

FACULDADE DE MEDICINA DE MARÍLIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO EM  
SAÚDE-PPGES

ÉRICA MASTELINI MEDINA

**MINERAÇÃO DE DADOS PARA ASSOCIAÇÃO DE SINTOMAS  
MUSCULOESQUELÉTICOS NA EQUIPE DE ENFERMAGEM NO  
ÂMBITO HOSPITALAR**

MARÍLIA  
2023

Érica Mastelini Medina

Mineração de dados para associação de sintomas musculoesqueléticos na equipe de enfermagem no âmbito hospitalar.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino em Saúde - PPGES, da Faculdade de Medicina de Marília, para obtenção do título de Mestre. Área de concentração: Ensino em Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Rocha Junior

Marília

2023

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Faculdade de Medicina de Marília (FAMEMA) e a todos os professores do Programa do Mestrado Profissional; em especial, o meu orientador, Prof. Dr. Paulo Roberto Rocha Junior, por ter me recebido, orientado e apoiado em todo o processo de desenvolvimento da pesquisa: sem você, não seria possível realizar este sonho. Meu muito obrigada!

Meu agradecimento em especial ao meu irmão e Prof. Me. Vinícius Mastelini pelo apoio e dedicação ao desenvolvimento do produto técnico fruto desta pesquisa.

Aos meus queridos familiares e amigos que conseguiram permanecer perto de mim durante este processo, agindo como incentivadores e terapeutas; aconselhando e me mantendo firme, compartilhando assim dessa grande realização.

Agradeço a Deus pela oportunidade, por me conceder saúde e disposição para alcançar mais esse objetivo, pela saúde da minha família e por me manter determinada e forte nos momentos difíceis.

## SUMÁRIO

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Introdução.....                       | 5  |
| Finalidade.....                       | 6  |
| Procedimento metodológico .....       | 6  |
| Apresentação do produto técnico ..... | 9  |
| Considerações finais .....            | 29 |
| Repositório Zenodo.....               | 29 |
| Referências .....                     | 30 |



## 1. INTRODUÇÃO

Os profissionais da área da saúde, estão entre as categorias profissionais que apresentam maior risco de desenvolvimento de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT), ocasionada muitas vezes pela natureza das atividades realizadas dentro do âmbito hospitalar. Conseqüentemente, esses profissionais estão mais sujeitos a afastamentos do trabalho, a redução da produtividade, ao aumento dos custos com tratamento de saúde, além de outros prejuízos não físicos.<sup>1,2</sup>

As doenças infectocontagiosas e as DORT's são as mais frequentes dentre as doenças dessa classe profissional; a sobrecarga física como posturas inadequadas, movimentação e transferências de pacientes, assim como o fator emocional e o próprio processo organizacional são descritos como fator causal de adoecimento.<sup>3</sup>

As lesões características das DORT's podem ocasionar conseqüências temporárias ou permanentes, os tecidos corporais mais frequentemente acometidos são músculos, articulações, tendões, ligamentos, nervos e sistema circulatório, e apresenta alta prevalência em países desenvolvidos e subdesenvolvidos. Os locais com maior incidência de queixas são o pescoço, ombro, braço, punho e região lombar, com ainda mais ênfase a coluna lombar por ser mais prevalente.<sup>4</sup>

Para avaliar os distúrbios musculoesqueléticos diversas ferramentas estão disponíveis na literatura e desempenham um papel fundamental na identificação precoce, monitoramento e prevenção de problemas de saúde relacionados ao sistema musculoesquelético. Essas ferramentas permitem uma abordagem mais objetiva e sistemática para avaliar a saúde musculoesquelética, diagnosticar distúrbios existentes, medir a gravidade dos sintomas, acompanhar a progressão da doença e avaliar a eficácia das intervenções terapêuticas.<sup>5</sup>

O Questionário Musculoesqueléticos Nórdico (QMN) tem sido amplamente utilizado para pesquisas na área da saúde, foi possível avaliar a ocorrência de distúrbios musculoesqueléticos em diferentes áreas do corpo e identificar os fatores de risco mais comuns para tal ocorrência a qual foi mencionado a presença de postura inadequada e ausência de pausas de trabalho em profissionais da área de saúde.<sup>6</sup> A falta de treinamento em ergonomia e a falta de pausas durante o trabalho foram identificados como fatores causais para o alto índice de sintomas musculoesqueléticos avaliados pelo QMN na população de enfermagem em um hospital na Etiópia.<sup>7</sup>

Essas ferramentas avaliativas podem agora no século XXI, com a atenção voltada para a medicina inteligente, uma nova era com a revolução tecnológica, invadida pela Inteligência

Artificial (IA), automação, *big data*, telemedicina e medicina de precisão,<sup>8</sup> serem utilizadas em forma de aplicativos especializados na área da saúde, e tem se tornado cada vez mais importante devido aos avanços tecnológicos e à necessidade de melhorar a eficiência, precisão e acessibilidade dos processos de avaliação clínica. Esses aplicativos podem abranger uma variedade de funções, desde avaliação de sintomas até monitoramento de condições crônicas.<sup>9</sup>

Sendo assim, verificou-se a necessidade de construir uma ferramenta de avaliação por meio de um aplicativo, utilizando o QMN, para padronizar e objetivar a avaliação, como também permitir o acesso rápido e global da população alvo do estudo.

## 2. FINALIDADE

Construir uma ferramenta avaliativa de dados dos sintomas musculoesqueléticos, para classificação dos níveis de severidade e utilizá-lo como ferramenta de diagnóstico situacional, possibilitando estratégias pontuais de intervenção.

## 3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O produto técnico desenvolvido resultou em um aplicativo especialista para auxílio na identificação de níveis de severidade dos distúrbios musculoesqueléticos, voltado inicialmente, para o sistema operacional móvel *ANDROID*.

O desenvolvimento do aplicativo ocorreu na linguagem nativa do sistema *ANDROID* (linguagem *JAVA*), pela ferramenta de desenvolvimento *ANDROID STUDIO*, utilizando em sua lógica, os conceitos embasados na revisão da literatura especialista da área da sua aplicabilidade.

A primeira etapa do desenvolvimento foi a compreensão do Questionário Musculoesquelético Nórdico (QMN) este é baseado no Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO), sendo uma versão validada e adaptada para a língua português, este é um questionário de autopreenchimento que avalia dor e desconforto em diferentes partes do corpo, utiliza-se de um diagrama corporal que representam as regiões corporais subdividas em: cabeça e pescoço, parte superior das costas, cotovelos, punhos/mãos, parte inferior das costas, quadril/coxas, joelhos e tornozelos/pés. O respondente pode fazer escolhas múltiplas ou binárias quanto a ocorrência de sintomas.<sup>50</sup>

A ferramenta considera a presença de sintomas nos últimos 12 meses e nos últimos sete dias e considera ainda se o respondente deixou de realizar alguma atividade em decorrência dos

sintomas dentro dos 12 meses e se ainda o mesmo procurou alguma profissional da área da saúde (médico, fisioterapeuta) por causa da condição de dor também nos últimos 12 meses.<sup>50</sup>

Segue a tabela 1 de resultados esperados, conforme descrito abaixo.

**Questões aplicadas:**

- 1) Nos últimos 7 dias, você teve problemas como: dor, formigamento ou dormência?
  - a. Não
  - b. Sim
    - i. Questão independente, que possui impacto direto na análise do nível de severidade.
- 2) Nos últimos 12 meses, você teve problemas como: dor, formigamento ou dormência?
  - a. Não
  - b. Sim
    - i. Questão independente, que possui impacto direto na análise do nível de severidade.
- 3) Nos últimos 12 meses, você foi impedido(a) de realizar alguma das suas atividades normais por causa destes problemas?
  - a. Não
  - b. Sim
    - i. Questão dependente (necessita da opção exclusivamente “SIM”, das questões 1 ou 2), impacto direto na análise do nível de severidade.
- 4) Nos últimos 12 meses, você consultou algum profissional da área da saúde (médico ou fisioterapeuta)?
  - a. Não
  - b. Sim
    - i. Questão independente, que não possui impacto direto na análise do nível de severidade.



Tabela 1: Resultados esperados:

|                                | Questão 1 |     | Questão 2 |     | Questão 3 |     | Questão 4 |     |
|--------------------------------|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| <b>Sem nível de severidade</b> | Não       |     | Não       |     | Não       |     | Não       |     |
| <b>Severidade nível 1</b>      |           | Sim | Não       |     | Não       |     | Não       | Sim |
| <b>Severidade nível 1</b>      | Não       |     | Não       | Sim | Não       |     | Não       | Sim |
| <b>Severidade nível 2</b>      |           | Sim |           | Sim | Não       |     | Não       | Sim |
| <b>Severidade nível 3</b>      |           | Sim | Não       |     | Sim       |     | Não       | Sim |
| <b>Severidade nível 3</b>      | Não       |     | Sim       |     | Sim       |     | Não       | Sim |
| <b>Severidade nível 4</b>      |           | Sim |           | Sim |           | Sim | Não       | Sim |

Fonte: Elaboração própria

#### Regras aplicadas:

- **Sem nível de severidade, caso:** Somente se nenhuma resposta das questões 1, 2, 3 e 4 sinalizadas como “SIM”;
- **Severidade de nível 1, caso:** Somente se as questões 1 ou 2 sinalizadas como “SIM”;
- **Severidade de nível 2, caso:** Somente se as questões 1 e 2 sinalizadas como “SIM”;
- **Severidade de nível 3, caso:** Somente se as questões 1 ou 2 sinalizadas como “SIM” e questão 3 sinalizada como “SIM”;
- **Severidade de nível 4:** Somente se as questões 1, 2 e 3 sinalizadas como “SIM”.

#### **4. APRESENTAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO**

O aplicativo especialista permite avaliar os locais de desconforto/dor em todas as áreas anatômicas do corpo nos últimos 12 meses, nos últimos sete dias precedentes a avaliação, se houve ou não impedimento para realização de alguma atividade de vida diária e se houve a procura por algum profissional especialista para reabilitação em que área do corpo humano, essas informações são de fácil preenchimento, utilizando-se de código binário, sim ou não.

Ao clicar avançar, vai ocorrer uma mudança na avaliação dos segmentos corporais a tela inicia com a avaliação dos seguintes segmentos corporais: pescoço, ombros, parte superior das costas, cotovelos, punhos/mãos, parte inferior das costas, quadril/coxas, joelhos e tornozelos/pés.

Após o preenchimento das questões, aparece a análise do questionário e sua representatividade em níveis de severidade que pode ser nenhum nível de severidade e níveis 1, 2, 3 e 4. Esses resultados acompanham uma coloração para facilitar a visualização da intensidade dos níveis de severidade dos sintomas musculoesqueléticos que a equipe avaliada apresenta. Se não houver nenhum nível de severidade a tela fica azul, se nível 1 a tela fica laranja, se nível 2 uma intensidade mais forte de laranja, se nível 3 uma coloração vermelha e se nível 4 uma intensidade mais forte de vermelho.

Na parte de análise o aplicativo apresenta um item de resumo que ao clicar é possível visualizar o questionário preenchido e identificar as áreas corporais comprometidas. Como segue a explicação e as imagens das telas.

## Telas do Produto Técnico:

- Tela Inicial



Fonte: Elaboração própria.

- **Questionário Pescoço – Parte 01**

7:39

Parte do corpo analisada.

**Pescoço:**

Questão 1.

Nos últimos 7 dias, você teve problemas como: dor, formigamento ou dormência?

Não

Questão 2.

Nos últimos 12 meses, você teve problemas como: dor, formigamento ou dormência?

Não

Questão 3.

Nos últimos 12 meses, você foi impedido(a) de realizar alguma das suas atividades normais por causa destes problemas?

Não

Questão 4.

Nos últimos 12 meses, você consultou algum profissional da área da saúde (médico ou fisioterapeuta)?

Não

Por padrão, todas as questões iniciam-se com a opção "NÃO", selecionada. Para a alteração, basta clicar sobre o componente.

avançar

- Questionário Pescoço – Parte 02

7:40

### Pescoço:

Nos últimos 7 dias, você teve problemas como: dor, formigamento ou dormência?

\_\_\_\_\_ Sim

Nos últimos 12 meses, você teve problemas como: dor, formigamento ou dormência?

Não

Nos últimos 12 meses, você foi impedido(a) de realizar alguma das suas atividades normais por causa destes problemas?

Não

Nos últimos 12 meses, você consultou algum profissional da área da saúde (médico ou fisioterapeuta)?

Sim

avancar

Exemplo de escolha de opção "SIM".

- Questionário Pescoço – Parte 03

7:40

### Pescoço:

Nos últimos 7 dias, você teve problemas como: dor, formigamento ou dormência?

Não

Nos últimos 12 meses, você teve problemas como: dor, formigamento ou dormência?

Não

**Atenção!**  
A opção SIM da questão 3 só pode ser atribuída à ela caso uma das questões acima (1 ou 2) esteja também com o status SIM.

Nos últimos 12 meses, você consultou algum profissional da área da saúde (médico ou fisioterapeuta)?

Não

avançar

O aplicativo bloqueia a funcionalidade do usuário caso o mesmo tente alterar a opção da questão 3 para "SIM", explicando que essa questão depende de respostas anteriores com valores específicos.

Fonte: Elaboração própria.

- Questionário Pescoço – Parte 04

**Pescoço:**

Nos últimos 7 dias, você teve problemas como: dor, formigamento ou dormência?

Sim

Nos últimos 12 meses, você teve problemas como: dor, formigamento ou dormência?

Não

Nos últimos 12 meses, você foi impedido(a) de realizar alguma das suas atividades normais por causa destes problemas?

Sim

Nos últimos 12 meses, você consultou algum profissional da área da saúde (médico ou fisioterapeuta)?

Não

Botão que leva à próxima tela do questionário.

avançar

A opção "SIM" da questão 3 é liberada selecionando também a opção "SIM" da questão 1 ou da questão 2.

Fonte: Elaboração própria.

- **Questionário Ombros**

**Ombros:**

Nos últimos 7 dias, você teve problemas como: dor, formigamento ou dormência?

Não

Nos últimos 12 meses, você teve problemas como: dor, formigamento ou dormência?

Não

Nos últimos 12 meses, você foi impedido(a) de realizar alguma das suas atividades normais por causa destes problemas?

Não

Nos últimos 12 meses, você consultou algum profissional da área da saúde (médico ou fisioterapeuta)?

Não

**voltar** **avancar**

Botão que leva à tela anterior do questionário.

Botão que leva à próxima tela do questionário.

Fonte: Elaboração própria.



- **Questionário Parte Superior das Costas**

**Parte Superior das Costas:**

Nos últimos 7 dias, você teve problemas como: dor, formigamento ou dormência?

Sim

Nos últimos 12 meses, você teve problemas como: dor, formigamento ou dormência?

Sim

Nos últimos 12 meses, você foi impedido(a) de realizar alguma das suas atividades normais por causa destes problemas?

Não

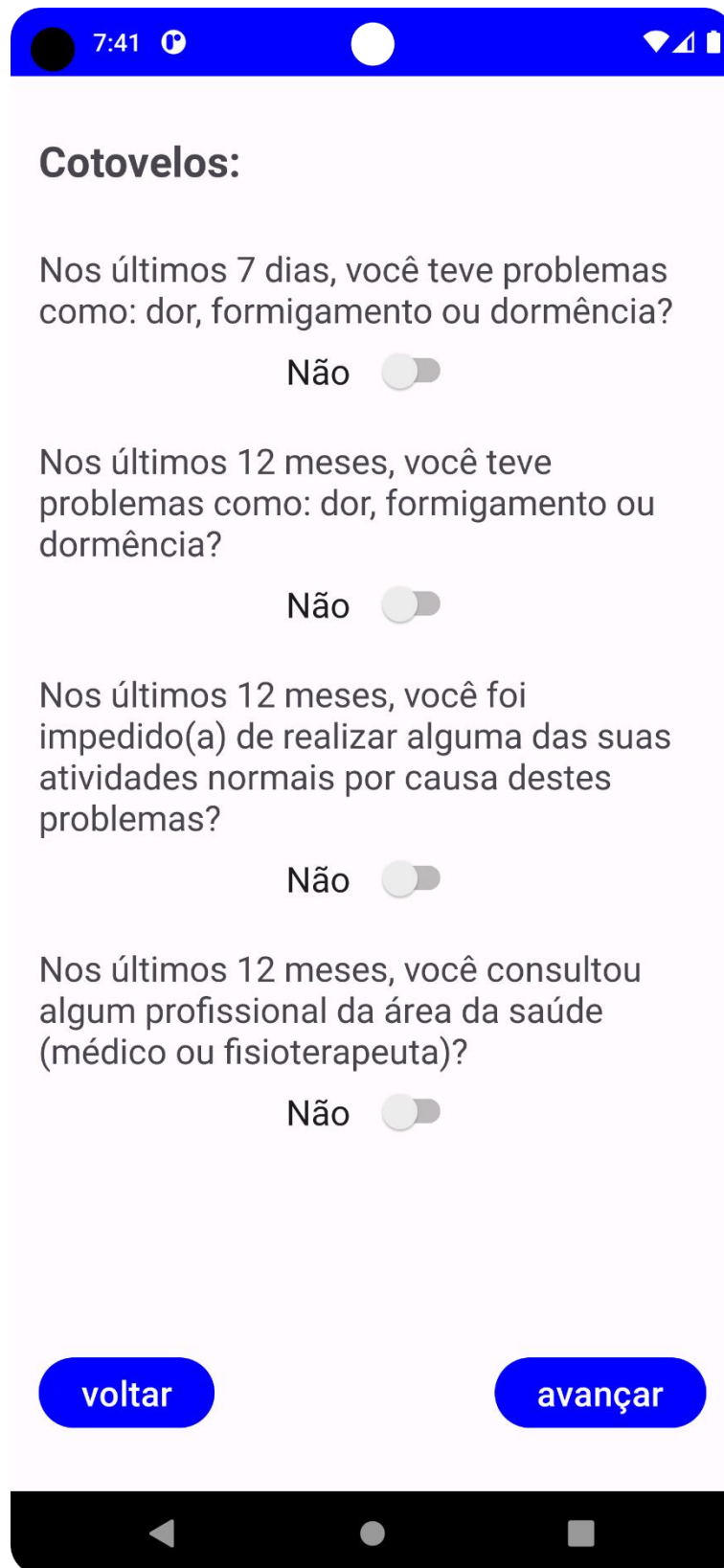
Nos últimos 12 meses, você consultou algum profissional da área da saúde (médico ou fisioterapeuta)?

Não

**voltar** **avancar**

Fonte: Elaboração própria.

- Questionário Cotovelos



The image shows a mobile application interface for a questionnaire titled "Questionário Cotovelos". The interface is displayed on a smartphone screen with a blue status bar at the top showing the time 7:41 and various icons. The main content area is white and contains four questions, each followed by a "Não" (No) response option with a toggle switch. At the bottom, there are two blue buttons labeled "voltar" (back) and "avançar" (next). The bottom of the screen shows the standard Android navigation bar.

**Cotovelos:**

Nos últimos 7 dias, você teve problemas como: dor, formigamento ou dormência?

Não

Nos últimos 12 meses, você teve problemas como: dor, formigamento ou dormência?

Não

Nos últimos 12 meses, você foi impedido(a) de realizar alguma das suas atividades normais por causa destes problemas?

Não

Nos últimos 12 meses, você consultou algum profissional da área da saúde (médico ou fisioterapeuta)?

Não

**voltar** **avançar**

Fonte: Elaboração própria.

- Questionário Punhos/Mãos

**Punhos / Mãos:**

Nos últimos 7 dias, você teve problemas como: dor, formigamento ou dormência?

Não

Nos últimos 12 meses, você teve problemas como: dor, formigamento ou dormência?

Não

Nos últimos 12 meses, você foi impedido(a) de realizar alguma das suas atividades normais por causa destes problemas?

Não

Nos últimos 12 meses, você consultou algum profissional da área da saúde (médico ou fisioterapeuta)?

Não

**voltar** **avancar**

Fonte: Elaboração própria.

- **Questionário Parte Inferior das Costas**

The screenshot shows a mobile application interface with a blue header bar at the top. The header bar contains a black circle on the left, the time '7:41' in the center, and icons for signal strength, Wi-Fi, and battery on the right. Below the header, the title 'Parte Inferior das Costas:' is displayed in bold black text. The main content area is white and contains four questions, each followed by a 'Não' label and a toggle switch. The first question asks about problems in the last 7 days, the second about the last 12 months, the third about being hindered from normal activities in the last 12 months, and the fourth about consulting a professional in the last 12 months. At the bottom of the form, there are two blue rounded rectangular buttons labeled 'voltar' and 'avancar'. The bottom of the screen shows a black navigation bar with three icons: a back arrow, a home circle, and a recent apps square.

**Parte Inferior das Costas:**

Nos últimos 7 dias, você teve problemas como: dor, formigamento ou dormência?

Não

Nos últimos 12 meses, você teve problemas como: dor, formigamento ou dormência?

Não

Nos últimos 12 meses, você foi impedido(a) de realizar alguma das suas atividades normais por causa destes problemas?

Não

Nos últimos 12 meses, você consultou algum profissional da área da saúde (médico ou fisioterapeuta)?

Não

**voltar** **avancar**

Fonte: Elaboração própria.

- **Questionário Quadril/Coxas**

**Quadril / Coxas:**

Nos últimos 7 dias, você teve problemas como: dor, formigamento ou dormência?

Não

Nos últimos 12 meses, você teve problemas como: dor, formigamento ou dormência?

Não

Nos últimos 12 meses, você foi impedido(a) de realizar alguma das suas atividades normais por causa destes problemas?

Não

Nos últimos 12 meses, você consultou algum profissional da área da saúde (médico ou fisioterapeuta)?

Não

**voltar** **avançar**

Fonte: Elaboração própria.

- Questionário Joelhos

**Joelhos:**

Nos últimos 7 dias, você teve problemas como: dor, formigamento ou dormência?

Não

Nos últimos 12 meses, você teve problemas como: dor, formigamento ou dormência?

Não

Nos últimos 12 meses, você foi impedido(a) de realizar alguma das suas atividades normais por causa destes problemas?

Não

Nos últimos 12 meses, você consultou algum profissional da área da saúde (médico ou fisioterapeuta)?

Não

**voltar** **avancar**

Fonte: Elaboração própria.

- Questionário Tornozelos/Pés

**Tornozelos / Pés:**

Nos últimos 7 dias, você teve problemas como: dor, formigamento ou dormência?

Não

Nos últimos 12 meses, você teve problemas como: dor, formigamento ou dormência?

Não

Nos últimos 12 meses, você foi impedido(a) de realizar alguma das suas atividades normais por causa destes problemas?

Não

Nos últimos 12 meses, você consultou algum profissional da área da saúde (médico ou fisioterapeuta)?

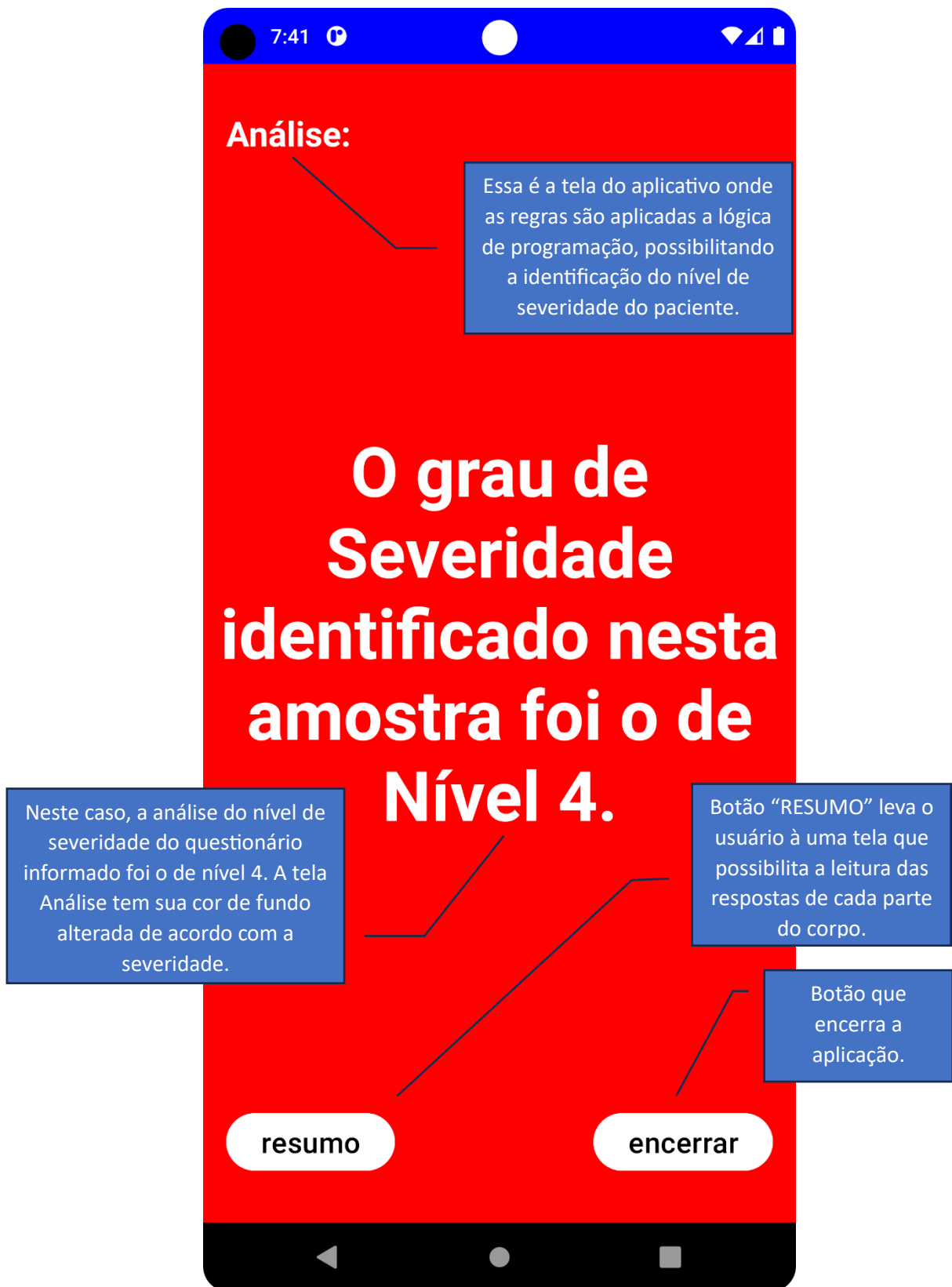
Não

**voltar** **finalizar**

Botão que finaliza o questionário e chama tela de análise.

Fonte: Elaboração própria.

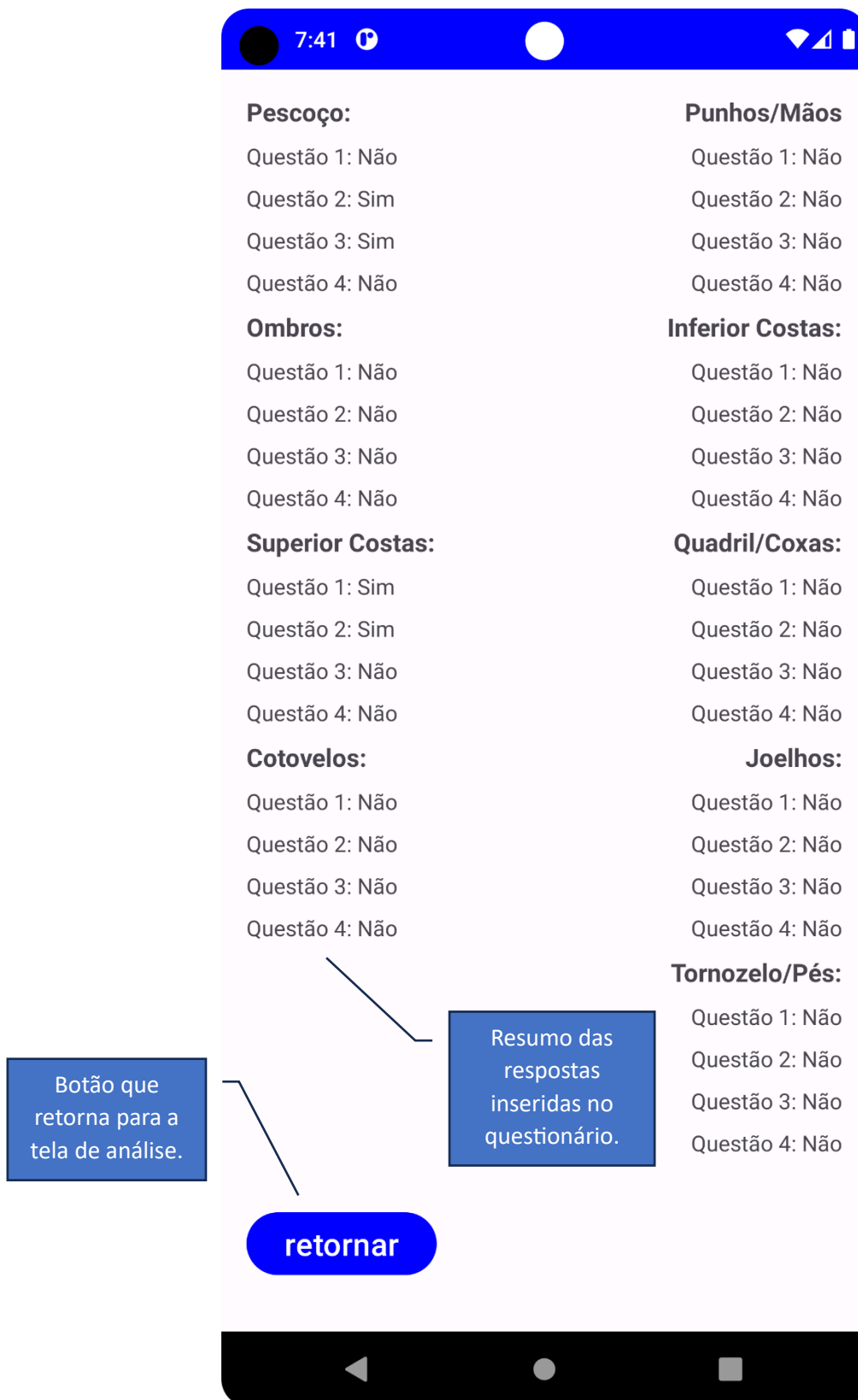
- **Tela de Análise – Parte 01**



Fonte: Elaboração própria.



- **Tela de Resumo da Análise**



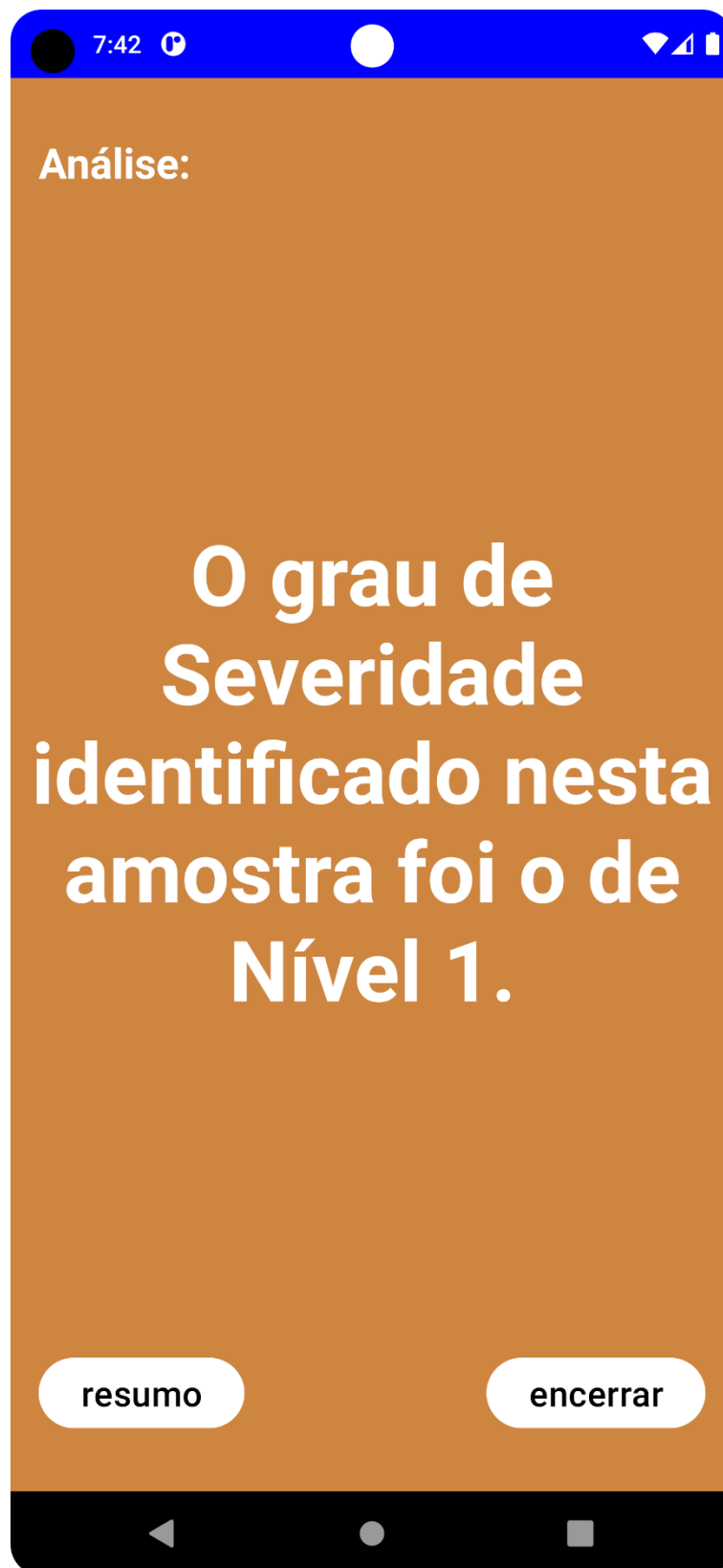
Fonte: Elaboração própria.

- Tela de Análise – Parte 02



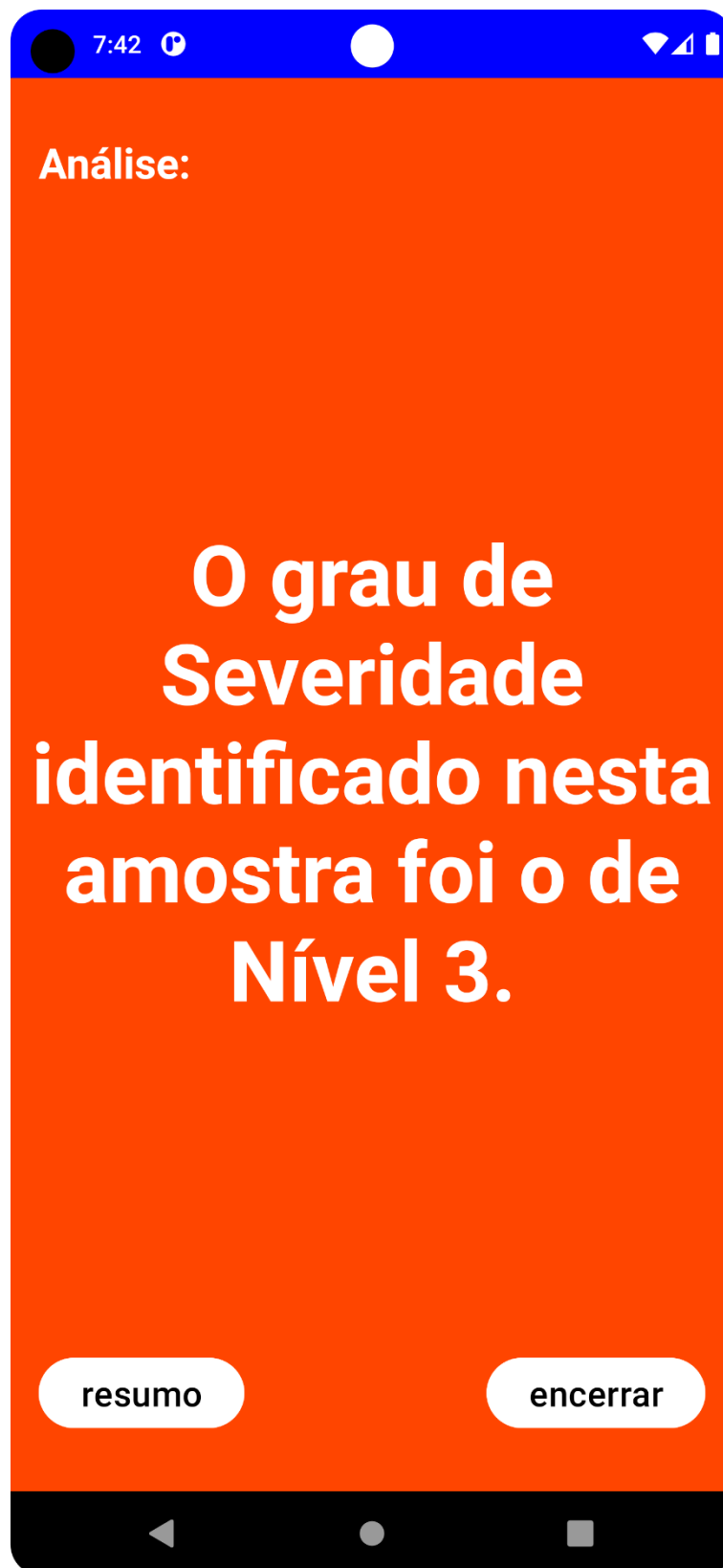
Fonte: Elaboração própria.

- Tela de Análise – Parte 03



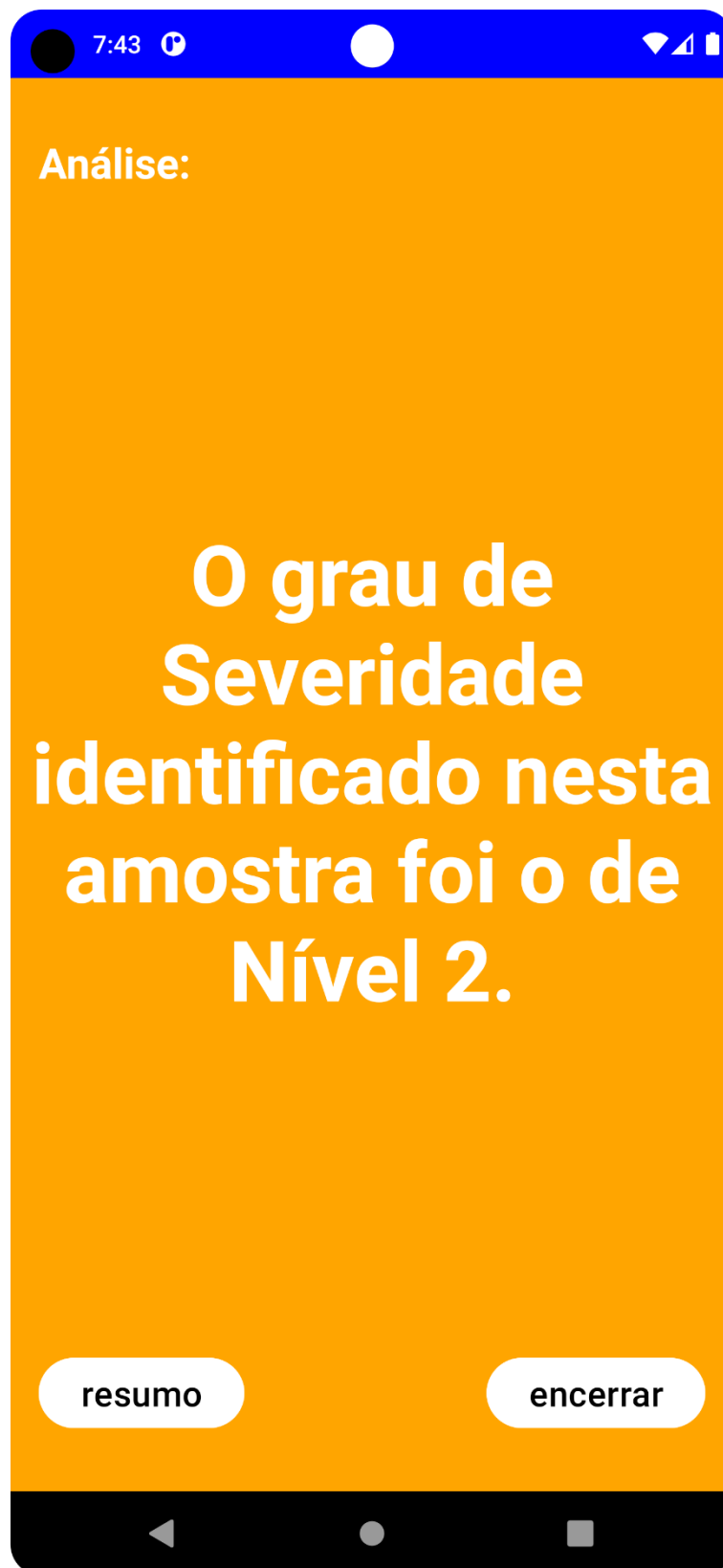
Fonte: Elaboração própria.

- Tela de Análise – Parte 04



Fonte: Elaboração própria.

- Tela de Análise – Parte 05



Fonte: Elaboração própria.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Para a implantação do produto técnico é necessário apenas a instalação do aplicativo em aparelho com sistema *ANDROID*, e o conhecimento sobre a finalidade do aplicativo com o preenchimento do questionário.

Os resultados dos níveis de severidade serão analisados como diagnóstico situacional possibilitando uma intervenção precisa com medidas de correção através da ergonomia ocupacional, mudanças e ajustes nos postos de trabalho, na política e gestão dos hospitais.

## **6. REPOSITÓRIO ZENODO**

O produto técnico foi indexado no repositório da plataforma Zenodo com o seguinte link <https://zenodo.org/record/8373908>

## REFERÊNCIAS

1. Saldanha RF. Lesões por esforços repetitivos/distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho: um estudo em trabalhadores de enfermagem. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 2019; 44:1020-2035.
2. Santos EMR, Maduro AP, Silva AFT, Souza TF. Pain and musculoskeletal discomfort in physiotherapists of the intensive care unit and ward of a university hospital: a retrospective cohort study. *Br J Pain*. 2018;1(2):127-33.
3. Vidor CR, Mahmud MAI, Farias LS, Silva CA, Ferrari JN, Comel JC, et al. Prevalence of musculoskeletal pain among nursing surgery teams. *Acta Fisiátr*. 2014;21(1):6-10.
4. Brito MBAT. Riscos ocupacionais do profissional de enfermagem em instituições hospitalares. *Revista InterSaúde*. 2019; 1(4):27-46.
5. Gagnier JJ, Oltean, H, Tulder, MW, Berman BM, Bombardier C, Robbins CB, Moher D. Herbal medicine for low back pain: a Cochrane review. *Spine*, 2016; 41(2), 116-133.
6. Barros ENC, Alexandre NMC. Cross-cultural adaptation of the nordic musculoskeletal questionnaire. *International Nursing Review (INR)*. 2003; 50(2): 101-08.
7. Kibret KA, Gebremeskel FB, Gezae EK, Tsegay SG. Work-related musculoskeletal disorders and its associated factors among nurses in jimma university specialized hospital, Ethiopia. *Journal of Environmental and Occupational Science*. 2020; 9(2): 59-68.
8. Nunes CH, Guimarães CMR, Dadalto L. Bioethical challenges related to the use of artificial intelligence in hospitals. *Revista Bioética*. 2022; 30(1):183-190.
9. Guo Y, Albright D. The effectiveness of telehealth on self-management for older adults with a chronic condition: A comprehensive narrative review of the literature. *J Telemed Telecare*. 2018 Jul;24(6):392-403. doi: 10.1177/1357633X17706285. Epub 2017 Apr 27. PMID: 28449619.

