DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA INTELIGENTE PARA APOIO À SAÚDE MENTAL: UMA ABORDAGEM BASEADA EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Lucas Rafael Gonçalves Dolenkei[1], Vívian Martins dos Santos[2], Gabriel Passos de Jesus[1]

[1] Centro de Ensino Superior de Maringá - Campus Ponta Grossa, Ponta Grossa - PR, Brasil (lucasdolenkei@outlook.com)

[1] Centro de Ensino Superior de Maringá - Campus Ponta Grossa, Ponta Grossa - PR, Brasil

[2] Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa - PR, Brasil

Resumo: Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema inteligente direcionado ao apoio à saúde mental e à triagem de transtornos mentais como ansiedade e depressão. Para o desenvolvimento, utilizou uma arquitetura de microsserviços integrando o Processamento de Linguagem Natural (NLP) para oferecer acolhimento personalizado e identificar níveis de urgência. Resultados preliminares validam a viabilidade técnica da infraestrutura computacional e o potencial de impactos sociais mitigadores.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Saúde Mental; Sistemas Inteligentes; Suporte Psicológico,

INTRODUÇÃO

A prevalência global de transtornos de saúde mental, sobretudo a ansiedade e a depressão, consolidou-se como um dos principais desafios para os sistemas de saúde tradicionais. De acordo com dados disponibilizados pela Organização Mundial de Saúde - OMS, no cenário brasileiro a prevalência desses transtornos atinge cerca de 15,5% da população, exercendo forte pressão sobre a Rede de Atenção Primária (OMS, 2023).

Transtornos de saúde mental afetam milhões de pessoas em todo o mundo, implicando diretamente na qualidade de vida desses indivíduos. Sua crescente prevalência, evidencia a lacuna entre a crescente demanda por cuidados e a disponibilidade de profissionais especializados.

Neste cenário, as intervenções digitais apoiadas por Inteligência Artificial (IA) possibilitam o uso dessas ferramentas de automação como estratégia fundamental para detecção precoce dos sinais de risco, extensão do cuidado clínico e da acessibilidade ao apoio psicológico (Frontiers in Psychiatry, 2026).

A urgência em escalar o suporte em saúde mental justifica a necessidade de soluções tecnológicas que atuem na triagem inteligente e no suporte ao acesso profissional facilitado.

Diante deste panorama, o presente estudo tem como objetivo desenvolver um Sistema Inteligente para auxiliar na triagem de pacientes que enfrentam transtornos de ansiedade e depressão. Tendo como foco o acolhimento, validação, suporte acessível e, posteriormente, direcionamento a um profissional devidamente capacitado para continuidade do cuidado.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo caracteriza-se como um estudo de desenvolvimento tecnológico fundamentado por uma revisão narrativa da literatura referente ao impacto da IA na Saúde Mental e a aplicação de NLP. A coleta de informações foi realizada em bases como Scielo, IEEE e Google Acadêmico, com seleção de artigos publicados na íntegra durante os anos de 2020-2026. Foram utilizados os descritores “Inteligência Artificial”, “NLP” e “Saúde Mental”.

Posteriormente, estruturou-se o desenvolvimento de um Sistema Inteligente voltado à triagem, acolhimento emocional e contato inicial dos indivíduos com ansiedade e depressão.

A arquitetura do projeto foi desenhada em um ecossistema de microsserviços, utilizando as seguintes tecnologias:

Python: como se trata de uma linguagem versátil, sua relação com a inteligência artificial é bem próxima, tendo bibliotecas de integração à disposição para a execução do projeto (PYTHON SOWTWARE FOUNDATION, s. d.).

Flutter**:** por ser uma linguagem cross-plataform ela se aplica em diversos contextos, sendo possível utilizar

o mesmo padrão de código para abranger diferentes frentes de execução do sistema, como dispositivos mobile (Android e iOS), além de aplicações Desktop e Web (FLUTTERFLOW, s. d.).

PostgreSQL**:** por se tratar de um banco de dados robusto e relacional, ele traz consigo a confiança dos dados armazenados (estruturados e semiestruturados). Além disso, ele possui facilidade ao se integrar em diversas arquiteturas de processamento, o que ao longo do processo de construção facilitou os testes de execução e o desenvolvimento seguro da aplicação.

FastAPI**:** como o sistema foi desenvolvido em forma de conteiner (cada ferramenta atua isolada em sua própria infraestrutura) o FastAPI entra como uma ferramenta para interligar as estruturas, contribuindo no transporte da informação.

Processamento de Linguagem Natural: utilizada para entender e atender as requisições iniciais do usuário/paciente, a fim de identificar padrões de fala para se adequar ao tratamento, além da identificação de casos de risco e o encaminhamento a um profissional devidamente credenciado para o tratamento.

Hospedagem**:** inicialmente para execução de testes e versionamento o Banco de Dados está sendo hospedado em Cloud, foi utilizado como CloudStack a Oracle Cloud Infrastructure, por fornecer um sistema robusto de forma gratuita, o que ajudou na construção do sistema e validação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento inicial do sistema de acolhimento emocional foi estruturado a partir da aplicação de técnicas de ciência de dados para a identificação de padrões linguísticos semelhantes aos validados na literatura médica (SANTOS) associados à saúde mental. A arquitetura da solução foi dividida em etapas sequenciais. O processo iniciou-se com o desenvolvimento das telas interativas utilizando a ferramenta Figma.

Protótipo inicial e primeiros escopos:



Figura 1 Protótipo de Interface do Usuário

A figura 1 explica:

Este protótipo representa a interface do front-end mobile do sistema de suporte emocional. O design foi pensado e elaborado para ser limpo e acolhedor, utilizando cores suaves (como o verde e azul) para criar um ambiente calmo para o usuário.

A seção principal simula um bate-papo em tempo real entre o usuário e um assistente virtual (chatbot). Projetado de forma a ser acolhedor, para que o usuário compartilhe sentimentos de ansiedade, como exemplificado na imagem. O objetivo é estabelecer um primeiro contato seguro.

Com base nessa prototipagem, implementou-se um sistema de rotas utilizando o framework FastAPI. Com a infraestrutura base definida, mapeou-se a jornada do paciente dentro da aplicação para garantir que o acolhimento emocional ocorra de forma segura e estruturada. O fluxo completo de interação, desde o primeiro contato do usuário até a tomada de decisão da Inteligência Artificial para triagem, pode ser visualizado na Figura 1.

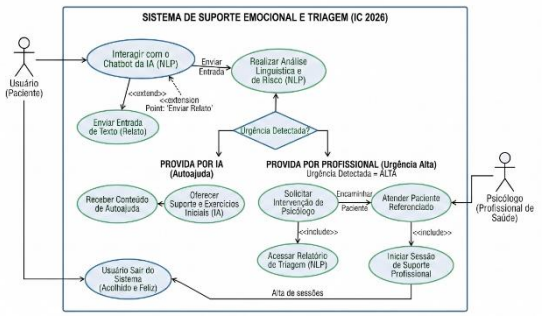


Figura 2 Fluxograma

Fluxo de Triagem e Análise de Linguagem Natural (NLP)

Conforme ilustrado no fluxograma, a jornada do utilizador inicia-se na interação direta com o chatbot. Os relatos textuais inseridos na plataforma são submetidos a um módulo de Análise Linguístico e de Risco, fundamentado em Processamento de Linguagem Natural (NLP). Tendo a responsabilidade de interpretar a semântica da conversa e identificar possíveis indicadores de crise.

A partir desta análise, o sistema executa uma árvore de decisões baseada na urgência detectada. Caso o grau de urgência seja classificado como baixo ou moderado, o próprio sistema assume o protocolo fornecendo acolhimento inicial, conteúdos de autoajuda, e um lugar seguro para o compartilhamento dos sentimentos. Por outro lado, se o sistema detectar indicadores de urgência alta, o fluxo é redirecionado para intervenção humana, neste cenário é encaminhado para um psicólogo, que recebe o relatório da triagem NLP para dar início a uma sessão de suporte profissional adequada.

Arquitetura de Microsserviços e Hospedagem na Nuvem

Para suportar o fluxo de dados e garantir alta disponibilidade da triagem, o sistema foi desenhado sob a arquitetura de microsserviços com recursos de contêiners. Existe uma separação lógica e estrutural: um conteiner é dedicado ao front-end (Flutter), outro ao back-end e processamento das regras de negócio (Python e FastAPI), e um terceiro exclusivamente para a persistência na base de dados.

Toda a infraestrutura encontra-se hospedada na nuvem da Oracle Cloud Infraestructure (OCI). A escolha dessa plataforma foi especificamente pelas instâncias com processadores Ampere (ARM) na modalidade Always Free. Essa configuração permite executar os containers de forma isolada e simultânea com eficiência de processamento, garantindo escalabilidade, segurança no tráfego das informações sensíveis dos utilizadores e a viabilidade e economia do projeto.

A partir da metodologia estruturada e do desenvolvimento do protótipo, projeta-se que a implementação deste sistema gere contribuições significativas. Sendo assim as expectativas foram categorizadas em duas frentes principais de atuação, a eficiência técnica da infraestrutura e desenvolvimento, e o benefício gerado à sociedade.

A implementação dessa arquitetura em microsserviços e do protótipo validado atende aos resultados propostos pelo estudo, dividindo-se em duas frentes de impacto principais: a eficiência técnica e o benefício social gerado.

Impacto Tecnológico e Operacional

Sobre o aspecto técnico, projeta-se que a arquitetura fundamentada em microsserviços assegure a disponibilidade e escalabilidade, permitindo que o sistema suporte múltiplos acessos simultâneos sem degradação do tempo de resposta ou interrupções no serviço. Complementarmente, a implantação na nuvem utilizando processadores Ampere busca evidenciar a viabilidade econômica do ecossistema computacional, demonstrando ser possível sustentar uma infraestrutura robusta com custos reduzidos. Por fim espera que o modelo de Processamento de Linguagem Natural (NLP) alcance uma alta taxa de precisão e assertividade na análise das interações, sendo capaz de discriminar com segurança diálogos de rotina e indicadores críticos de sofrimento que demandem atenção imediata.

Impacto Social

No Social, a implementação do sistema visa a redução do tempo de espera para o primeiro acolhimento, fornecendo uma resposta de suporte ágil no momento da crise. Essa triagem automatizada deve contribuir diretamente para a mitigação da sobrecarga enfrentada pelos profissionais da área de saúde mental, uma vez que os psicólogos receberão os casos acompanhados de relatórios preditivos detalhados, otimizando (mas não excluindo a anamnese) o manejo clínico e o direcionamento das sessões.

CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou o potencial da integração entre inteligência artificial, ciência de dados e engenharia de software como aliados no enfrentamento dos crescentes desafios associados à saúde mental. Através do desenvolvimento de uma arquitetura estruturada em microsserviços e processamento de linguagem natural (NLP), foi possível projetar uma solução tecnológica capaz de oferecer um acolhimento inicial ágil, acessível e escalável.

É importante ressaltar, contudo, que o sistema proposto não substitui e não exclui, em hipótese alguma, a necessidade de acompanhamento psicológico ou psiquiátrico humanizado. A ferramenta foi concebida para atuar estritamente como um recurso de triagem, suporte imediato de baixa complexidade e facilitação de acesso, respeitando os limites éticos do uso de ferramentas automatizadas na saúde (UNESCO, 2025; WAGSTAFF; FERNANDES, 2024). O projeto reforça a premissa de que o diagnóstico, o manejo clínico e o tratamento de transtornos mentais devem ser conduzidos de forma única e exclusiva por profissionais de saúde devidamente capacitados. Dessa forma, a tecnologia posiciona-se como uma ponte, identificando riscos por meio dos dados e encaminhando ativamente o usuário para a rede de apoio profissional.

Do ponto de vista tecnológico, a adoção de um ecossistema conteinerizado, integrando prototipagem em interfaces móveis e lógicas de *back-end* robustas,

hospedado na infraestrutura em nuvem apresentou-se como uma abordagem altamente viável. Esse modelo arquitetural garante o isolamento de falhas, a escalabilidade e a proteção exigida para o tráfego de informações sensíveis, mantendo a viabilidade econômica operacional.

Como propostas para trabalhos futuros, sugere-se a validação empírica do sistema por meio de testes com usuários reais e acompanhamento profissional, visando refinar a acurácia do algoritmo de NLP na identificação de nuances linguísticas de crise. Além disso, a expansão do banco de dados analítico e a possível integração com sistemas de saúde poderão consolidar esta ferramenta como um importante instrumento preditivo e de acolhimento no contexto da saúde pública.

AGRADECIMENTOS

Ficam meus agradecimentos à minha família, que tem me apoiado na execução do projeto e na condução da pesquisa.

Aos amigos que de alguma forma contribuíram para a execução do projeto.

Ao meu orientador que tem conduzido de forma exemplar a pesquisa juntamente a mim, bem como ao apoio e compreensão que tem tido durante as fases de execução.

Ao ICETI pelo apoio financeiro à pesquisa.

A comunidade MedComp PG, um grupo de estudos que surgiu focado em mudar a saúde pública, sendo um grupo de Ti's focado em Medicina e saúde.

REFERÊNCIAS

ANJOS, M. de A. dos; PACHECO, T. dos S.; ROBERTO, A. M. The Impacts Of Artificial Intelligence On Mental Health: An Integrative Review. Remunom, [S.l.], v. 20, n. 2, p. 1-16, 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Depressão - Sintomas, causas e tratamentos. Brasília, DF.

DAOU, I. Y. et al. Aplicação de Inteligência Artificial na Saúde Mental: Desafios e Avanços na Detecção de Transtornos Mentais. In: AMCIS 2025 Proceedings. [S.l.]: Association for Information Systems, 2025. p. 10.

FLUTTERFLOW. Documentação Oficial. [S.l.].

FRONTIERS IN PSYCHIATRY. Artificial intelligence in mental health care: a scoping review of reviews. Frontiers in Psychiatry, v. 17, art. 104523, p. 1-12, 2026.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Depressive disorder (depression). Genebra: World Health Organization, 2023.

PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. Documentação Oficial do Python. [S.l.].

SANTOS, R. M. dos. Chatbots com inteligência artificial na medicina: redes neurais, aplicações, desafios e direções futuras. In: Avanços na Saúde: Pesquisas e Práticas Transformadoras. [S.l.]: Editora Omnis Scientia.

UNESCO. Inteligência Artificial no Brasil e princípios éticos. Brasília.

WAGSTAFF, C.; FERNANDES, M. A. Inteligência Artificial E As Relações Terapêuticas Na Saúde Mental: Possibilidades E Desafios. Revista Enfermagem Atual In Derme, [S.l.], v. 98, n. 2, 2024.