

Construção de um aplicativo móvel para educação em saúde a partir dos riscos, exigências e danos à saúde das trabalhadoras de enfermagem

Building of A Mobile Application for Health Education based on the Risks, Demands and Damage to the Health of Nursing Workers

Construcción de una aplicación móvil de educación sanitaria basada en los riesgos, exigencias y daños para la salud de las trabajadoras de enfermería

Diego de Oliveira Souza^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-1103-5474>

Ana Paula Nogueira de Magalhães¹ <https://orcid.org/0000-0002-5071-0778>

Thayse de Oliveira e Silva¹ <https://orcid.org/0000-0002-8709-8578>

Rhayssa Irlley de Oliveira Pinheiro Pereira¹ <https://orcid.org/0000-0001-7643-8269>

Emanuelle Pereira de Araújo Santos¹ <https://orcid.org/0000-0002-2364-9190>

Jenifer Bianca de Melo Silva² <https://orcid.org/0000-0002-1613-0059>

Maria Leticia Cavalcante Santos¹ <https://orcid.org/0000-0001-5835-5961>

Sabrina Ângela França da Silva Cruz¹ <https://orcid.org/0000-0003-4886-2702>

Camila Pereira-Abagaro² <https://orcid.org/0000-0002-7369-1661>

Roselia Arminda Rosales-Flores³ <https://orcid.org/0000-0002-2822-6365>

Sostenes Ericson Vicente da Silva¹ <https://orcid.org/0000-0003-0905-1376>

¹Universidade Federal de Alagoas – UFAL. Arapiraca, Alagoas, Brasil.

²Programa de Pós-Graduação em Enfermagem/UFAL. Maceió, Alagoas, Brasil.

³Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación: Mexico City. Mexico City, MX.

*Autor para la correspondencia: diego.souza@arapiraca.ufal.br

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi construir o aplicativo *OrientaEnf*, direcionado à educação em saúde dos trabalhadores de enfermagem. Para tanto, iniciou-se com a realização de um estudo transversal para identificar os riscos, as exigências e os danos à saúde relacionados ao trabalho de enfermagem. Nesta etapa, a coleta de dados se deu em três cidades de Alagoas, Brasil, durante a pandemia de COVID-19, com a utilização de um questionário individual. Na segunda etapa, elaborou-se e validou-se, junto aos quatro Cerest's de Alagoas, as orientações direcionadas à transformação dos riscos e das exigências, assim como para a prevenção dos danos à saúde. Definido o conteúdo, o aplicativo foi desenvolvido, constituindo-se como uma proposta de complementar atividades educativas na área de saúde dos trabalhadores da enfermagem. Sugere-se que as atividades de promoção da saúde e prevenção de danos à saúde dos trabalhadores devem partir do processo de trabalho, seus riscos e suas exigências, não se limitando às possíveis doenças.

Palavras-chave: aplicativos móveis; enfermagem; processo de trabalho; saúde do trabalhador; validação.

ABSTRACT

The aim of this research was to build the *OrientaEnf* application, focused on health education for nursing workers. Firstly, a cross-sectional study was carried out to identify the risks, demands and damage to health related to nursing work. At this

stage, data was collected in three cities in Alagoas, Brazil, during the COVID-19 pandemic, using an individual questionnaire. In the second stage, guidelines for transforming risks and demands, as well as for preventing damage to health, were developed and validated with the four Cerest's in Alagoas. Once the content had been defined, the app was developed as a proposal to complement educational activities in the area of nursing workers' health. The conclusion is that activities to promote health and prevent damage to workers' health should be based on the work process, its risks and demands, and not limited to possible illnesses.

Keywords: app, mobile; nursing; work process; occupational health; validation study.

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue construir la aplicación *OrientaEnf*, destinada a la educación sanitaria del personal de enfermería. En primer lugar, se realizó un estudio transversal para identificar los riesgos, las exigencias y los daños a la salud relacionados con el trabajo de enfermería. Para ello, se recogieron datos en tres ciudades de Alagoas, Brasil, durante la pandemia de COVID-19, mediante un cuestionario individual. En la segunda etapa, se elaboraron y validaron con los cuatro centros Cerest de Alagoas las directrices destinadas a transformar los riesgos y las exigencias, así como a prevenir los daños a la salud. Una vez definido el contenido, se desarrolló la app como propuesta para complementar las actividades educativas en el área de la salud de los trabajadores de enfermería. La conclusión es que las actividades de promoción de la salud y prevención de daños a la salud de los trabajadores deben basarse en el proceso de trabajo, sus riesgos y exigencias, y no limitarse a las posibles enfermedades.

Palabras clave: aplicaciones móviles; enfermería; proceso de trabajo; salud laboral; estudio de validación.

Recibido: 17/07/2024

Aceptado: 29/11/2025

Introdução

A pandemia de COVID-19 evidenciou antigos problemas relacionados à saúde das trabalhadoras de enfermagem, como a maior exposição a agente infecciosos no ambiente hospitalar e a ausência de condições adequadas de trabalho, que vão desde a proteção à sua saúde até questões como o vínculo laboral e a duração da jornada de trabalho.^(1,2) Destaca-se o adoecimento provocado pela pandemia, com considerável número de casos e de óbitos por COVID-19 de trabalhadoras da enfermagem,⁽³⁾ mas também com a eminência de problemas de saúde mental, a exemplo da ansiedade, depressão e distúrbios do sono.^(4,5)

O adoecimento das trabalhadoras de enfermagem pode comprometer a qualidade da atenção à saúde prestada à população, o que assume maior relevância em um cenário de emergência de saúde pública. Essa condição contribui para evidenciar a importância do campo profissional da enfermagem no enfrentamento de pandemias/epidemias, ao mesmo tempo em que se explicitaram as fragilidades na garantia do adequado desenvolvimento do processo de trabalho desse campo profissional, em especial em relação ao bem-estar das trabalhadoras.⁽²⁾

A análise dos fenômenos amplificados na pandemia de COVID-19 pode deixar um legado técnico-científico, no sentido de enfrentar problemáticas semelhantes. Possibilitar que os resultados dessas análises cheguem às protagonistas do processo, as trabalhadoras, de forma interativa e didática, é tarefa peremptória para fortalecer os instrumentos de participação ativa na vigilância em saúde, na gestão e na transformação dos processos, coletivamente,⁽⁶⁾ inclusive no sentido de reunir forças para que os serviços de saúde estejam mais bem preparados diante de possíveis emergências de saúde pública.⁽²⁾

As tecnologias educacionais podem ser aliadas nessa tarefa, tendo amplo alcance quando combinadas às novas ferramentas de informação e comunicação, a exemplo dos aplicativos móveis. Essa estratégia tem sido utilizada no campo da saúde, com diferentes públicos e contextos, em geral apresentando boa adesão e resultados positivos no sentido de serem complementares na atenção à saúde.^(7,8) Considerando essa possibilidade, essa pesquisa possui o objetivo de construir o aplicativo móvel *OrientaEnf*, o que pode ser uma ferramenta importante para oferecer suporte às ações de educação em saúde no campo da saúde do trabalhador. Para tanto, quatro objetivos específicos se desdobraram: identificar, no processo de trabalho em enfermagem durante a pandemia de COVID-19, os riscos e as exigências laborais, bem como os danos à saúde associados; elaborar orientações direcionadas ao enfrentamento/transformação desses riscos e exigências, visando à prevenção dos danos à saúde; validar as orientações junto a um corpo de especialistas; e desenvolver um aplicativo que proporcione a interação didática com as orientações validadas.

Métodos

Trata-se de um estudo metodológico, de natureza quantitativa e transversal, voltado à construção e validação de conteúdo de uma tecnologia educacional (aplicativo *OrientaEnf*). O estudo foi desenvolvido em três etapas: (1) análise do processo de trabalho das trabalhadoras de enfermagem da linha de frente contra a COVID-19, por meio da aplicação de questionário adaptado e validado (PROESSAT); (2) elaboração e validação de conteúdo das orientações junto a especialistas dos Centros de Referência em Saúde do Trabalhador (Cerest's); e (3) desenvolvimento do aplicativo, em parceria com profissionais de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC).

Inicialmente, apreendeu-se as condições e dinâmica do processo de trabalho, o que tornou possível a realização de associações entre danos à saúde e riscos e exigências presentes no trabalho de enfermagem. Para tanto, aplicou-se uma versão online do questionário individual do *Programa de Evaluación y Seguimiento*

de la Salud de los Trabajadores (PROESSAT),⁽⁹⁾ adaptado e validado, com enfermeiras e técnicas de enfermagem de hospitais que atenderam casos de COVID-19, entre abril de 2021 e abril de 2022, em Maceió, Arapiraca e Santana do Ipanema, Alagoas, Brasil.

Foram incluídas as trabalhadoras (enfermeiras e técnicas de enfermagem) que atuaram por pelo menos um mês na linha de frente, nos hospitais de referência para COVID-19 nas cidades de Maceió, Arapiraca e Santana do Ipanema. Foram excluídas aquelas que estavam de férias, licença ou pertenciam a grupos de riscos. Após contato com as gerências dos hospitais, a fim de dimensionar o universo da pesquisa, enviou-se o questionário para as 681 trabalhadoras, considerando o e-mail e/ou WhatsApp informado pelos hospitais. Obteve-se um retorno de 131 questionários respondidos (taxa de resposta de 19,2 %) o que está em linha com pesquisas online realizadas durante o contexto da pandemia da COVID-19 (4,8). O poder da amostra, calculado posteriormente, é de 87 % e foi obtido utilizando os seguintes parâmetros: $n = 131$, α de 0,05 e tamanho do efeito de 0,3.

As respostas a esse questionário foram posteriormente analisadas por meio dos testes de qui-quadrado e exato de Fisher (os danos foram as variáveis dependentes e os riscos e as exigências foram as variáveis independentes, considerando $p < 0,05$). Essas associações formam o escopo inicial de conteúdo do aplicativo e, portanto, podem ser consideradas a primeira etapa deste estudo metodológico.

Na segunda etapa, foram elaboradas e validadas as orientações para a transformação dos riscos e exigências e/ou para a prevenção dos danos identificados na etapa anterior. As orientações foram elaboradas pelas equipes multiprofissionais dos Centros de Referência em Saúde do Trabalhador (Cerest's) de Alagoas: Cerest regional de Maceió, Cerest regional de Arapiraca, Cerest regional de Santana do Ipanema e Cerest estadual.

Cada Cerest elaborou uma lista de orientações e enviou para a equipe da pesquisa. Cinco pesquisadores reuniram todas as orientações e elaboraram uma única versão a partir das quatro listas. Foram eliminadas as repetições e nos casos de semelhanças, foi proposta uma nova redação que unificasse as orientações similares. Com isso, chegou-se a versão provisória da lista de orientações a comporem o aplicativo.

A versão provisória retornou para os Cerest's, com a orientação de que fossem designados dois técnicos, especialistas em saúde do trabalhador, para serem juízes da referida versão, respondendo individualmente a um questionário online. Os oito juízes responderam o questionário para avaliar clareza e relevância de cada orientação, através de escala do tipo Likert, com as seguintes opções: 1 (discordo totalmente), 2 (discordo parcialmente), 3 (indiferente), 4 (concordo parcialmente) e 5 (concordo totalmente).

Para validação de cada orientação, levou-se em conta um Índice de Validação de Conteúdo – IVC de 0,8, considerando a soma dos resultados das opções 4 e 5 da escala do tipo Likert. As orientações que obtiveram IVC abaixo de 0,8 foram excluídas do aplicativo. No questionário, havia espaço para comentários e sugestões de redação. Após o cálculo do IVC, chegou-se a versão final das orientações incluídas no aplicativo. Foi realizada uma reunião entre a equipe da pesquisa e os técnicos dos Cerest's para apresentação do aplicativo e ajustes necessários diante dos comentários realizados no questionário.

Por fim, na última etapa, foi desenvolvido o aplicativo, com apoio de dois profissionais de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). O aplicativo abriga o conteúdo sobre os riscos, as exigências, os danos e as orientações validadas, de forma interativa. Este produto é apresentado de forma descritiva nos resultados.

Tantos as trabalhadoras de enfermagem na primeira etapa quanto os juízes do processo de validação receberam e assinaram uma versão online do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O artigo faz parte de pesquisa aprovada pelo comitê de ética em pesquisa da Universidade Federal de Alagoas, Brasil, com Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) de número 39997720.5.0000.5013.

Resultados

Dos 131 participantes que responderam o questionário inicial, 80,2 % ($n = 105$) eram de mulheres, 41,2 % ($n = 54$) estavam na faixa etária de 30 a 39 anos e 65,6 % ($n = 86$) declararam-se com a cor da pele parda. Em relação à categoria profissional, 60,3 % ($n = 79$) eram de técnicas(os) em enfermagem e 39,7 % ($n = 52$), enfermeiras. A maioria (84,7 %; $n = 111$) atuou em hospitais de referência para casos graves de COVID-19 e 15,3 % ($n = 20$), nos hospitais de campanha.

Os danos à saúde considerados foram diagnósticos presuntivos possíveis de detecção no PROESSAT: acidente de trabalho, COVID-19, amigdalite de repetição, rinofaringite, ansiedade, depressão, cefaleia tensional, fadiga, lombalgia, varizes, transtornos do sono e transtornos musculoesqueléticos.

Considerando os acidentes de trabalho ($n = 15$), os riscos associados foram: ruído [$n = 12(80,0 \ %)$; $p = 0,014$], condições muito perigosas devido à falta de equipamentos de proteção individual contra COVID-19 [$n = 5(33,0 \ %)$; $p = 0,013$], condições muito perigosas devido a necessidade de improvisar os equipamentos de proteção individual [$n = 6(40,0 \ %)$; $p = 0,011$] e condições insalubres no refeitório e em alimentos [$n = 5(33,0 \ %)$; $p = 0,013$]. Além desses riscos, as exigências associadas foram: realizar movimentos que requerem força dos ombros, braços e mãos por 2h ou mais [$n = 14(93,3 \ %)$; $p = 0,019$], realizar movimentos que requerem força das costas ou cintura por 2h ou mais [$n = 13(86,7 \ %)$; $p = 0,028$] e a superfície onde você se senta é incômoda por 2h ou mais [$n = 9(60,0 \ %)$; $p = 0,003$].

A COVID-19 está associada estatisticamente apenas ao risco referente à pouca iluminação [$n = 16(22,5 \ %)$; $p = 0,027$] e exigência referente à adoção de posições incômodas ou forçadas [$n = 35(49,3 \ %)$; $p = 0,015$]. Outros danos com sintomas respiratórios estiveram associados a outros riscos e/ou exigências: amigdalite de repetição esteve associada às seguintes exigências: uma jornada de trabalho maior que 44 horas [$n = 12(27,3 \ %)$; $p = 0,013$]; maior tempo para vestir-se e/ou despir-se com os equipamentos de proteção individual [$n = 25(56,8 \ %)$; $p = 0,040$]; atraso na passagem do plantão [$n = 29(65,9 \ %)$; $p = 0,031$]; e adoecimento e/ou faltas de colegas da enfermagem durante a jornada [$n = 35(79,5 \ %)$; $p = 0,043$]. Já a rinofaringite esteve associada ao risco referente à exposição de maneira

constante ao frio [$n = 36(75,0 \%)$; $p = 0,035$] e a exigência correlata ao prolongamento da jornada de trabalho pelo atraso na passagem de plantão [$n = 33(68,8 \%)$; $p = 0,005$].

A ansiedade, a depressão e os distúrbios do sono foram considerados danos relacionados à saúde mental, com resultados apresentados na tabela 1.

Tabela 1 - Associação entre ansiedade, depressão e distúrbios do sono com os riscos e exigências do trabalho de enfermagem no enfrentamento da pandemia de COVID-19 em Alagoas, Brasil, 2021-2023

Ansiedade (n = 131, n = 28)					
Riscos	n (%)	p	Exigências	n (%)	p
Umidade	16(57,1)	0,001	Realizar trabalhos pendentes do turno anterior	21(75,0)	0,001
Falta de ventilação	16(57,1)	0,001	Suportar uma supervisão rigorosa	19(67,9)	0,046
Pouca iluminação	12(42,9)	0,001	Estar sem comunicação com suas(seus) companheiras(os)	12(42,9)	0,030
EPI inadequado	9(32,1)	0,014	Receber ordens confusas ou pouco claras da(o) sua(seu) chefe	9(32,1)	0,009
EPI improvisado	10(35,7)	0,003	Horas extras	24(85,7)	0,007
			Ter pouca experiência hospitalar (< 1 ano)	16(57,1)	0,042
Depressão (n = 131, n = 40)					
Riscos	n (%)	p	Exigências	n (%)	p
Não houve riscos associados			Rotação de turnos	28(70,0)	0,008
			Suportar uma supervisão rigorosa	28(70,0)	0,004
	-	-	Receber ordens confusas ou pouco claras da(o) sua(seu) chefe	11(27,5)	0,018

Distúrbios do sono (n = 131, n = 46)					
Riscos	n (%)	p	Exigências	n (%)	p
Está exposta(o) constantemente a mudanças bruscas de temperatura	25(54,3)	0,025	Realizar trabalhos pendentes do turno anterior	29(63,0)	0,008
Umidade	20(43,5)	0,007	Não poder desviar a atenção de sua tarefa por mais de 5 minutos	20(43,5)	0,027
Pouca iluminação	13(28,3)	0,005	Uma supervisão rigorosa	30(65,2)	0,018
Em contato constante com gases e vapores	20(43,5)	0,027	Realizar esforço físico muito intenso	26(56,5)	0,009
Condições muito perigosas devido a pisos, tetos, paredes, rampas ou escadas	21(45,7)	0,021	Realizar movimentos que requerem força dos ombros, braços e mãos por 2h ou mais	35(76,1)	0,048
Condições muito perigosas devido a instalações elétricas, pneumáticas, gás etc.	30(65,2)	0,001	Realizar movimentos que requerem força das costas ou cintura por 2h ou mais	34(73,9)	0,019
Condições muito perigosas devido a operação, manutenção ou limpeza de máquinas e equipamentos	19(41,3)	0,005	Levantar pessoas/objetos desde o nível do chão/piso	24(52,2)	0,007
Condições muito perigosas devido a falta de equipamentos de proteção individual contra COVID-19	11(23,9)	0,006	Levantar pessoas/objetos desde a altura que está entre joelhos e peito	34(73,9)	0,002
Condições muito perigosas devido a equipamentos de proteção individual inadequados contra COVID-19	14(30,4)	0,002	Carregar, empurrar, puxar ou mudar de posição pessoas/objetos de até 5 quilos	34(73,9)	0,014

Condições muito perigosas devido a necessidade de improvisar os equipamentos de proteção individual		0,001	Adotar posições incômodas ou forçadas	26(56,5)	0,004
			Ao realizar seu trabalho os ombros estão tensos	30(65,2)	0,018

Os danos mais diretamente relacionados à esfera física estão nas tabela 2 e 3. A tabela 3 se destina aos transtornos musculoesqueléticos, que devido à grande quantidade de associações, é um dano apresentado à parte.

Tabla 2 - Associação entre cefaleia tensional, lombalgia e varizes com os riscos e exigências do trabalho de enfermagem no enfrentamento da pandemia de COVID-19 em Alagoas, Brasil, 2021-2023

Cefaleia tensional (n = 131, n = 42)					
Riscos	n (%)	p	Exigências	n (%)	p
Pouca iluminação	13(31,0)	0,001	Prolongamento da jornada de trabalho devido ao adoecimento e/ou falta de colegas	34(81,0)	0,028
Lombalgia (n = 131, n = 56)					
Riscos	n (%)	p	Exigências	n (%)	p
Não houve riscos associados	-	-	Realizar esforço físico muito intenso	30(53,6)	0,013
			Realizar movimentos que requerem força dos ombros, braços e mãos por 2h ou mais	46(82,1)	0,001
			Realizar movimentos que requerem força das costas ou cintura por 2h ou mais	46(82,1)	0,001
			Realizar movimentos que requerem força das pernas por 2h ou mais	49(87,5)	0,001
			Levantar pessoas/objetos desde o nível do chão/piso	27(48,2)	0,018
			Levantar pessoas/objetos desde a altura que está entre joelhos e peito	45(80,4)	0,001

			Carregar, empurrar, puxar ou mudar de posição pessoas/objetos de até 5 quilos	40(71,4)	0,017
			Carregar, empurrar, puxar ou mudar de posição pessoas/objetos de 6 a 15 quilos	36(64,3)	0,021
			Realizar movimentos repetitivos das mãos ou tem que abrir excessivamente os dedos e torcê-los	39(69,6)	0,001
			Realizar movimentos de rotação/giro da cintura	30(53,6)	0,013
			Ao realizar seu trabalho os ombros estão tensos	38(67,9)	0,001
			Você permanece de pé para trabalhar	49(87,5)	0,006
			Você tem que torcer ou manter o(s) punho(s) esticado(s) para trabalhar	23(41,1)	0,037
			Uma supervisão rigorosa	37(66,1)	0,003
			Prolongamento da jornada de trabalho devido a atraso na passagem de plantão	36(64,3)	0,021
			Prolongamento da jornada de trabalho devido ao adoecimento e/ou falta de colegas	45(80,4)	0,008
Varizes (n = 131, n = 51)					
Riscos	n (%)	p	Exigências	n (%)	P
Não houve riscos associados	-	-	Realizar movimentos que requerem força das costas ou cintura por 2h ou mais	38(74,5)	0,008
			Realizar movimentos repetitivos das mãos ou tem que abrir excessivamente os dedos e torcê-los	32(62,7)	0,016
			Rotação de turnos	43(84,3)	0,045
			Uma supervisão rigorosa	32(62,7)	0,034
			Prolongamento da jornada de trabalho devido ao número insuficiente de profissionais	32(62,7)	0,034

			Prolongamento da jornada de trabalho devido ao maior tempo para se vestir/despir	31(60,8)	0,002
			Prolongamento da jornada de trabalho devido a atraso na passagem de plantão	38(74,5)	<0,001
			Prolongamento da jornada de trabalho devido ao adoecimento e/ou falta de colegas	40(78,4)	0,040
			Ter outro trabalho	36(70,6)	0,003

Tabla 3 - Associação entre transtornos musculoesqueléticos com os riscos e exigências do trabalho de enfermagem no enfrentamento da pandemia de COVID-19 em Alagoas, Brasil, 2021-2023

Transtornos musculoesqueléticos (n = 131, n = 36)					
Riscos	n (%)	p	Exigências	n (%)	p
Pouca iluminação	10(27,8)	0,024	Prolongamento da jornada de trabalho	21(58,3)	0,001
Condições muito perigosas devido a instalações elétricas, pneumáticas, gás etc.	24(66,7)	< 0,001	Prolongamento da jornada de trabalho devido ao número inadequado de trabalhadoras/es	27(75,0)	0,001
Condições muito perigosas devido à falta de ordem ou limpeza	6(16,7)	0,013	Prolongamento da jornada de trabalho devido ao atraso na passagem de plantão	27(75,0)	0,002
Condições muito perigosas devido à falta de equipamentos de proteção individual contra COVID-19	9(25,0)	0,012	Ocupação obriga a/o trabalhadora/o a realizar trabalhos pendentes do turno anterior	24(66,7)	0,006
Condições muito perigosas devido a equipamentos de proteção individual	10(27,8)	0,038	Ocupação obriga a/o trabalhadora/o a conjunto de tarefas que realiza e se repete pelo menos entre	15(41,7)	0,025

inadequados contra COVID-19			meio minuto e cinco minutos		
Condições muito perigosas devido a necessidade de improvisar os equipamentos de proteção individual	13(36,1)	< 0,001	Ocupação obriga a/o trabalhadora/o a suportar uma supervisão rigorosa	25(69,4)	0,010
Condições insalubres em instalações sanitárias (banheiros, chuveiros ou vestiários)	16(44,4)	< 0,001	Ocupação obriga a/o trabalhadora/o a trabalhar em um espaço reduzido	15(41,7)	0,025
Condições insalubres no refeitório e em alimentos	11(30,6)	< 0,001	Ocupação obriga a/o trabalhadora/o a realizar um trabalho degradante	9(25,0)	0,006
Condições insalubres na água para beber	10(27,8)	0,001	Ocupação obriga a/o trabalhadora/o a realizar esforço físico muito intenso	20(55,6)	0,040
			Sua ocupação a(o) obriga a realizar movimentos que requerem força das costas ou cintura	31(86,1)	< 0,001
			Sua ocupação a(o) obriga a levantar pessoas/objetos desde a altura que está entre joelhos e peito	29(80,6)	< 0,001
			Sua ocupação a(o) obriga a realizar movimentos que requerem força dos ombros, braços ou mãos	29(80,6)	0,021
			Sua ocupação a(o) obriga a carregar, empurrar, puxar ou mudar de posição pessoas/objetos de até 5 quilos	27(75,0)	0,026
			Sua ocupação a(o) obriga a adotar posições incômodas ou forçadas	23(63,9)	<0,001

			O trabalho inclui movimentos repetitivos das mãos ou tem que abrir excessivamente os dedos e torcê-los	23(63,9)	0,044
			Você tem que torcer ou manter o(s) punho(s) esticado(s) para trabalhar	19(52,8)	0,001
			A superfície onde você se senta é incômoda	18(50,0)	< 0,001
			Ao estar sentado não é possível apoiar os pés em algum apoio/degrau	18(50,0)	0,010
			Adquiriu COVID-19 e voltou a trabalhar	27(75,0)	0,006

A fadiga foi separada na tabela 4, pois segundo os critérios do PROESSAT, possui a peculiaridade de reunir elementos físicos (como cansaço corporal) e elementos psicoemocionais.

Tabla 4 - Associação entre fadiga com os riscos e exigências do trabalho de enfermagem no enfrentamento da pandemia de COVID-19 em Alagoas, Brasil, 2021-2023

Fadiga (n = 131, n = 66)					
Riscos	n (%)	P	Exigências	n (%)	p
Umidade	25(37,9)	0,024	Uma jornada de trabalho maior a 44 horas	15(22,7)	0,035
Falta de ventilação	29(43,9)	0,002	Realizar movimentos que requerem força dos ombros, braços e mãos por 2h ou mais	51(77,3)	0,003
Em contato constante com gases e vapores	26(39,4)	0,044	Realizar trabalhos pendentes do turno anterior	39(59,1)	0,007
Pouca iluminação	17(25,8)	0,002	Um trabalho repetitivo	46(69,7)	0,041
EPI inadequado	16(24,2)	0,022	Uma supervisão rigorosa	41(62,1)	0,011
EPI improvisado	17(25,8)	0,006	Ordens confusas	18(27,3)	0,001

Condições muito perigosas devido a instalações elétricas, pneumáticas, gás etc.	34(51,5)	0,026	Realizar movimentos que requerem força das costas ou cintura por 2h ou mais	50(75,8)	< 0,001
			Realizar esforço físico muito intenso	35(53,0)	0,006
			Realizar movimentos que requerem força das pernas por 2h ou mais	49(74,2)	0,015
			Levantar pessoas/objetos desde o nível do chão/piso	34(51,5)	<0,001
			Levantar pessoas/objetos desde a altura que está entre joelhos e peito	46(69,7)	0,001
			Carregar, empurrar, puxar ou mudar de posição pessoas/objetos de até 5 quilos	45(68,2)	0,042
			Adotar posições incômodas ou forçadas	35(53,0)	0,002
			O trabalho inclui movimentos repetitivos das mãos ou tem que abrir excessivamente os dedos e torcê-los	46(69,7)	0,001
			Realiza movimentos de rotação/giro da cintura	51(77,3)	0,040
			Ao realizar seu trabalho os ombros estão tensos	45(68,2)	<0,001
			Você permanece de pé para trabalhar	55(83,3)	0,037
			Ao estar sentado não é possível apoiar os pés em algum apoio/degrau	30(45,5)	0,002
			Prolongamento da jornada de trabalho	29(43,9)	0,011
			Prolongamento da jornada de trabalho devido ao número insuficiente de profissionais	43(65,2)	0,001

			Prolongamento da jornada de trabalho devido a atraso na passagem de plantão	42(63,6)	0,011
			Prolongamento da jornada de trabalho devido ao adoecimento e/ou falta de colegas	53(80,3)	0,002

Com base nessas associações, os quatros Cerest's do estado de Alagoas elaboraram listas com orientações para prevenção dos danos à saúde. O conjunto das quatro listas totalizou 166 orientações. Com os procedimentos de unificação das listas, restaram 100 orientações, encaminhadas para validação dos juízes. Entre os juízes, três eram do sexo masculino e cinco do sexo feminino, sendo uma com o título de mestra e outros sete, especialistas. Ao final, apenas quatro orientações foram excluídas: “efetivar a implementação de sistema de umidificação nos descansos dos trabalhadores, proposta por três vezes, uma em casos de amigdalite de repetição” (IVC = 0,75), outra em casos de rinofaringite (IVC = 0,75) e também em COVID-19 (IVC = 0,625); e “efetivar capacitação sobre a Norma Regulamentadora (NR) nº 06, a fim de orientar o uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e a viabilização suficiente desses” (IVC = 0,75), proposta em casos de ansiedade, mas considerada redundante em face de outras orientações.

Após identificados os riscos, as exigências e os danos à saúde, assim como definidas as orientações de prevenção, chegou-se ao escopo final de conteúdo do aplicativo, passando-se ao seu desenvolvimento. O aplicativo foi desenvolvido no Android Studio, utilizando a linguagem de programação Dart com o framework Flutter e possui 8 telas. O esboço das telas foi criado usando o Figma, e as cores predominantes são azul, branco e verde, com predominância do azul. As *Application Programming Interface* (APIs) utilizadas variam da versão 19 a 28. Para a usabilidade e acesso às telas secundárias, foram incorporados botões disponíveis na plataforma. As imagens foram criadas para o aplicativo, e o banco de dados foi hospedado no Firebase. A elaboração das telas ocorreu a partir da criação de esboços no Figma, com ajustes no conteúdo e características que foram refinadas durante o desenvolvimento, até a versão final a ser programada.

A estrutura apresentada corresponde à arquitetura de informação do aplicativo *OrientaEnf*, organizada de forma hierárquica e interativa em oito telas. O fluxo principal parte da tela inicial (com informações gerais da pesquisa) e segue para a tela principal de buscas, onde o usuário pode iniciar a navegação por “riscos e exigências” ou por “danos”. Em ambas as rotas, o aplicativo apresenta as associações e permite acesso a telas secundárias, que contêm as orientações validadas em formato de cartilha interativa. Além disso, há um menu complementar “saiba mais”, que disponibiliza tabelas completas da pesquisa em PDF e links externos de interesse. Essa arquitetura visa facilitar a usabilidade, oferecendo diferentes pontos de entrada e garantindo acesso rápido tanto às informações científicas quanto às orientações práticas. Na figura consta uma sequência de três telas a fim de exemplificar uma busca por dano à saúde, o resultado com os riscos e exigências associados e a tela final com as orientações.



Fig. – Sequência de telas capturadas do aplicativo *OrientaEnf*, exemplificando sua usabilidade.

Discussão

O conteúdo do aplicativo foi validado por meio de uma avaliação de juízes, técnicos dos Cerest's. O resultado da validação sugere coesão no processo, uma vez que apenas quatro orientações foram excluídas.

Cabe salientar que os danos à saúde analisados convergem com os achados de outras pesquisas sobre o trabalho da enfermagem durante a pandemia. Emblemático dessa convergência é o grupo de danos ligados à saúde mental, a exemplo da ansiedade, depressão e distúrbios do sono, também identificados em outras pesquisas.⁽¹⁰⁾ Entre os riscos associados a esses danos, destacam-se os problemas relacionados aos EPIs (falta ou necessidade de improvisação), uma vez que essa problemática, além de expor os trabalhadores a diversos riscos, esteve associada ao medo de se infectar ou infectar a família durante a pandemia, transformando-se em carga psicoemocional.^(1,4,5)

No âmbito das exigências associadas à saúde mental, destacaram-se aquelas relacionadas ao prolongamento da jornada de trabalho. Algumas pesquisas têm conferido evidência a essa relação, em geral agravada por outras condições precarizantes do trabalho, como o vínculo laboral instável e a ausência de descanso.^(1,3,4) Antes mesmo da pandemia, o prolongamento da jornada de trabalho possuía destaque nas pesquisas sobre o trabalho em enfermagem, seja pelos mecanismos de instituição de horas extras, seja pelo acúmulo de vínculos laborais, prolongando a jornada semanal.⁽¹¹⁾

No âmbito dos danos à saúde física, destaque-se a lombalgia e os transtornos musculoesqueléticos, que se mostraram fortemente associados a exigências que mesclam o prolongamento da jornada com realização de movimentos com esforço físico. No caso dos transtornos musculoesqueléticos, destaca-se a relação com os movimentos repetitivos, capazes de desencadear o que tem sido chamado de lesões por esforço repetitivo.⁽¹²⁾ Essa relação corrobora outras pesquisas, ratificando que esses dois danos são frequentes entre trabalhadoras de enfermagem.^(12,13)

A fadiga é um dano complexo que se relaciona com os demais danos, seja na esfera psicoemocional, seja na esfera física. Questões como cansaço físico ou

mental compõe o conjunto de critérios para se delimitar quadros de fadiga.⁽¹⁴⁾ Nesta pesquisa, os riscos e as exigências que estiveram associados à fadiga reúnem questões que vão desde os problemas com os EPIs até a jornada prolongada e esforço físico. A associação entre a fadiga e a sobrecarga laboral (prolongamento da jornada e acúmulo de tarefas) foi identificada em outros estudos sobre a enfermagem, destacando-se, adicionalmente, o papel da fadiga para o aparecimento de doenças de ordem física, a exemplo dos transtornos músculos esqueléticos e lombalgia,⁽¹⁴⁾ o que demonstra como os danos vão se sobrepondo.

As orientações validadas estão em consonância com o predomínio dos riscos e exigências identificados, uma vez que elas enfatizam ações direcionadas à transformação do ambiente (como a garantia da ventilação ou iluminação adequada), a resolução da problemática dos EPIs (quando, por exemplo, uma delas menciona a Norma Regulamentadora n. 06,⁽¹⁵⁾ que, no Brasil, regulamenta essa matéria) e a realização de análises ergonômicas, que dizem respeito à organização do trabalho, perpassando desde questões da supervisão e controle até à dinâmica de movimentos e posturas corporais.

A presença da disciplina Ergonomia na fundamentação das ações corrobora a maior presença de exigências do que a de riscos na análise realizada nesta pesquisa. Conforme a perspectiva de Noriega *et al.*⁹, enquanto os riscos estão ligados às características dos meios e objetos de trabalho, as exigências estão ligadas à organização, divisão e o trabalho em si. Em outras classificações técnicas, as exigências são designadas por riscos ergonômicos.⁽¹⁶⁾ Portanto, existe uma equivalência entre o objeto da ergonomia e o que se considera exigências no PROESSAT, ainda que se possa ter fundamentos ou encaminhamentos distintos entre essas duas perspectivas.

Convém destacar, ainda, que a apreensão do processo de trabalho como matriz dos riscos e das exigências pode contribuir para processos menos influenciados pelo modelo biomédico, que está centrado no diagnóstico clínico. No campo da saúde do trabalhador, tal como se constituiu no bojo do Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil, mais que lidar com doenças ocupacionais, almeja-se transformar processos de trabalho¹⁷. Identificar, analisar e propor intervenções (educativas,

inclusive) constituem um profícuo ponto de partida para os processos de transformação.⁽¹⁸⁾

Essa linha de atuação converge com a ideia de vigilância em saúde do trabalhador (Visat), uma vez que ela busca analisar processos de trabalho, identificar riscos, monitorar a relação com agravos relacionados ao trabalho e propor intervenções que visem a transformação dos processos de trabalho, tornando-os mais salubres.^(6,18) Para tanto, parte-se do saber e experiência dos próprios trabalhadores, em articulação com o saber técnico-científico. Os processos educativos constituem elemento-chave da Visat, em especial considerando o papel dos Cerest's como centros de inteligência da saúde do trabalhador no Sistema Único de Saúde (Brasil), organizando este campo de forma que ele seja transversal no conjunto dos serviços que compõem o sistema.⁽¹⁹⁾

As tecnologias educacionais combinadas às TIC's podem contribuir para esse processo, porquanto propiciem interação entre diversos atores e o contato dinâmico com o conteúdo a ser tratado nas ações educativas.⁽²⁰⁾ O *OrientaEnf* coaduna esses aspectos, ratificando o caráter participativo na sua construção, uma vez que ela se baseia na perspectiva das trabalhadoras de enfermagem na identificação dos riscos, exigência e danos à saúde, e valoriza a atuação dos Cerest's na consolidação do produto.

Assim, entende-se que o conhecimento sobre os riscos, as exigências e as associações com possíveis danos é um ponto de partida para as ações educativas que possibilitem fortalecer a atenção à saúde dos trabalhadores, na sua dimensão de vigilância, prevenção de agravos e promoção da saúde. São elementos que expressam o potencial degradante do processo de trabalho e, portanto, indicam a necessidade de ações de saúde que extrapolem o campo biomédico, mirando a transformação do próprio processo de trabalho. A educação em saúde, acessível e dinâmica, contribui para que os/as trabalhadores/as sejam ativos nessa transformação.

O presente estudo apresentou uma baixa taxa de resposta, o que representa uma limitação, pois pode comprometer a representatividade dos resultados. Essa é uma das principais desvantagens das pesquisas online,⁽²¹⁾ todavia, essa estratégia foi a mais viável diante do isolamento social imposto pela pandemia de COVID-19. É

possível que, a falta de tempo, decorrente da elevada carga de trabalho vivenciada pelas enfermeiras e técnicas de enfermagem no enfrentamento da COVID-19, somada ao grande volume de questionários online em circulação, contribuíram para a baixa taxa de resposta.

Além das limitações relacionadas à coleta de dados, é preciso destacar que essa pesquisa possui o limite de não ter avaliado, na validação, a utilização propriamente dita do aplicativo, seus mecanismos de interatividade e uso intuitivo, mas apenas o seu conteúdo. Acredita-se que a difusão e o uso do aplicativo poderão trazer elementos analíticos ulteriores sobre essas questões. Outra limitação consiste no fato de o conteúdo do *OrientaEnf* ter sido definido a partir de uma pesquisa particular, não podendo ser generalizada. Apesar disso, com as devidas ressalvas, seu conteúdo permite levantar hipóteses e inspirar o enfrentamento de situações semelhantes que possam se instaurar no âmbito da enfermagem, como futuras pandemias/epidemias e, em alguma medida, também no contexto cotidiano.

A demanda por um aplicativo móvel que ofereça suporte às ações educativas voltadas à saúde das trabalhadoras de enfermagem surge da amplificação dos problemas vivenciados por esse campo profissional na pandemia. As diversas análises realizadas durante a pandemia contribuem para identificar riscos, exigências e problemas de saúde que acometem as trabalhadoras de enfermagem, mas é preciso encontrar formas interativas e acessíveis de difusão desse conhecimento.

O *OrientaEnf* contribui para preencher essa coluna, constituindo-se uma ferramenta complementar para educação em saúde do trabalhador, particularmente no campo da enfermagem, ainda mais porque reúne um conjunto de orientações elaboradas pelos Cerest's, serviços responsáveis pela dinamização da área da saúde do trabalhador no Brasil. Por essa via, o *OrientaEnf* fortalece o campo da saúde do trabalhador e o próprio SUS

Referencias bibliográficas

1. Llop-Gironés A, Santillan-Garcia A, Cash-Gibson L, Benach J, Zabalegui A. COVID-19 and the global need for knowledge on nurses' health. *Int Nurs Rev.* 2021;69(2):196-200. DOI: <https://dx.doi.org/10.1111/inr.12722>
2. Souza DO. As dimensões da precarização do trabalho em face da pandemia de COVID-19. *Trab educ saúde.* 2021;19:e00311143. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-7746-sol00311>
3. David HMSL, Rafael RMR, Alves MGM, Breda KL, Faria MGA, Neto M, *et al.* Infection and mortality of nursing personnel in Brazil from COVID-19: a cross-sectional study. *Int J Nurs Stud.* 2021;124:104089. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2021.104089>
4. Okechukwu CE, Tibaldi L, La Torre G. The impact of COVID-19 pandemic on mental health of Nurses. *Clin Ter.* 2020;5(171):399-400. DOI: <https://doi.org/10.7417/CT.2020.2247>
5. Repzio LA, de Oliveira E, Queiroz AM, Sousa AR, Zerbetto SR, Marcheti PM, *et al.* Neoliberalism and precarious work in nursing in the COVID-19 pandemic: repercussions on mental health. *Rev Esc Enferm USP.* 2022;14(56):e20210257. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2021-0257>
6. Vasconcellos LCF. Vigilância em Saúde do Trabalhador: decálogo para uma tomada de posição. *Rev bras saúde ocup.* 2018;43:e1s. DOI: <https://doi.org/10.1590/2317-6369000029517>
7. Ferreira DP, Gomes Junior SC dos S. Aplicativos móveis desenvolvidos para crianças e adolescentes que vivem com doenças crônicas: uma revisão integrativa. *Interface (Botucatu).* 2021;25:e200648. DOI: <https://doi.org/10.1590/interface.200648>
8. Limeira J de BR, Silva V de C, Galindo Neto NM, Silva CRDT, Oliveira VL de, Alexandre ACS. Development of a mobile application for health education about sepsis. *Rev esc enferm USP.* 2023;57:e20220269. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2022-0269en>

9. Noriega M, Franco J, Martínez S, Alvear G, Villegas J, López J. Evaluación y Seguimiento de la Salud de los Trabajadores. Série Académico CBS, Núm. 34. México: UAM;2001.
10. Fernandez M, Lotta G, Passos H, Cavalcanti P, Corrêa MG. Condições de trabalho e percepções de profissionais de enfermagem que atuam no enfrentamento à COVID-19 no Brasil. Saúde soc. 2021;30(4):e201011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-12902021201011>
11. Trinkoff A, Geiger-Brown J, Brady B, Lipscomb J, Muntaner C. How Long and How Much are Nurses Now Working? Am J Nurs. 2006;106(4):60-71. DOI: <https://doi.org/10.1097/00000446200604000-00030>
12. Cargnin ZA, Schneider DG, Vargas MAO, Machado RR. Non-specific low back pain and its relation to the nursing work process. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2019;27:e3172. DOI: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2915.3172>
13. Acuña-Maldonado LJ, García-Cancelado MJ, Ramírez-Sánchez PA. Factores de riesgo y trastornos musculoesqueléticos que afectan el estado de Salud de las Auxiliares de Enfermería. Poliantea. 2020;15(27):40. DOI: <https://doi.org/10.15765/poliantea.v15i27.1697>
14. Cho H, Sagherian K, Scott LD, Steege LM. Occupational fatigue, workload and nursing teamwork in hospital nurses. J Adv Nurs. 2022;78(8):2313-26. DOI: <https://doi.org/10.1111/jan.15246>
15. Brasil. Portaria MTP Nº 2.175, DE 28 de julho de 2022. Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 06-Equipamentos de Proteção Individual-EPI. Brasília: Diário Oficial da União;2022.
16. Brasil. Portaria MTP Nº 423, de 7 de outubro de 2021. Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 17-Ergonomia. Brasília: Diário Oficial da União; 2022.
17. Gomez CM, Vasconcellos LCF de, Machado JMH. Saúde do trabalhador: aspectos históricos, avanços e desafios no Sistema Único de Saúde. Ciênc saúde

coletiva. 2018;23(6):1963-70. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018236.04922018>

18. Vasconcellos LCF, Almeida CVB, Guedes DT. Vigilância em saúde do trabalhador: passos para uma pedagogia. Trab educ saúde. 2009;7(3):445-62. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1981-77462009000300004>

19. Leão LHC, Vasconcellos LCF. Rede Nacional de Atenção Integral à Saúde do Trabalhador (Renast): reflexões sobre a estrutura de rede. Epidemiol. Serv. Saúde. 2011;20(1):85-100. DOI: <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742011000100010>

20. Oliveira A, Menezes Alencar MS. O uso de aplicativos de saúde para dispositivos móveis como fontes de informação e educação em saúde. RDBCI: Rev. Digit. Bibl. e Cienc. Inf. 2017;15(1):234-45. DOI: <https://doi.org/10.20396/rdbci.v15i1.8648137>

21. Shiyab W, Ferguson C, Rolls K, Halcomb E. Solutions to address low response rates in online surveys. Eur J Cardiovasc Nurs. 2023;22(5):441-4. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurjcn/zvad028>

Conflito de interesses

Os autores declaram que não têm conflitos de interesses.

Contribuição dos autores

Conceitualização: Diego de Oliveira Souza, Ana Paula Nogueira de Magalhães, Sabrina Ângela França da Silva Cruz, Camila Pereira-Abagaro, Roselia Arminda Rosales-Flores, Sóstenes Ericson Vicente da Silva.

Curadoria de dados: Diego de Oliveira Souza, Ana Paula Nogueira de Magalhães, Roselia Arminda Rosales-Flores.

Análise formal: Diego de Oliveira Souza, Ana Paula Nogueira de Magalhães, Roselia Arminda Rosales-Flores.

Aquisição de fundos: Diego de Oliveira Souza.

Investigação: Diego de Oliveira Souza, Ana Paula Nogueira de Magalhães, Rhayssa, Jenifer Bianca de Melo Silva, Maria Leticia Cavalcante Santos, Emanuelle Pereira de Araújo Santos e Thayse.

Metodologia: Diego de Oliveira Souza, Ana Paula Nogueira de Magalhães, Sabrina Ângela França da Silva Cruz, Camila Pereira-Abagaro, Roselia Arminda Rosales-Flores, Sóstenes Ericson Vicente da Silva.

Administração do projeto: Diego de Oliveira Souza.

Recursos: Diego de Oliveira Souza, Ana Paula Nogueira de Magalhães, Camila Pereira-Abagaro, Roselia Arminda Rosales-Flores.

Visualização: Diego de Oliveira Souza, Ana Paula Nogueira de Magalhães, Rhayssa, Jenifer Bianca de Melo Silva, Maria Leticia Cavalcante Santos, Emanuelle Pereira de Araújo Santos e Thayse.

Supervisão: Diego de Oliveria Souza.

Validação: Diego de Oliveira Souza, Ana Paula Nogueira de Magalhães, Sabrina Ângela França da Silva Cruz, Camila Pereira-Abagaro, Roselia Arminda Rosales-Flores, Sóstenes Ericson Vicente da Silva.

Redação – versão preliminar: Diego de Oliveira Souza, Ana Paula Nogueira de Magalhães.

Redação – revisão e edição: Diego de Oliveira Souza, Ana Paula Nogueira de Magalhães, Sabrina Ângela França da Silva Cruz, Camila Pereira-Abagaro, Roselia Arminda Rosales-Flores, Sóstenes Ericson Vicente da Silva.