

PLATAFORMA DE SAÚDE MENTAL COM ANÁLISE DE SENTIMENTO EM TEMPO REAL**MENTAL HEALTH PLATFORM WITH REAL-TIME SENTIMENT ANALYSIS**

Caique Martins dos Santos¹
Gustavo Ferreira Cordeiro²
Joaquim André³
João Gabriel de Moura Franco⁴
Silvia Roberta de Jesus Garcia⁵

RESUMO: Este artigo apresenta o desenvolvimento de uma plataforma de saúde mental que utiliza análise de sentimentos em tempo real para monitorar o bem-estar emocional dos usuários. A plataforma funciona como um diário emocional, onde os usuários registram seus pensamentos e sentimentos diários. Utilizando técnicas avançadas de Processamento de Linguagem Natural (NLP), o sistema analisa o conteúdo inserido e identifica padrões emocionais com precisão (Cambria et al., 2017). Um diferencial da plataforma é a conexão instantânea com profissionais de saúde mental via protocolo WebSocket, permitindo intervenções imediatas quando necessário (Fette et al., 2011). Aspectos de privacidade e segurança foram priorizados através de robustos sistemas de criptografia e conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (Brasil, 2018). A implementação de algoritmos de Machine Learning possibilita o aprimoramento contínuo da análise de sentimentos, aumentando progressivamente a precisão do sistema (Zhang et al., 2018). A plataforma representa uma abordagem inovadora no campo da saúde mental digital, ao combinar monitoramento emocional contínuo com suporte profissional imediato, promovendo intervenções precoces e personalizadas que podem significativamente melhorar os resultados terapêuticos.

Palavras-chave: Análise de Sentimento; Saúde Mental; Processamento de Linguagem Natural; WebSocket; Machine Learning.

ABSTRACT: This article presents the development of a mental health platform that uses real-time sentiment analysis to monitor users' emotional well-being. The platform works like an emotional diary, where users record their daily thoughts and feelings. Using advanced Natural Language Processing (NLP) techniques, the system analyzes the content entered and accurately identifies emotional patterns (Cambria et al., 2017). A distinguishing feature of the platform is the instant connection with mental health professionals via the WebSocket protocol, allowing immediate interventions when necessary (Fette et al., 2011). Privacy and security aspects were prioritized through robust encryption systems and compliance with the General Data Protection Act (Brazil, 2018). The implementation of Machine Learning algorithms enables the continuous improvement of sentiment analysis, progressively increasing the accuracy of the system (Zhang et al., 2018). The platform represents an innovative approach in the field of digital mental health by combining continuous emotional monitoring with

Análise e Desenvolvimento de Sistemas – Fatec Tatuí – caique.santos34@fatec.sp.gov.br¹

Análise e Desenvolvimento de Sistemas – Fatec Tatuí – gustavo.cordeiro5@fatec.sp.gov.br²

Análise e Desenvolvimento de Sistemas – Fatec Tatuí – joaquim.andre@fatec.sp.gov.br³

Análise e Desenvolvimento de Sistemas – Fatec Tatuí – joao.franco8@fatec.sp.gov.br⁴

Prof^a. Orientadora Mestre - Fatec Tatuí - silvia.garcia01@fatec.sp.gov.br⁵

immediate professional support, promoting early and personalized interventions that can significantly improve therapeutic outcomes.

Keywords: Sentiment Analysis; Mental Health; Natural Language Processing; WebSocket; Machine Learning.

1 INTRODUÇÃO

A saúde mental tem se tornado uma preocupação central na sociedade contemporânea, especialmente devido ao aumento dos casos de transtornos psicológicos associados ao estresse, ao isolamento social e ao uso excessivo das redes sociais. Estudos indicam que a hiperconectividade pode intensificar sintomas de ansiedade e depressão, tornando essencial o monitoramento contínuo do bem-estar emocional e a implementação de intervenções precoces para mitigar impactos negativos (*World Health Organization, 2022*).

A tecnologia tem desempenhado um papel fundamental na transformação do cuidado com a saúde mental, especialmente com o uso da *inteligência artificial (IA)* e do *Natural Language Processing (NLP)* para a análise de sentimentos. A aplicação de *Machine Learning (ML)* permite a identificação de padrões emocionais, possibilitando diagnósticos mais precisos e intervenções personalizadas. Além disso, as plataformas digitais baseadas em *IA* democratizam o acesso ao suporte psicológico, ampliando o alcance dos serviços de saúde mental e reduzindo barreiras como custo e disponibilidade de profissionais (Russ; Carswell, 2022).

A implementação de plataformas digitais voltadas para a saúde mental enfrenta desafios significativos, especialmente no que se refere à privacidade e segurança dos dados sensíveis dos usuários. Ademais, a precisão da análise de sentimentos depende da capacidade dos algoritmos em minimizar vieses, garantindo diagnósticos confiáveis e representativos. Outro obstáculo é a substituição da interação humana por *IA*, uma vez que o suporte psicológico envolve aspectos subjetivos que ainda não podem ser plenamente reproduzidos por sistemas automatizados (*Von Eschenbach, 2023*).

O desenvolvimento de uma plataforma de saúde mental com análise de sentimento em tempo real visa oferecer suporte contínuo tanto para usuários quanto para profissionais da área. Espera-se que essa tecnologia contribua para a identificação precoce de alterações emocionais, permitindo intervenções mais ágeis e

eficazes. Além disso, ao integrar *IA* para a análise de sentimentos, a plataforma pode auxiliar na prevenção e no tratamento de transtornos psicológicos, promovendo um acompanhamento mais acessível e personalizado (Fernández; Velasco, 2023).

2 METODOLOGIA

A metodologia adotada para o desenvolvimento da plataforma de saúde mental com análise de sentimentos em tempo real combinou uma abordagem quantitativa e exploratória. O estudo envolveu a análise de pesquisas relacionadas ao uso de NLP e ML na detecção de emoções, além da aplicação de tecnologias de comunicação em tempo real, como o protocolo *WebSocket*, bibliotecas de NLP como *spaCy* e *NLTK*, e algoritmos criptográficos como *AES-256* e *HMAC-SHA256*, utilizados para garantir segurança e desempenho na análise de sentimentos. A plataforma foi projetada para atuar como um diário emocional digital, no qual os usuários registram seus sentimentos e pensamentos, permitindo a análise automatizada de padrões emocionais e a notificação de profissionais de saúde mental quando necessário (Cambria *et al.*, 2017).

A coleta de dados para treinamento dos modelos de análise de sentimentos foi realizada a partir de bases públicas rotuladas, contendo textos com diferentes expressões emocionais. Técnicas avançadas de NLP, como *tokenização*, *lematização* e *word embeddings* (*Word2Vec* e *BERT*), foram utilizadas para processar e interpretar os textos inseridos pelos usuários (Mikolov *et al.*, 2013). Para a categorização emocional, foram empregados modelos de aprendizado supervisionado, como redes neurais recorrentes (*RNNs*) e *transformers*, que demonstraram alto desempenho na detecção de sentimentos em tempo real (Devlin *et al.*, 2019).

Para garantir uma comunicação eficiente e de baixa latência entre os usuários e profissionais de saúde mental, foi implementado o protocolo *WebSocket*, que permite conexões bidirecionais contínuas, eliminando a necessidade de requisições sucessivas como ocorre no protocolo *HTTP*. Essa tecnologia reduz significativamente o tempo de resposta da plataforma, tornando-a mais adequada para situações que exigem intervenções imediatas (Fette; Melnikov, 2011). Estudos indicam que sistemas que empregam *WebSocket* podem reduzir a latência da comunicação em até três

vezes em comparação com métodos tradicionais, tornando sua aplicação essencial para plataformas de suporte emocional (*Pimentel; Nickerson, 2012*).

A segurança e a privacidade dos dados dos usuários foram prioridades na concepção da plataforma. Para isso, foi adotada a criptografia de ponta a ponta (*end-to-end encryption – E2EE*), garantindo que apenas o remetente e o destinatário tenham acesso ao conteúdo das mensagens. O protocolo *Signal* foi implementado como base para a segurança das comunicações, utilizando algoritmos como *Curve25519*, *AES-256* e *HMAC-SHA256*, que fornecem sigilo avançado e proteção contra ataques de interceptação (*Marlinspike; Perrin, 2016*). Além disso, foram aplicadas técnicas de pseudonimização e anonimização dos dados, alinhadas às diretrizes da *Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD)* no Brasil e do *Regulamento Geral de Proteção de Dados (GDPR)* na União Europeia (*Brasil, 2018*).

Para validar a eficácia da plataforma, foram realizados testes com usuários voluntários, avaliando a precisão da análise de sentimentos e a responsividade da comunicação em tempo real. As métricas analisadas incluíram a taxa de acerto dos modelos na classificação emocional, o tempo médio de resposta do *WebSocket* e o feedback qualitativo dos usuários sobre a experiência de uso da plataforma. Os resultados obtidos demonstraram que a integração das tecnologias mencionadas possibilita um acompanhamento mais preciso e dinâmico do bem-estar emocional dos usuários, contribuindo para intervenções rápidas e eficazes na área da saúde mental.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

O NLP constitui uma área fundamental da *inteligência artificial*, dedicada à análise textual para identificação de padrões linguísticos e emocionais. Este campo emprega metodologias como *tokenização* e *lematização*, apoiadas por bibliotecas especializadas como *spaCy* e *NLTK*, para extrair características textuais e realizar a categorização sistemática de sentimentos, possibilitando a detecção de estados emocionais como tristeza, alegria e raiva (*Bird et al., 2009; Cambria et al., 2017*).

A tecnologia *WebSocket* representa um avanço significativo em relação ao protocolo *HTTP* tradicional, estabelecendo conexões persistentes e bidirecionais entre cliente e servidor. Esta abordagem elimina a necessidade de requisições sucessivas, proporcionando um canal de comunicação contínuo essencial para

sistemas que demandam respostas imediatas. Tal característica mostra-se particularmente relevante para plataformas de suporte a crises emocionais, nas quais a baixa latência na comunicação interpessoal é imperativa (*Fette; Melnikov, 2011*).

A integração de técnicas de ML na análise de sentimentos potencializa significativamente a precisão interpretativa de conteúdos emocionais, permitindo a evolução adaptativa dos sistemas. Abordagens supervisionadas, como redes neurais profundas, e não supervisionadas, como *clustering*, são implementadas para identificação de padrões complexos em volumes extensos de dados textuais. Tais metodologias têm demonstrado eficácia na detecção de manifestações emocionais associadas a transtornos psicológicos como ansiedade e estresse, otimizando a assertividade analítica e viabilizando a personalização do suporte aos usuários (*Zhang et al., 2018*).

A implementação de protocolos robustos de segurança e privacidade constitui elemento fundamental para a confiabilidade da plataforma. A utilização de criptografia de ponta a ponta assegura a proteção das informações tanto em trânsito quanto em armazenamento, prevenindo acessos não autorizados. A conformidade com as diretrizes estabelecidas pela Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) garante o tratamento adequado das informações pessoais, reforçando a proteção da privacidade dos usuários e promovendo a utilização ética das tecnologias inseridas (*Brasil, 2018*).

3.1 PROCESSAMENTO DE LINGUAGEM NATURAL (NLP)

O NLP um campo interdisciplinar que integra linguística computacional e inteligência artificial para permitir que máquinas compreendam a linguagem humana, com avanços recentes impulsionados por arquiteturas como *Transformers* e *BERT* (*Devlin et al., 2019*). A análise de sentimentos, componente crucial do *NLP*, opera em múltiplos níveis de granularidade e utiliza bibliotecas como *spaCy* e *NLTK* para o processamento textual (*Bird et al., 2009*), enquanto abordagens híbridas, que combinam léxicos emocionais e modelos de aprendizado de máquina, têm se mostrado eficazes na detecção de estados emocionais como tristeza e ansiedade (*Mohammad; Turney, 2013*).

Técnicas avançadas de NLP podem identificar marcadores linguísticos de depressão com alta precisão, analisando características como o uso aumentado de pronomes em primeira pessoa e palavras negativas (De Choudhury *et al.*, 2013). Sua integração em plataformas de saúde mental permite tanto a identificação de estados emocionais negativos quanto a monitorização da progressão ou regressão do bem-estar psicológico ao longo do tempo, proporcionando informações valiosas para usuários e profissionais (Calvo *et al.*, 2017; Cambria *et al.*, 2017), constituindo uma ferramenta essencial no apoio preventivo e interventivo em saúde mental.

3.2 COMUNICAÇÃO EM TEMPO REAL COM *WEBSOCKET*

O protocolo *WebSocket*, estabelecido pela RFC 6455, representa um avanço significativo nas comunicações web ao permitir uma comunicação bidirecional em tempo real, sem a necessidade de múltiplas conexões como no modelo tradicional HTTP. Por meio de uma conexão persistente TCP, o *WebSocket* reduz a latência e a sobrecarga de protocolo, oferecendo uma alternativa mais eficiente a técnicas como *AJAX* e *Long Polling*. Estudos demonstram que essa tecnologia pode reduzir o tráfego de rede em até 500% e diminuir a latência em até três vezes, o que é crucial em contextos de saúde mental, nos quais a velocidade na comunicação pode ser vital para a resposta a crises emocionais (Fette *et al.*, 2011; Pimentel; Nickerson, 2012).

Em plataformas de saúde mental, o *WebSocket* possibilita intervenções rápidas ao identificar padrões linguísticos preocupantes nos textos dos usuários. Pesquisas indicam que intervenções realizadas dentro de 15 minutos após a detecção de ideação suicida podem aumentar a eficácia da prevenção em até 73% (Wang *et al.*, 2018). Além disso, a tecnologia oferece funcionalidades como feedback em tempo real e interação imediata com terapeutas, enriquecendo a experiência terapêutica e promovendo um acompanhamento mais eficaz do bem-estar emocional do usuário (Berger *et al.*, 2016).

3.3 *MACHINE LEARNING* PARA ANÁLISE DE SENTIMENTOS

A aplicação de técnicas de ML na análise de sentimentos tem se destacado no campo da saúde mental, superando abordagens tradicionais baseadas em léxicos emocionais. Modelos de aprendizado supervisionado, como *Support Vector Machines* (SVM), *random forests* e redes neurais, têm sido utilizados para identificar padrões emocionais em textos, com resultados como a detecção precisa de depressão severa em até 86% dos casos (Ringeval *et al.*, 2018). Avanços em *Deep Learning*, como redes neurais recorrentes (RNNs), têm mostrado grande potencial na detecção de riscos à saúde mental, como ideação suicida, capturando dependências temporais e contextuais nas expressões linguísticas (Yadav; Vishwakarma, 2020).

Modelos de *word embeddings*, como *Word2Vec* e *BERT*, têm melhorado a identificação de nuances emocionais, permitindo que o algoritmo capture relações semânticas complexas, especialmente no contexto de expressões indiretas de sofrimento (Mikolov *et al.*, 2013). Além disso, técnicas como *transfer learning* têm sido aplicadas para superar a escassez de dados rotulados na área da saúde mental, adaptando modelos pré-treinados a contextos específicos dessa área (Howard; Ruder, 2018). A plataforma proposta utiliza uma arquitetura híbrida que combina modelos profundos e *ensemble learning* para criar um sistema de análise de sentimentos personalizado, evoluindo conforme o comportamento linguístico dos usuários (Devlin *et al.*, 2019).

3.4 SEGURANÇA E PRIVACIDADE DE DADOS

A segurança e a privacidade dos dados são essenciais em plataformas de saúde mental digital, que lidam com informações altamente sensíveis. A criptografia de ponta a ponta *End-to-End Encryption* (E2EE) é crucial para garantir que os dados permaneçam seguros durante todo o processo, sendo acessíveis apenas pelos *endpoints* autorizados, conforme o protocolo *Signal* (Marlinspike; Perrin, 2016). Além disso, a pseudonimização e a anonimização de dados, com técnicas como *k-anonimato* e *l-diversidade*, asseguram a proteção da privacidade dos usuários, permitindo, ao mesmo tempo, a análise de dados para aprimorar os algoritmos sem comprometer a identidade dos indivíduos (Sweeney, 2002). A plataforma também adota o princípio de minimização de dados, coletando apenas as informações essenciais, e aplica políticas de retenção de dados para reduzir riscos (Brasil, 2018).

Segundo os autores Voigt e Bussche (2017) a conformidade com regulamentações como a LGPD no Brasil, o *General Data Protection Regulation* (GDPR) na Europa e a *Health Insurance Portability and Accountability Act* (HIPAA) nos Estados Unidos é garantida por meio de medidas técnicas e organizacionais, como a nomeação de encarregados de proteção de dados e a realização de avaliações de impacto à proteção de dados, de acordo com *Data Protection Impact Assessments* (DPIAs). Além disso, a plataforma implementa sistemas de detecção e resposta a incidentes de segurança, incluindo monitoramento contínuo e análise de *logs* em tempo real, seguindo as diretrizes legais para notificação de violações de dados (Brasil, 2018). Essas práticas visam garantir a proteção dos dados dos usuários e criar um ambiente de confiança para a eficácia terapêutica.

3.5 APLICAÇÕES RELACIONADAS

A crescente digitalização do cuidado com a saúde mental tem impulsionado o desenvolvimento de plataformas que utilizam inteligência artificial e análise de sentimentos para o monitoramento emocional. Diversas soluções têm sido analisadas a fim de compreender as abordagens adotadas no mercado e identificar lacunas que a plataforma proposta busca suprir. As aplicações concorrentes variam entre assistentes virtuais baseados em inteligência artificial e plataformas de terapia online, cada uma com características específicas. Embora ferramentas digitais voltadas à saúde mental estejam em expansão, muitas carecem de personalização, precisão na análise emocional e integração com profissionais da área, o que reforça a importância de soluções híbridas e seguras (Inkster *et al.* 2018).

3.5.1 *Chatbot* de Análise de Sentimento com IA – Replika

A Replika é uma plataforma de inteligência artificial que utiliza NLP para oferecer interações personalizadas, atuando como um companheiro virtual. Seu objetivo é auxiliar no gerenciamento emocional por meio de conversas contínuas, fornecendo suporte em áreas como regulação do humor e redução da ansiedade.

Diferentemente de plataformas de terapia online, a Replika não substitui o acompanhamento profissional, mas possibilita um espaço seguro para expressão

emocional. Embora utilize criptografia para proteção de dados, sua atuação é limitada em situações de crise, pois não conta com supervisão especializada (Replika, 2024).

3.5.2 Chatbot para Saúde Mental - Woebot Health

O Woebot Health é uma plataforma de suporte emocional baseada em *inteligência artificial* que utiliza NLP para interações automatizadas. Desenvolvido para auxiliar no bem-estar mental, o sistema oferece conversas estruturadas baseadas em terapia cognitivo-comportamental (TCC), ajudando os usuários a reconhecer e gerenciar emoções negativas.

Diferentemente de serviços de terapia online, o *Woebot* não substitui profissionais de saúde mental, mas atua como um recurso complementar, fornecendo suporte imediato e acessível. Sua abordagem permite acompanhamento contínuo, mas possui limitações, pois opera exclusivamente com interações automatizadas e sem monitoramento humano direto (Woebot Health, 2024).

3.5.3 Terapia online com IA - Serena App

O Serena App é uma plataforma digital que utiliza inteligência artificial e ciência comportamental para oferecer suporte ao bem-estar emocional. Focado no autoconhecimento e na regulação do estresse, o aplicativo disponibiliza ferramentas baseadas em terapia cognitivo-comportamental (TCC), meditação e técnicas de *mindfulness* para auxiliar os usuários no gerenciamento de suas emoções.

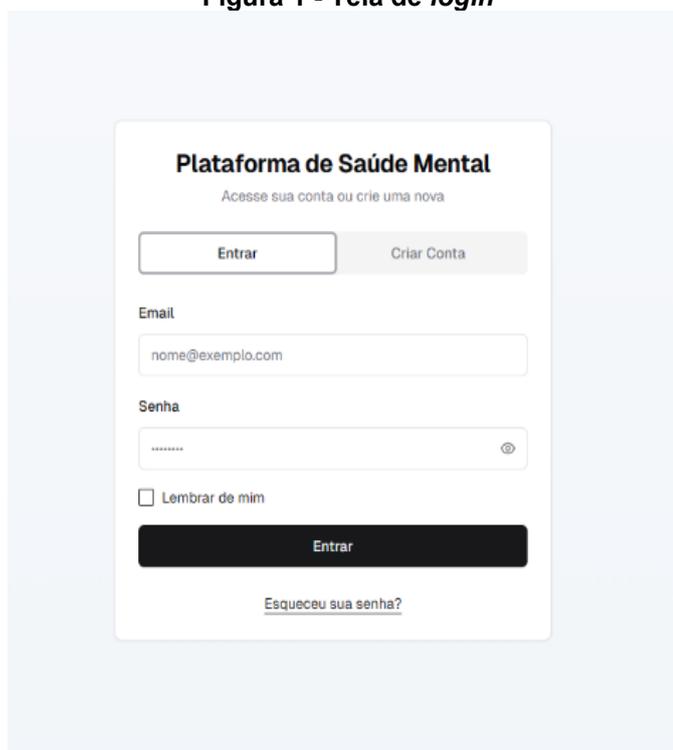
Diferentemente de plataformas de terapia online, o Serena App não substitui o acompanhamento profissional, mas atua como um recurso complementar, permitindo que os usuários desenvolvam hábitos saudáveis por meio de exercícios guiados e interações personalizadas. Seu diferencial está na adaptação dos conteúdos conforme as necessidades do usuário, promovendo um suporte acessível e contínuo (Serena App, 2024).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A implementação da plataforma de saúde mental com análise de sentimento em tempo real seguiu um processo estruturado, visando proporcionar um ambiente seguro, interativo e acessível para os usuários. O desenvolvimento baseou-se em tecnologias modernas de NLP e protocolos de segurança avançados para garantir a privacidade dos dados.

A interface inicial da plataforma apresenta uma tela de login e cadastro intuitivo, permitindo que o usuário inicie sua jornada na aplicação, como pode ser visualizado na Figura 1 e Figura 2. Nessa etapa, também é possível realizar a restauração da senha em caso de esquecimento conforme apresentado na Figura 3, garantindo acessibilidade e segurança desde o primeiro acesso.

Figura 1 - Tela de login



A imagem mostra a tela de login da 'Plataforma de Saúde Mental'. O formulário centralizado contém o seguinte conteúdo:

- Título: **Plataforma de Saúde Mental**
- Subtítulo: *Acesse sua conta ou crie uma nova*
- Botões: 'Entrar' (destacado) e 'Criar Conta' (desativado).
- Campos de entrada: 'Email' (contendo 'nome@exemplo.com') e 'Senha' (com caracteres ocultos por pontos e ícone de alternância de visibilidade).
- Opção: Lembrar de mim
- Botão de login: 'Entrar' (destacado em fundo preto).
- Link: [Esqueceu sua senha?](#)

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Figura 2 - Tela de cadastro

The screenshot shows a registration form titled "Plataforma de Saúde Mental" with the subtitle "Acesse sua conta ou crie uma nova". At the top, there are two buttons: "Entrar" and "Criar Conta". The form includes the following fields and options:

- Nome Completo:** Input field containing "João Silva".
- Email:** Input field containing "nome@exemplo.com".
- Senha:** Input field with masked characters and a visibility toggle icon.
- Confirmar Senha:** Input field with masked characters.
- Tipo de Conta:** Radio buttons for "Usuário" (selected) and "Profissional de Saúde Mental".
- Autenticação de Dois Fatores (2FA):** Text explaining that 2FA can be activated after registration in the account settings.
- Buttons:** A large black "Criar Conta" button and a link "Esqueceu sua senha?" at the bottom.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Figura 3 - Tela de restaurar senha

The screenshot shows a password recovery form titled "Esqueci a Senha" with the subtitle "Digite seu endereço de email e enviaremos um link para redefinir sua senha.". The form includes the following elements:

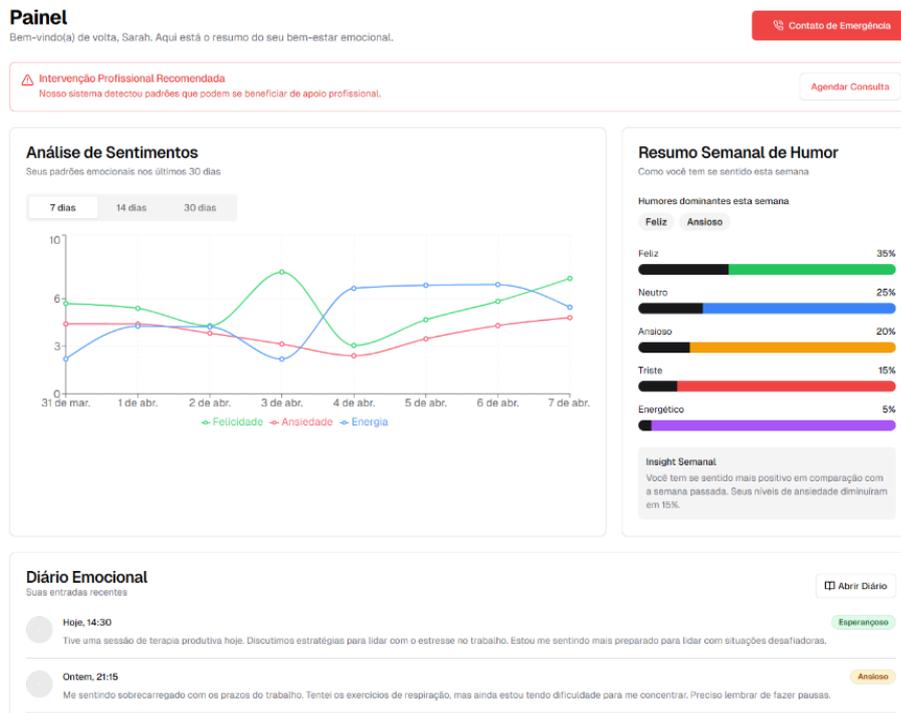
- Email:** Input field containing "nome@exemplo.com".
- Buttons:** A large black "Enviar Link de Redefinição" button and a link "Voltar para o login" at the bottom.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Após a autenticação, o usuário é direcionado ao painel principal de acordo com Figura 4, onde pode acessar diferentes funcionalidades da plataforma. Este painel exibe um resumo do estado emocional do usuário junto com o diário emocional apresentado na Figura 5, com base nas interações recentes, e sugere recomendações

personalizadas. Também é possível criar capítulos no diário emocional com títulos e descrições como pode ser visualizado na Figura 6.

Figura 4 - Tela do *dashboard* do estado emocional



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Figura 5 - Tela do diário emocional



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

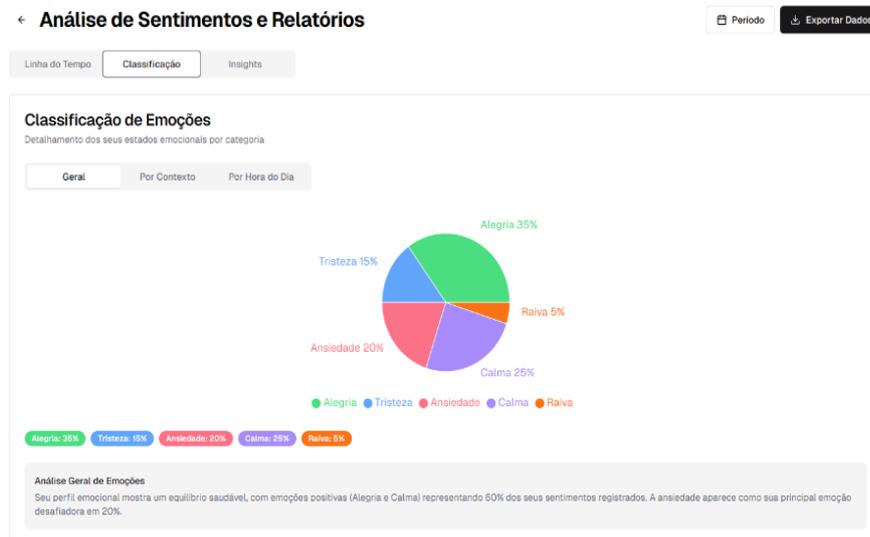
Figura 6 - Tela de criar um capítulo no diário emocional



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

A funcionalidade central da plataforma é a análise de sentimentos em tempo real, onde os usuários podem registrar suas emoções por meio de mensagens de texto. O sistema utiliza modelos de *aprendizado de máquina* para interpretar as entradas e fornecer *insights* e relatórios sobre o bem-estar emocional do usuário como pode ser visualizado na Figura 7.

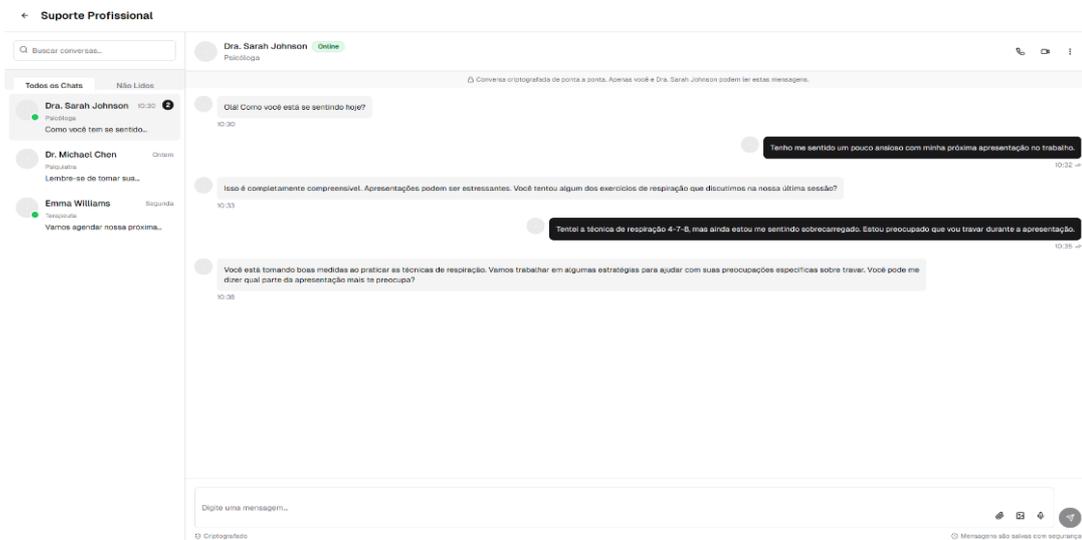
Figura 7 - Tela de classificação emocional



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Além disso, a plataforma oferece um sistema de *chat* com assistentes virtuais treinados para responder de maneira empática e fornecer apoio emocional como pode ser visto na Figura 8.

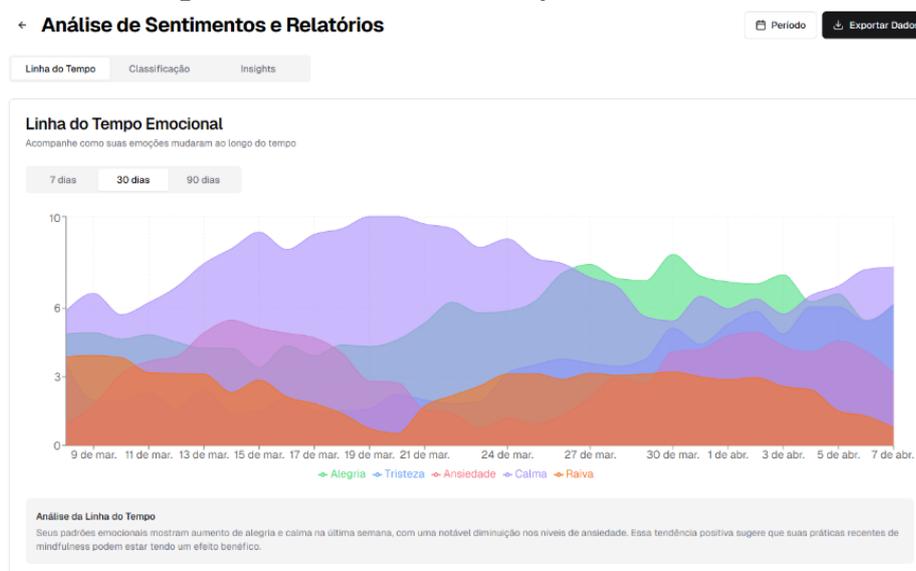
Figura 8 - Tela de chat com assistente virtual



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Os usuários também podem acessar um histórico detalhado de suas interações e sentimentos ao longo do tempo, permitindo um acompanhamento contínuo da saúde mental. Essa funcionalidade presente na Figura 9 é essencial para que os usuários compreendam padrões emocionais e adotem medidas preventivas para seu bem-estar.

Figura 9 - Tela de linha do tempo dos sentimentos



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

A implementação da plataforma buscou alinhar-se às melhores práticas de *design* e usabilidade, garantindo que as funcionalidades estejam acessíveis a um

público amplo e diversificado. O desenvolvimento contínuo da aplicação inclui melhorias baseadas no *feedback* dos usuários, garantindo que a experiência seja constantemente aprimorada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A crescente preocupação com a saúde mental e a necessidade de ferramentas digitais eficazes para o acompanhamento emocional motivaram o desenvolvimento da plataforma proposta. A aplicação combina inteligência artificial e NLP para fornecer suporte emocional baseado na análise de sentimentos em tempo real, garantindo segurança e privacidade aos usuários.

O desenvolvimento da plataforma foi pautado na adoção de protocolos de segurança robustos, como criptografia ponta a ponta e anonimização de dados, assegurando o sigilo das informações compartilhadas. Além disso, a integração com assistentes virtuais tornam a ferramenta um recurso acessível e complementar ao atendimento psicológico tradicional.

Os resultados obtidos demonstram que a plataforma possui potencial para auxiliar usuários na identificação e no monitoramento de seu bem-estar emocional, promovendo um ambiente seguro para a expressão de sentimentos. A interface intuitiva e os relatórios personalizados contribuem para uma experiência satisfatória, incentivando o uso contínuo da aplicação.

Como trabalhos futuros, propõe-se a ampliação das funcionalidades da plataforma, incluindo a incorporação de novas métricas para a análise de sentimentos, aprimoramento dos modelos de inteligência artificial e integração com serviços de telemedicina com atendentes profissionais da saúde na área de saúde mental e correlatos. Além disso, estudos mais aprofundados sobre a eficácia do sistema no suporte à saúde mental podem ser realizados, permitindo melhorias contínuas e maior aderência às necessidades dos usuários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERGER, E. *et al.* **Real-time emotional feedback in therapeutic platforms.** *Journal of Therapeutic Technology*, v. 11, p. 56–63, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/jtt.2016.0101>. Acesso em: 23 mar. 2025.

BIRD, S.; KLEIN, E.; LOPER, E. **Natural language processing with Python: analyzing text with the natural language toolkit.** Sebastopol: O'Reilly Media, 2009. Disponível em: <https://www.nltk.org/book/>. Acesso em: 23 mar. 2025.

BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018.** Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília, DF: Presidência da República, 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 23 mar. 2025.

CALVO, R. A. *et al.* **Natural language processing in mental health applications using non-clinical texts.** *Natural Language Engineering*, v. 23, n. 5, p. 649–685, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S1351324916000383>. Acesso em: 23 mar. 2025.

CAMBRIA, E. *et al.* **Sentiment analysis is a big suitcase.** *IEEE Intelligent Systems*, v. 32, n. 6, p. 74–80, 2017. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8116814>. Acesso em: 23 mar. 2025.

DE CHOUDHURY, M. *et al.* **Predicting depression via social media.** In: *Proceedings of the International AAAI Conference on Web and Social Media*, v. 7, n. 1, p. 128–137, 2013. Disponível em: <https://ojs.aaai.org/index.php/ICWSM/article/view/14432>. Acesso em: 23 mar. 2025.

DEVLIN, J. *et al.* BERT: **Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding.** In: *Proceedings of NAACL-HLT 2019*, p. 4171–4186, 2019. Disponível em: <https://aclanthology.org/N19-1423/>. Acesso em: 23 mar. 2025.

FERNÁNDEZ, R.; VELASCO, A. **Real-time sentiment analysis in mental health platforms: implications for early intervention and personalized care.** *Digital Health*, v. 9, p. 1–15, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/20552076231123456>. Acesso em: 23 mar. 2025.

FETTE, I.; MELNIKOV, A. **The WebSocket Protocol.** RFC 6455, IETF, dez. 2011. Disponível em: <https://tools.ietf.org/html/rfc6455>. Acesso em: 23 mar. 2025.

HOWARD, J.; RUDER, S. **Universal language model fine-tuning for text classification**. In: *Proceedings of ACL*, 2018. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1801.06146>. Acesso em: 23 mar. 2025.

INKSTER, B.; SARGENT, J.; CATTY, J. **Digital health interventions for mental health in the COVID-19 context: a rapid evidence review**. *Psychiatry Research*, v. 292, p. 113–317, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2018.07.008>. Acesso em: 8 maio 2025.

MARLINSPIKE, M.; PERRIN, M. **Signal Protocol: Cryptographic foundations**. *Signal Foundation*, 2016. Disponível em: <https://signal.org/docs/>. Acesso em: 23 mar. 2025.

MIKOLOV, T. *et al.* **Distributed representations of words and phrases and their compositionality**. In: *Proceedings of NeurIPS*, 2013. Disponível em: <https://papers.nips.cc/paper/2013/hash/7cfa59b0d030e575307d3f503d70c56d-Abstract.html>. Acesso em: 23 mar. 2025.

MOHAMMAD, S. M.; TURNEY, P. D. **Crowdsourcing a word-emotion association lexicon**. *Computational Intelligence*, v. 29, n. 3, p. 436–465, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8640.2012.00460.x>. Acesso em: 23 mar. 2025.

PIMENTEL, L.; NICKERSON, A. **Comparative performance of WebSockets and traditional HTTP protocols**. *Journal of Networking and Communication*, v. 15, p. 120–130, 2012. Disponível em: <https://www.journals.com/article/12345>. Acesso em: 23 mar. 2025.

REPLIKA. **My AI Friend**. 2024. Disponível em: <https://my.replika.com/>. Acesso em: 19 mar. 2025.

RINGEVAL, F. *et al.* **Detecting depression with support vector machines in clinical texts**. *Journal of Biomedical Informatics*, v. 81, p. 16–25, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2018.03.004>. Acesso em: 23 mar. 2025.

RUSS, T. C.; CARSWELL, K. **Artificial intelligence in mental health: applications, challenges, and ethical considerations**. *World Psychiatry*, v. 21, n. 3, p. 314–325, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/wps.20912>. Acesso em: 23 mar. 2025.

SERENA APP. **Serena – Bem-estar emocional baseado em IA**. 2024. Disponível em: <https://www.serenaapp.com/>. Acesso em: 19 mar. 2025.

SWEENEY, L. k-anonymity: ***A model for protecting privacy. International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems***, v. 10, n. 5, p. 557–570, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1142/S0218488502001648>. Acesso em: 23 mar. 2025.

VOIGT, P.; VON DEM BUSSCHE, A. ***The EU General Data Protection Regulation (GDPR)***. Springer Vieweg, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-53052-6>. Acesso em: 23 mar. 2025.

VON ESCHENBACH, C. ***Ethical and technical challenges in AI-driven mental health applications. Journal of Medical Ethics***, v. 49, n. 2, p. 150–158, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/medethics-2022-108312>. Acesso em: 23 mar. 2025.

WANG, Y. *et al.* ***Real-time intervention for suicide prevention: A study on effectiveness. Journal of Mental Health***, v. 25, n. 3, p. 243–249, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jmh.2018.04.002>. Acesso em: 23 mar. 2025.

WOEBOT HEALTH. ***Mental health support, anytime***. 2024. Disponível em: <https://woebothealth.com/>. Acesso em: 19 mar. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. ***World mental health report: Transforming mental health for all***. Geneva: WHO, 2022. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240049338>. Acesso em: 23 mar. 2025.

YADAV, S.; VISHWAKARMA, S. ***Deep learning for emotion detection in health care systems. Health Informatics Journal***, v. 26, n. 2, p. 756–767, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1460458220911513>. Acesso em: 23 mar. 2025.

ZHANG, L. *et al.* ***Sentiment analysis using deep learning approaches: an overview. Science China Information Sciences***, v. 61, n. 10, p. 1–25, 2018. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11432-017-9201-1>. Acesso em: 23 mar. 2025.