi Nursing Alert® por ser um instrumento que visa alertar o enfermeiro sobre o estado clínico do paciente. A sua logo traz um coração com um traçado de eletrocardiograma, reforçando-o mesmo

como um instrumento que possibilita a orientação sobre intervenções prioritárias para minimizar o risco de perda de vida. Ele é classificado como aplicativo móvel, subtipo aplicativo computacional, multimídias e outros de estratificação T1 e foi registrado junto ao INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial) como programa de computador, sob o número BR512019002951-8²³.

Tela Identificação

Destinada ao acompanhamento das avaliações realizadas e local em que serão expostas as informações referentes ao paciente que está em avaliação pelo enfermeiro, com data, hora e escore atribuído. O termo identificação foi escolhido para permitir a utilização de números ou iniciais, conforme a escolha do usuário (Figura 2).

Pode-se incluir um paciente a ser avaliado, assim como excluir aqueles que tenham tido como desfecho clínico a alta hospitalar ou o óbito.

Tela de Acompanhamentos

Permite o acompanhamento das avaliações, surgirá ao ser selecionado o leito. Contém todas as informações coletadas anteriormente, incluindo parâmetros, data, hora, e escore atribuído, conforme o MEWS (Figura 2).

Tela Sinais Vitais

Destinada à inclusão dos sinais vitais, que serão os parâmetros de base para o cálculo do escore: frequência respiratória (FR), temperatura axilar (Tax), pressão arterial sistólica (PA sist), frequência cardíaca (FC) e nível de consciência simplificado, por meio do acrônimo AVSI (Alerta; reação a estímulo por Voz; reação à estímulo Sensorial e Irresponsivo (Figura 2).



FIGURA 2: imagem da tela de identificação, da tela acompanhamentos e da tela sinais vitais. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019.

Tela Escore

Exibição do escore atribuído pelo somatório dos parâmetros pré-determinados com base no MEWS. Utilizou-se as cores vermelha, amarela, verde e branca para auxiliar a expressão da gravidade do paciente junto aos parâmetros fisiológicos, a exemplo do Protocolo de Manchester, que se utiliza de cores para expressar a classificação das prioridades. A cor vermelha indica emergência, a amarela indica urgência, a verde indica paciente sem risco de morte e o branco indica o paciente estável²⁴ (Figura 3).

Tela Ações Escore

Demonstra as ações propostas para direcionar o fluxo de atendimento pelo enfermeiro, assim como a indicação do tempo em que o paciente deve ser reavaliado, conforme o MEWS identificado (Figura 3).

Tela Protocolos Sugeridos

Considerando-se que as instituições possuam protocolos de atendimento específicos à sua realidade, optou-se em oferecer ao enfermeiro a consulta de informações mais generalizadas, com base na especificidade dos parâmetros fisiológicos indicarem risco de sepse, para tal, utilizando as orientações da ILAS¹⁸ e parada cardiorrespiratória, neste caso, as Diretrizes da AHA¹⁷ (Figura 3).

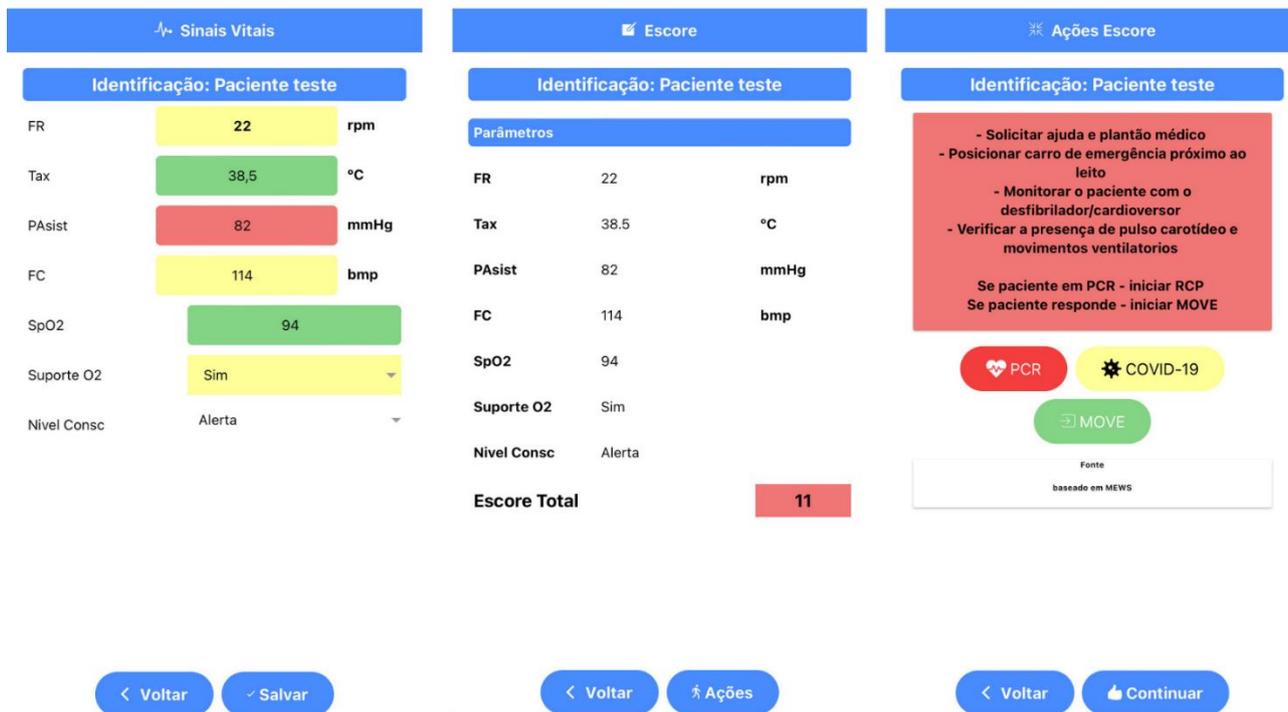


FIGURA 3: imagem da tela escore, da tela ações e da tela protocolo sugerido. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019.

Tela de Diagnósticos de Enfermagem Prioritários

Os possíveis Diagnósticos de Enfermagem são exibidos, considerando-se a sua prioridade, para cada parâmetro fisiológico alterado encontrado, baseados nos diagnósticos de NANDA- I, por ser uma taxonomia (Figura 4).

Tela de Intervenções de Enfermagem

Conforme os diagnósticos de enfermagem prioritários estabelecidos, são indicadas intervenções de enfermagem baseadas na taxonomia NIC (sigla do inglês Nursing Interventions Classification) (Figura 4).

Tela Vigilância Sugerida

Indica ao enfermeiro a vigilância necessária ao estado clínico do paciente, assim como a sugestão de transferência para uma unidade de tratamento de pacientes graves, auxiliando no planejamento da assistência (Figura 4).

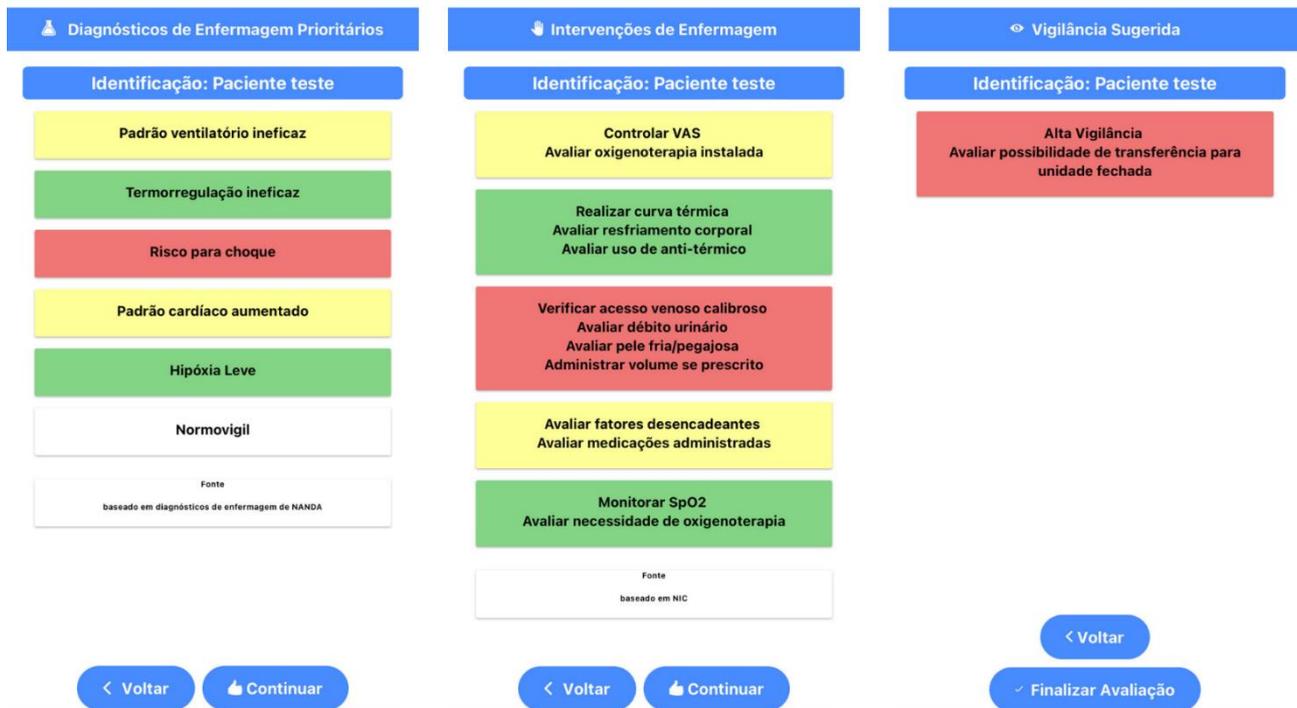


FIGURA 4: imagem da tela de diagnósticos, da tela de intervenções e da tela de vigilância. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019.

DISCUSSÃO

O aplicativo móvel Nursing Alert® tem como finalidade a oferta de atividades rápidas e assertivas ao que se propõe, considerando a necessidade de ação em tempo hábil frente à deterioração clínica do paciente. Ele permite o cálculo do MEWS, após a inserção de sinais vitais aferidos, desencadeando ações para o fluxo de atendimento, tendo como base os diagnósticos de enfermagem prioritários e intervenções de enfermagem associadas, com foco em protocolos e alocação do paciente sob avaliação do enfermeiro.

A aferição de sinais vitais nos pacientes internados, rotina inserida no cotidiano prático da enfermagem, por vezes, não desperta no enfermeiro a necessidade de avaliação oxihemodinâmica, associada à causa de internação. A capacidade de identificação da deterioração clínica dos pacientes parece estar associada ao tempo de experiência profissional, considerando-se que os enfermeiros mais experientes terão mais habilidades desenvolvidas para reconhecer, priorizar e responder às demandas dos pacientes sob deterioração clínica^{25,26}.

Dado que pacientes graves e com risco de morte necessitam de assistência privativa do enfermeiro, observa-se que a identificação precoce quanto à deterioração clínica se faz fundamental²⁷. Todavia, desenvolver conhecimentos e habilidades para prestar assistência aos pacientes em deterioração clínica é um desafio na formação e aprimoramento profissional¹². Aprofundar-se no reconhecimento da deterioração clínica, assim como habilidades em seu gerenciamento e desenvolvimento do trabalho em equipe, por exemplo, são apontados como temas a serem desenvolvidos com os enfermeiros²⁸.

A definição do Diagnóstico de Enfermagem prioritário²⁹ é entendida como um ponto crucial diante da deterioração clínica, pois tende a gerar intervenções que atendam às reais necessidades do paciente. Para tanto, destaca-se que o aplicativo móvel Nursing Alert® se baseia não só nesta prerrogativa, mas também de sugestões de intervenções e resultados relacionadas aos DE. Optou-se por protocolos generalistas, porém amplamente utilizados na prática clínica, a saber, reanimação cardiopulmonar da AHA¹⁷ e sepse do ILAS¹⁸, por entender a existência de diferentes estruturas de ambientes laborais que implicam na condução dos processos assistenciais.

A alocação do aplicativo móvel em dispositivo que permite a visualização dos profissionais de saúde, de forma a potencializar a identificação quanto à necessidade de reavaliação do paciente, pelo enfermeiro, é um recurso disponível no app. Isso posto, pelo fato que algumas barreiras como a dificuldade de manutenção do monitoramento dos pacientes, devido ao acúmulo de tarefas e a dificuldade de comunicação/colaboração com as equipes responsáveis pelo atendimento a pacientes sob risco de deterioração clínica foram apontadas por um grupo de enfermeiros³⁰. Habilidades técnicas e não técnicas, colaboração entre a equipe de profissionais de saúde, são fatores que influenciam a resposta

aos sinais vitais anormais, mantendo a persistência de um "cuidado sub-ótimo" na unidades clínicas, como as enfermarias, levando ao desenvolvimento de eventos adversos graves potencialmente evitáveis³¹.

O enfermeiro, em suas diversas áreas de atuação profissional, passa a adquirir expertise no atendimento ao público-alvo, porém em alguns espaços de assistência à saúde pode deparar-se com situações inusitadas e que requeiram um rápido raciocínio crítico e tomada de decisão. Os escores de alerta precoce, por atribuírem valor aos sinais vitais aferidos rotineiramente pela equipe de enfermagem, podem colaborar quanto ao risco iminente de deterioração clínica. Entretanto, adverte-se que para a funcionalidade da tecnologia, há de se investir em recursos humanos e materiais, na melhoria da comunicação na transição do cuidado, mas também na avaliação holística pelo enfermeiro, a fim de detectar a deterioração o mais precocemente possível e garantir que a segurança do paciente não seja comprometida³².

A despeito da disponibilidade de identificação de deterioração clínica do paciente por meio de aplicativo móvel, salienta-se que não se encoraja o uso de aparelho privativo em ambiente laboral. Acredita-se que o uso de aplicativos pode e deve ser encorajado, considerando-se algumas prerrogativas, tais como: revisão por pares, validação e base em evidências atualizadas. Redução nos eventos adversos e no tempo de internação hospitalar parecem ser benefícios advindos do uso de aplicativos móveis, contudo, há de se enfatizar as informações limitadas quanto à sua eficácia e possibilidade de extrapolação, além da segurança em seu uso³³. Finaliza-se pontuando que mesmo diante de evidências sugestivas de impacto positivo no uso de aplicativos móveis na área da saúde, essas tecnologias devem ser utilizadas como apoio à tomada de decisão clínica, não a substituindo.

CONCLUSÃO

Considerando a ideia da inovação tecnológica que permeia a assistência de enfermagem, supõe-se que uma ferramenta dinâmica, rápida e precisa possa auxiliar o enfermeiro na sustentação de seu pensamento crítico e desenvolvimento de habilidades para diagnosticar as prioridades em seus pacientes.

Tendo como base os sinais vitais aferidos no paciente, intervenção de rotina nas instituições hospitalares, o cálculo do escore obtido pelo aplicativo móvel Nursing Alert® possibilita: definir ações sistematizadas, descrever o estado de saúde do paciente, direcionar o cuidado, com base em protocolos validados para apoio à assistência e sugerir melhor alocação para esse paciente.

O aplicativo será disponibilizado para uso dos enfermeiros que cuidam à beira leito, após estudos de validação e de usabilidade, permitindo a realização de estudos de avaliação de impacto, melhorias na versão beta do sistema e a medição de sua contribuição para minimizar o risco de deterioração clínica do paciente internado no espaço hospitalar.

REFERÊNCIAS

1. Banos O, Villalonga C, Garcia R, Saez A, Damas M, holgado-Terriza JA, et al. Design, implementation and validation of a novel open framework for agile development of mobile health applications. *BioMed Eng OnLine* [Internet]. 2015 Aug 13 [cited 2020 Dec 14]; 14(Suppl 2):S6 DOI: <https://doi.org/10.1186/1475-925X-14-S2-S6>
2. Barra DCC, Paim SMS, Sasso GTMD, Colla GW. Methods for developing mobile apps in health: an integrative review of the literature. *Texto contexto - enferm* [Internet]. 2017 [cited 2020 Dec 14]; 26(4):e2260017. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-07072017002260017>
3. Araujo JL, Sant'Anna HC, Lima EFA, Fiorese M, Nascimento LCN, Primo CC. Mobile app for nursing process in a neonatal intensive care unit. *Texto contexto - enferm*. [Internet]. 2019 [cited 2020 Dec 14]; 28:e20180210. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-265x-tce-2018-0210>
4. Padilla RM, Mayo AM. Clinical deterioration: A concept analysis. *J Clin Nurs* [Internet]. 2018 [cited 2022 Jun 23]; 27(7-8):1360-8. DOI: <https://doi.org/10.1111/jocn.14238>
5. Elliott R, Martyn L, Woodbridge S, Fry M, Foot C, Hickson L. Development and pragmatic evaluation of a rapid response team. *Critical care nursing quarterly* [Internet]. 2019 [cited 2020 Dec 14]; 42(3):227-34. DOI: <https://doi.org/10.1097/CNQ.0000000000000263>
6. Subbe CP, Kruger M, Rutherford P, Gemmel L. Validation of a modified early warning score in medical admissions. *An Int. Journal of Med.* [Internet]. 2001 [cited 2020 Dec 14]; 94(10):521-6. DOI: <https://doi.org/10.1093/qjmed/94.10.521>
7. Montenegro SMSL. Avaliação do desempenho do escore de alerta precoce modificado em hospital público brasileiro. *Dissertação (Mestrado em Gestão de Organizações de Saúde)* - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto [Internet]. 2017 [cited 2020 Dec 14]; DOI: 10.11606/D.17.2018.tde-26042018-113302
8. Campbell V, Conway R, Carey K, Tran K, Visser A, Gifford S, et al. Predicting clinical deterioration with Q-ADDS compared to NEWS, Between the Flags, and eCART track and trigger tools. *Resuscitation* [Internet]. 2020 [cited 2022 Jun 22]; 153:28-34. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2020.05.027
9. Zaidi H, Bader-El-Den M, McNicholas J. Using the National Early Warning Score (NEWS/NEWS 2) in different Intensive Care Units (ICUs) to predict the discharge location of patients. *BMC Public Health* [Internet]. 2019 [cited 2022 Jun 22]; 19(1):1231. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7541-3>

10. García-Del-Valle S, Arnal-Velasco D, Molina-Mendoza R, Gómez-Arnau JI. Update on early warning scores. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* [Internet]. 2021 [cited 2022 Jun 22]; 35(1):105-13. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2020.12.013>
11. Kupeli I, Subasi F. If early warning systems are used, would it be possible to estimate early clinical deterioration risk and prevent readmission to intensive care? *Niger J Clin Pract* [Internet]. 2021. [cited 2022 Jun 22]; 24(12):1773-8. DOI: https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_682_19
12. Messerer DAC, Fauler M, Horneffer A, Schneider A, Keis O, Mauder LM, Radermacher P. Do medical students recognise the deteriorating patient by analysing their vital signs? A monocentric observational study based on the National Early Warning Score 2. *BMJ Open* [Internet]. 2021 [cited 2022 Jun 22]; 11(2):e044354. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-044354>
13. Albuquerque NMQ, Branco ALC, Pimentel MRAR, Silva FVC, Assad LG, Santos MA. Process of hospitalization in surgical-clinic unit at a public university hospital. *Rev. Enferm. UERJ* [Internet]. 2020 [cited 2022 Jun 22]; 28:e48849. DOI: <https://doi.org/10.12957/reuerj.2020.48849>
14. Horta WA. Enfermagem: teoria, conceitos, princípios e processo. *Rev. esc. enferm. USP* [Internet]. 1974 [cited 2020 Dec 15]; 8(1):7-17. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0080-6234197400800100007>.
15. Nightingale F. Notas sobre enfermagem: o que é e o que não é. Tradução de Amália Correa de Carvalho. São Paulo: Cortez; 1989.
16. Johnson M, et.al. Ligações Nanda-NOC-NIC. Condições clínicas suporte ao raciocínio e assistência de qualidade. Editora Elsevier. Tradução da 3ª ed. 2013
17. American Heart Association, compiler. Destaques das diretrizes de RCP e ACE de 2020 da American Heart Association [Internet]. JN-1088; 2020 [cited 2020 Dec 14]. Available from: https://cpr.heart.org/-/media/cpr-files/cpr-guidelines-files/highlights/hghlights_2020eccguidelines_portuguese.pdf
18. Instituto Latino Americano de Sepsis. Implementação de protocolo gerenciado de sepse - protocolo clínico atendimento ao paciente adulto com sepse / choque séptico. ILAS [Internet]. 2018 [cited 2020 Dec 14]. Available from: <https://www.ilas.org.br/assets/arquivos/ferramentas/protocolo-de-tratamento.pdf>
19. Pereira DJ. Comparação entre Metodologias de Desenvolvimento de Software baseadas nos métodos RUP e XP. *Rev. de tec. aplicada (RTA)* [Internet]. 2016 [cited 2020 Dec 14]; 5(3):46-52. Available from: <http://www.cc.faccamp.br/ojs-2.4.8-2/index.php/RTA/article/download/1006/497>
20. Sommerville I. Engenharia de Software / Ian Sommerville ; tradução Bosnic I e Gonçalves KGO; revisão técnica Kechi Hiram. — 9. ed. — São Paulo: Pearson. Prentice Hall, 2011. Título original: Software engineering.
21. Brasil, MS/CNS. Resolução 510/2016. Diário oficial da união, ed. 98, seção 1, p. 44. 2016. Available from: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/22917581
22. Conselho Federal de Enfermagem (BR). Resolução No. 358/2009. Dispõe sobre a Sistematização da Assistência de Enfermagem e a implementação do Processo de Enfermagem em ambientes, públicos ou privados, em que ocorre o cuidado profissional de Enfermagem, e dá outras providências. [cited 2013 Jan 10]. 2009. Available from: http://www.cofen.gov.br/resoluco-cofen-3582009_4384.html
23. Soares LA, Silva RFA. Nursing alert. Depositante: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Procurador: Renata Flavia Abreu da Silva. BR nº BR512019002951-8. Depósito: 10 de novembro de 2019. Concessão: 24 de Dezembro de 2019.
24. Mackway-Jones K, Marsden J, Windle J. Sistema Manchester de Classificação de Risco. Versão Brasileira de Welfane Cordeiro Júnior e Maria do Carmo Paixão Rausch. 2ª ed. Belo Horizonte: Folium, 2018.
25. Orique SB, Despins L, Wakefield BJ, Erdelez S, Vogelsmeier A. Perception of clinical deterioration cues among medical-surgical nurses. *J Adv Nurs* [Internet]. 2019 [cited 2020 Dec 14]; 75(11):2627-37. DOI: <https://doi.org/10.1111/jan.14038>
26. Leonard-Roberts V, Currey J, Considine J. Senior emergency nurses' responses to escalations of care for clinical deterioration. *Australasian emergency care* [Internet]. 2018 [cited 2020 Dec 14]; 21(2):69–74. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.auec.2018.05.003>
27. Conselho Federal de Enfermagem (BR). Lei nº 7498/86. 25 Jun 1986. Available from: http://www.cofen.gov.br/lei-n-749886-de-25-de-junho-de-1986_4161.html
28. Currey J, Massey D, Allen J, Jones D. What nurses involved in a Medical Emergency Teams consider the most vital areas of knowledge and skill when delivering care to the deteriorating ward patient. A nurse-oriented curriculum development project. *Nurse education today* [Internet]. 2018 [cited 2020 Dec 14]; 67:77–82. DOI: 10.1016/j.nedt.2018.05.009
29. Herdman TH, Kamitsuru S, Lopes CT eds. Diagnósticos de enfermagem da NANDA-I: definições e classificação 2021-2023. 12a ed. Porto Alegre: Artmed; 2021.
30. Petersen JA, Rasmussen LS, Rydahl-Hansen S. Barriers and facilitating factors related to use of early warning score among acute care nurses: a qualitative study. *BMC emergency medicine* [Internet]. 2017 [cited 2020 Dec 14]; 17(1):36. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12873-017-0147-0>
31. Smith D, Francis JJ, Aitken LM. Developing a complex intervention for deteriorating patients using theoretical modelling (DECIDE study): study protocol. *J Adv Nurs* [Internet]. 2019 [cited 2022 Jun 25]; 75(9):2024-35. DOI: <https://doi.org/10.1111/jan.14076>
32. Wood C, Chaboyer W, Carr P. How do nurses use early warning scoring systems to detect and act on patient deterioration to ensure patient safety? a scoping review. *Int J Nurs Stud* [Internet]. 2019 [cited 2022 Jun 25]; 94:166-78. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2019.03.012>
33. Morgan VA, Jhant J, Ellison J, Varela A, Carpenter W. Practical guidelines for the use of electronic applications by advanced practice nurses in the emergency department. *J Emerg Nurs* [Internet]. 2016 [cited 2020 Dec 14]; 42(6):544–5. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jen.2016.09.010>