

Aplicação web: ergonomia e interfaces no trabalho de enfermagem

Web Application: Ergonomics and Interfaces in Nursing Work

Aplicación web: ergonomía e interfaces en el trabajo de enfermería

Linda Nice Gama¹, Cláudia Mara de Melo Tavares², Marilei de Melo Tavares³

Como citar esse artigo. Gama, LN. Tavares, CMM. Tavares, MM. Aplicação web: ergonomia e interfaces no trabalho de enfermagem. Rev Pró-UniverSUS. 2025; 16(1):115-120.



Resumo

Segurança e saúde nos locais de trabalho são direitos de todos os trabalhadores, sendo fundamentais para a qualidade de vida e para o desenvolvimento socioeconômico e sustentável. No processo de trabalho em saúde, estudos e programas de ergonomia são fundamentais ao identificar e controlar as situações de riscos ergonômicos que profissionais de enfermagem estão permanentemente expostos pelas características das atividades que exercem em seus locais de trabalho. Trata-se a pesquisa, de aplicação web em ergonomia e interfaces no trabalho de enfermagem. A aplicação integra vídeos, imagens e textos, com a possibilidade de explorar o conteúdo de forma não linear ao agregar diversas mídias no mesmo ambiente. A respectiva pesquisa atende as demandas em curso, com a utilização das tecnologias de informação e comunicação em saúde no apoio ao trabalho de enfermagem. Considerando as relações saúde e trabalho e suas implicações, a enfermagem necessita de um olhar diferenciado, pois são expostos à elevadas solicitações biomecânicas, ambientais, psicossociais e organizacionais do trabalho, nas quais, a área de ergonomia tem contribuições relevantes.

Palavras-chave: Comunicação em saúde; Multimídia; Desenvolvimento tecnológico; Dispositivos móveis; Ergonomia; Equipe de Enfermagem.

Abstract

Safety and health in the workplace are rights of all workers, being fundamental for the quality of life and for the socioeconomic and sustainable development. In the healthcare work process, studies and ergonomics programs are essential in identifying and controlling the ergonomic risk situations that nursing professionals are permanently exposed to due to the characteristics of the activities they perform at their workplaces. This research is about a web application in ergonomics and interfaces in nursing work. The application integrates videos, images, and texts, with the possibility of exploring the content in a non-linear way by aggregating various media in the same environment. This research meets ongoing demands, with the use of information and communication technologies in healthcare to support nursing work. Considering the health-work relations and their implications, nursing requires a differentiated perspective, as they are exposed to high biomechanical, environmental, psychosocial, and organizational work demands, in which the area of ergonomics has relevant contributions.

Key words: Health Communication; Multimedia; Technological Development; Mobile Devices; Ergonomics; Nursing Team.

Resumen

La seguridad y la salud en los lugares de trabajo son derechos de todos los trabajadores, siendo fundamentales para la calidad de vida y para el desarrollo socioeconómico y sostenible. En el proceso de trabajo en salud, los estudios y programas de ergonomia son fundamentales para identificar y controlar las situaciones de riesgos ergonómicos a los que los profesionales de enfermería están permanentemente expuestos debido a las características de las actividades que realizan en sus lugares de trabajo. Se trata de una investigación sobre una aplicación web en ergonomía e interfaces en el trabajo de enfermería. La aplicación integra videos, imágenes y textos, con la posibilidad de explorar el contenido de forma no lineal al agregar diversos medios en el mismo entorno. Esta investigación atiende las demandas en curso, utilizando tecnologías de información y comunicación en salud para apoyar el trabajo de enfermería. Considerando las relaciones entre la salud y el trabajo y sus implicaciones, la enfermería requiere una perspectiva diferenciada, ya que están expuestos a altas demandas biomecánicas, ambientales, psicossociales y organizacionales del trabajo, en las cuales el área de la ergonomía tiene contribuciones relevantes.

Palabras clave: Comunicación en salud; Multimedia; Desarrollo tecnológico; Dispositivos móviles; Ergonomía; Equipo de Enfermería.

Afiliação dos autores:

¹Docente do curso de Enfermagem da Universidade Federal Fluminense. Doutora em Enfermagem. Niterói, RJ, Brasil. lindanice@id.uff.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8291-3679>

²Docente do Curso de Enfermagem da Universidade Federal Fluminense. Doutora em Enfermagem. Bolsista de Produtividade em Pesquisa CNPq. Niterói, RJ, Brasil. E-mail: claudiatavares@id.uff.br ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8416-6272>

³Docente do Curso de Enfermagem da Universidade de Vassouras. Doutora em Ciências. Niterói, RJ, Brasil. E-mail: marileimts@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3276-0026>

* E-mail de correspondência: lindanice@id.uff.br

Recebido em: 14/01/24 Aceito em: 07/04/25

Introdução

A saúde e segurança no trabalho são temas fundamentais, mais do que uma obrigação legal, é um compromisso com o bem-estar dos colaboradores e a sustentabilidade da organização. Contudo, é possível identificar no âmbito do trabalho contemporâneo, cenários perpassados pelas incertezas, desafios e impasses para os profissionais. Processos de trabalho múltiplos, intensificação das demandas e precárias condições de trabalho evidenciam, na mesma proporção, os indicadores críticos relativos à saúde e a segurança do trabalhador.

O trabalho e suas implicações podem fornecer situações de vulnerabilidades para o trabalhador e não se pode ignorar os seus desdobramentos. Neste contexto, considerando as relações saúde e trabalho, a enfermagem necessita de um olhar diferenciado, pois são expostos à elevadas solicitações biomecânicas, ambientais, psicossociais e organizacionais do trabalho, nas quais, a área de ergonomia fornece diretrizes e requisitos. Design de tarefas, trabalhos, produtos, ambientes, setores e tipos de trabalho são focos da ergonomia.

A ergonomia no local de trabalho enfatiza a interação entre trabalhadores e outros elementos do sistema e se refere às interações das pessoas com a tecnologia, organização, o ambiente. Dada a sua amplitude e complexidade, integra dinamicamente na sua área de atuação a ergonomia física, cognitiva e organizacional, operando em conformidade com as diretrizes e sistemáticas de promoção da saúde e segurança no trabalho, bem como as definidas por normas regulamentadoras.¹⁻²

No Brasil, a que se refere a ergonomia no ambiente de trabalho é a norma regulamentadora de número 17 (NR17), que estabelece diretrizes, requisitos e parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar conforto, segurança, saúde e desempenho eficiente no trabalho.³ Consiste em obrigações, direitos e deveres a serem cumpridos por empregadores e trabalhadores com o objetivo de garantir trabalho seguro e sadio.

As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, mobiliário, equipamentos, postos de trabalho e à própria organização do trabalho, devendo ser avaliados e se necessário, reorganizados para a prevenção, investindo no reconhecimento, qualificação e controle de riscos ocupacionais. A ocorrência de doenças e acidentes de trabalho, afetam expressivamente a qualidade de vida do indivíduo e geram impactos socioeconômicos, considerando os afastamentos, as despesas com tratamentos e processos indenizatórios.

Indicadores relativos à saúde do trabalhador de enfermagem, pesquisas demonstram altos índices de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho como também um desconhecimento da enfermagem sobre os princípios ergonômicos e sua aplicação no local de trabalho.^{4,6,7}

Neste contexto, a pesquisa tem como objetivo, desenvolver aplicação web, tratando detidamente a temática ergonomia e seus princípios fundamentais como apoio à enfermagem no seu ambiente laboral. A aplicação utilizando forma híbrida, dinâmica e flexível de linguagens, busca promover a vinculação intrínseca entre ergonomia, trabalho e enfermagem, este é o conceito âncora, buscando o protagonismo para sua incorporação ao cotidiano das práticas em saúde.

Materiais e Métodos

Trata-se de produção tecnológica com desenvolvimento de aplicação intitulada “Ergonomia na Enfermagem”. A aplicação é uma plataforma em ambiente web que integra várias mídias com estruturação não linear permitindo ao usuário navegar pela informação disponível de maneira livre. As informações e recursos do material na plataforma se inscrevem numa linguagem acessível, tratando de forma contextualizada a ergonomia nos três domínios a saber: ergonomia física, cognitiva e organizacional que atuam de forma inter-relacionadas.

Utilizando tecnologia móvel, pode ser acessada em tempo hábil e de qualquer lugar por dispositivos portáteis. Integra vídeos, videoaulas, ebooks, imagens, entre outros materiais de apoio referentes a ergonomia no ambiente laboral. Para a programação foi utilizado uma arquitetura de informação voltada para sistema web e dispositivos móveis. Utiliza linguagens Hyper Text Markup Language (HTML5), Cascading Style Sheets (CSS), JavaScript e CorelDraw para o design gráfico.

Resultados e Discussão

Na enfermagem, a questão ergonômica passou a ser uma preocupação das relações trabalho e trabalhador, a partir do momento em que foi identificada como uma das maiores causas de absenteísmo. Os trabalhadores de enfermagem, na prestação do cuidado, são conduzidos à elevadas solicitações biomecânicas e psicofisiológicas e são prevalentes os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho entre estes trabalhadores, originando diferentes graus de incapacidade funcional, com consequências na qualidade de vida e de custos diretos e indiretos elevados, sinalizando para a necessidade de atenção a estes trabalhadores e as suas condições de trabalho.^{1,2,4,6,7}

Neste sentido, nas ações em saúde do trabalhador,

os processos de informação e comunicação têm importância crítica e estratégica e são potenciais aliados. Com o crescimento da telefonia móvel, banda larga e redes sem fio, a mobilidade e a convergência midiática em múltiplas plataformas, ampliou significativamente a demanda por tecnologia móvel principalmente smartphones,^{5,8} ganhando espaço e reconhecimento social e profissional em diversas áreas, tornando-se cada vez mais integrados ao cotidiano.

A Organização Internacional do Trabalho e a Organização Mundial da Saúde^{9,10,11} tem considerado e estimulado a utilização do *mHealth* (saúde móvel) que se refere ao uso de tecnologias móveis de informação e comunicação na área da saúde, pelas suas vantagens de portabilidade, funcionalidade e conectividade. Preconiza o investimento de aplicações móveis para as diversas finalidades como no monitoramento, vigilância epidemiológica, gerenciamento, na promoção de cuidados, prevenção e suporte remoto à pacientes, uma vez que proporciona maior participação do indivíduo no seu plano de cuidados.¹²

Planejar e implantar a ergonomia no ambiente de trabalho significa investir na saúde e segurança

do trabalhador, valiosos bens individuais, coletivos e contribuintes para a qualidade de vida. A respectiva aplicação possibilita os princípios ergonômicos fundamentais no trabalho de enfermagem como um processo proativo. Consiste em criar interfaces que atendam às necessidades do usuário, principal foco da realização de um produto. Aborda medidas coletivas e individuais para prevenir situações de riscos e para o avanço de uma cultura de saúde e segurança no local de trabalho, de uma forma dinâmica, não linear. Isso só é possível devido à estrutura de caráter hiper, não sequencial e multidimensional, onde a hibridização de linguagens dá suporte as infinitas ações de um leitor imersivo.

Para instalação da aplicação, foi criado um QR Code, sigla do inglês *Quick Response Code* e consiste em uma série de códigos e caracteres decodificados em uma imagem, dispondo de uma alta capacidade para armazenar dados. Para ter acesso ao conteúdo codificado deve primeiro dispor de uma câmera em telefone celular e um programa feito para ler o código bidimensional. Para acessar a respectiva aplicação, aproximar a câmera do celular no QR Code abaixo (Figura 1 e 2).



Figura 1. Tela inicial e QR Code para acesso da aplicação web.

Fonte. As autoras. Niterói-RJ, 2024.

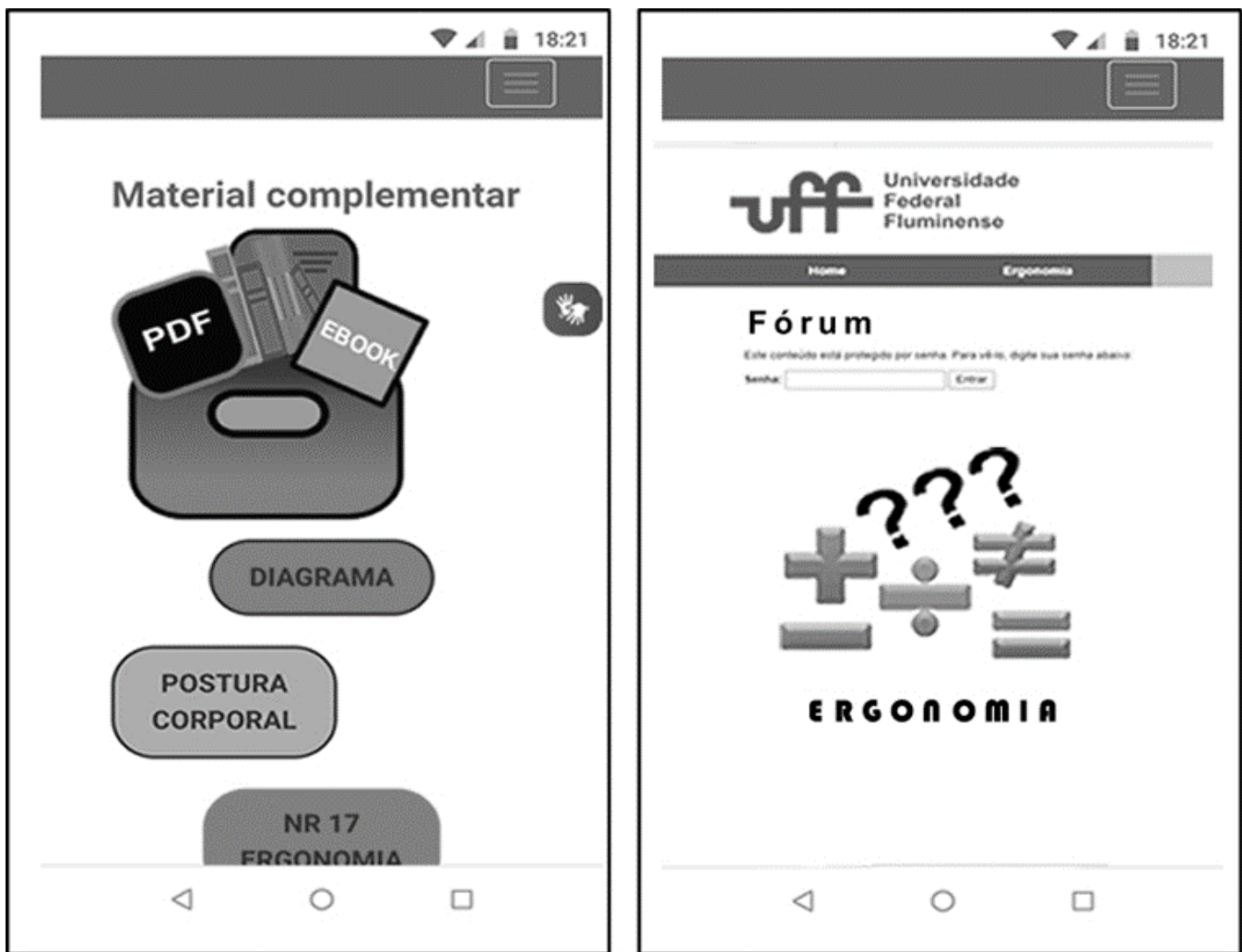


Figura 2. Tela material complementar da aplicação.

Fonte. As autoras. Niterói-RJ, 2024

As informações e recursos do material na plataforma se inscrevem numa linguagem acessível, tratando de forma contextualizada a ergonomia como área de conhecimento relevante para a enfermagem. A abordagem se insere nos três domínios a saber: ergonomia física, cognitiva e organizacional que atuam de forma inter-relacionadas.

Na ergonomia física, o foco são os aspectos físicos de uma situação de trabalho e como o trabalho influencia no funcionamento da musculatura, das articulações, da postura e os movimentos. Orienta para modificações do contexto físico do trabalho que evitem a produção de esforços excessivos ou inadequados como os movimentos repetitivos. Estuda o manuseio de materiais, arranjo físico de estações de trabalho, demandas do trabalho e fatores tais como repetição, vibração, força, posturas, segurança no local de trabalho e que se relacionam diretamente com os distúrbios osteomusculares.

A ergonomia organizacional, entendida como macroergonomia, está relacionada com a otimização dos sistemas sociotécnicos, incluindo sua estrutura organizacional, políticas e processos, trabalho em turnos, programas e projetos, satisfação no trabalho, motivação, supervisão, trabalho em equipe, trabalho à distância, ética, clima e cultura organizacional. Não se constitui em sistema fechado, já que exige contínuo desenvolvimento, aplicação e validação de dados.

A ergonomia cognitiva refere-se aos processos mentais, tais como percepção, atenção, cognição, interpretação, capacidade de compreensão e inclui carga mental de trabalho, vigilância, tomada de decisão, desempenho de habilidades, erro humano, estresse, interação e treinamento. Sua relevância aumenta na medida que os locais de trabalho se tornam mais complexos com alta tecnologia e automatizados^{1,2,4} (Figura 3).



Figura 3. Módulo I- Fundamentos Ergonômicos.

Fonte. As autoras. Niterói -RJ, 2024.

A abordagem ergonômica inicia-se detectando as variáveis relevantes do sistema sociotécnico e suas implicações para o projeto e processos relativos. Na medida em que estas variáveis são estimadas, métodos de ergonomia participativa são utilizados. Nas ações ergonômicas, o engajamento da direção, gerencia e do próprio trabalhador, com seu conhecimento relacionado às condições operacionais, restrições e sugestões, são fundamentais para estabelecer as metas desejáveis e a efetividade do processo ergonômico no trabalho. Destaca-se que a ergonomia participativa propõe a colaboração dos trabalhadores em todos os momentos de estudos e intervenções ergonômicas, sendo importante para a incorporação das mudanças necessárias. O envolvimento no processo proporciona ao trabalhador um sentimento de responsabilidade, comprometimento e satisfação com a instituição.

A análise ergonômica do trabalho é integrante da NR-17³, norma que regulamenta a ergonomia no ambiente de trabalho e é obrigatória perante o Ministério do Trabalho no Brasil, sendo importante dar a devida atenção à aplicação da ergonomia, a fim de

evitar futuros problemas trabalhistas. A norma abrange aspectos associados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos utilizados, às condições no ambiente no trabalho e aos métodos e formas de organização do trabalho.

Conforme estabelecido pela NR17³, empresas e instituições são responsáveis por analisar as questões ergonômicas do trabalho, considerando as características do ambiente, o tipo de função exercida e as características psicofisiológicas dos trabalhadores de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente. O risco ergonômico é um dos principais riscos encontrados no ambiente de trabalho, pois um local ergonomicamente falho pode ser determinante para o adoecimento físico e mental dos trabalhadores.^{1,2,3}

Na aplicação são apresentados vídeos de ergonomia no trabalho, estresse ocupacional, postura corporal no uso do computador e dispositivos móveis, videoaulas, ebooks, entre outros materiais, como a legislação vigente e o gerenciamento ergonômico, disponibilizando instrumentos de análise e avaliação da

situação de trabalho.

Gerenciar a ergonomia no local de trabalho requer planejamento, coordenação e principalmente informação e comunicação, sendo estas potencializadas pelas tecnologias. A compreensão do espaço de interseção em saúde e tecnologias de informação e comunicação (TIC), implica em reconhecer estas tecnologias como suporte à realização de ações em saúde, sejam elas ações operacionais, gerenciais ou de apoio à decisão.

Considerações finais

A amplitude do campo teórico e prático da saúde do trabalhador exige a inter-relação de diversos saberes e a apreensão de articulações intersetoriais, pois entram na discussão as políticas públicas, as condições e a organização do trabalho. O indivíduo somente como variável de ajuste não tem mais sentido. E, neste cenário de transformações aceleradas em curso, com altas demandas de trabalho e envolvidos diretamente em riscos das mais variadas formas, inserem-se ativamente os profissionais de enfermagem que incansavelmente atuam para a saúde da população.

Estudos e programas de ergonomia são relevantes na saúde, destacando o gerenciamento contínuo, estudos epidemiológicos, análises e auditorias ergonômicas fundamentadas pela norma regulamentadora NR17. E, neste processo de trabalho, identificar e controlar as situações de riscos ergonômicos que profissionais de enfermagem estão permanentemente expostos pelas características das atividades que exercem em seus locais de trabalho. Emerge portanto, a necessidade de investimentos nesta área, tanto na formação como na educação permanente do profissional de enfermagem, que contribuindo para preservar a vida e a saúde das populações, ainda carece de resolver os problemas relativos à sua própria proteção.

Conflito de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse de nenhuma natureza.

Referências

1. Cabral, LAA. Ergonomia Integral - Adaptação do Trabalho À Pessoa (no Singular). São Paulo (SP): Jh Mizuno; 2021.
2. Ribeiro, SM. Laudo Ergonômico do Trabalho, Mapeamento dos Riscos. São Paulo (SP): f'Dialética; 2024.
3. Ministério do Trabalho (BR). Normas Regulamentadoras. [Internet]. Brasília (DF): Ministério do Trabalho 2020 [citado 2024 Abr 07]; Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/normas-regulamentadoras-nrs>

4. Ministério da Fazenda (BR), Secretaria de Previdência. Auxílios-doença 2023 [Internet]. Brasília (DF): MF; 2023 [citado 2024 Mar 03]; Disponível em: https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/previdencia-social/saude-e-seguranca-do-trabalhador/acidente_trabalho_incapacidade

5. United Nations. Sustainable Development Goals [Internet]. New York: United Nations; 2023 [cited 2024 Oct 25]; Available from: <https://www.undp.org/sustainable-development-goals>

6. Krishnan S, Raju G, Shawkataly O. Prevalence of Work-Related Musculoskeletal Disorders: Psychological and Physical Risk Factors. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Sep 4;18(17):9361. doi: 10.3390/ijerph18179361

7. Sezgin D, Esin MN. Use of the Omaha System to identify musculoskeletal problems in intensive care unit nurses: a case study. *Br J Nurs*. 2019 Mar 14;28(5):300-306. doi: <https://doi.org/10.12968/bjon.2019.28.5.300>

8. Ahram T, Falcão C. Proceedings of the AHFE 2019 International Conferences on Usability & User Experience and Human Factors and Assistive Technology. Washington D.C (USA): Springer; 2019.

9. International Labour Organization. Work for a brighter future. [Internet]. Geneva: International Labour Organization; 2019 Feb [cited 2024 Dec 16]; Available from: <https://www.ilo.org/infostories/en-GB/Campaigns/future-work/globalcommission#intro>

10. International Labour Organization. The future of work: Increasing reach through mobile technology [Internet]. Geneva: International Labour Organization; 2024 [cited 2024 Oct 16]; Available from: http://www.ilo.org/asia/publications/WCMS_342162/lang-en/index.htm

11. World Health Organization. Classification of digital interventions, services and applications in health: a shared language to describe the uses of digital technology for health, 2nd ed [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2023 [cited 2024 Jan 28]; Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240081949>

12. Memon S, Patil S, Chaturvedi A, Prasad N, Dalavi D, Patil S. Studying the Different Platforms for Betterment of Mobile Healthcare Applications. 2024 International Conference on Healthcare Innovations, Software and Engineering Technologies (HISSET), Karad, India, 2024, pp. 397-400, doi: 10.1109/HISSET61796.2024.00116