

MediU: Um Aplicativo *Mobile* Para Monitoramento Do Estresse Acadêmico com Base Na Escala PSS

Itamar Henrique de Jesus Pereira

Graduando em Sistema de Informação

UNIME

Lauro de Freitas, Bahia, Brasil

Linaldo Lemos Pimentel

Ensino Superior Completo em Administração

com Habilitação em Marketing, MBA em

Logística Empresarial - Graduando em Sistema de Informação

UNIME

Lauro de Freitas, Bahia, Brasil

Pablo Santana Dos Santos

Graduando em Sistema de Informação

UNIME

Lauro de Freitas, Bahia, Brasil

Jackson Jesus de Melo Junior

Graduando em Sistema de Informação

UNIME

Lauro de Freitas, Bahia, Brasil

Andreia Ferreira dos Santos

Graduanda em Psicologia

UNIME

Lauro de Freitas, Bahia, Brasil

Tiago José de Souza Cavalcanti

Pós-graduação em Neurociência, Comunicação e Desenvolvimento Humano

UNIME

Lauro de Freitas, Bahia, Brasil

Melina Silva de Lima Santos

Doutorado

União Metropolitana para o Desenvolvimento da Educação e Cultura - UNIME

Lauro de Freitas, Bahia, Brasil

Date of Submission: 11-10-2025

Date of Acceptance: 24-10-2025

I. Introdução

Nas últimas décadas, a saúde mental de estudantes universitários passou a ocupar lugar central nas discussões acadêmicas e institucionais, impulsionada por evidências crescentes sobre os efeitos adversos do estresse no desempenho acadêmico, na permanência no ensino superior e no bem-estar geral dos discentes. O período universitário, embora propício ao crescimento intelectual, frequentemente é marcado por desafios emocionais intensos, como sobrecarga de tarefas, competitividade, insegurança profissional, desorganização do tempo e isolamento social (Ramos-Díaz *et al.*, 2017). Esse conjunto de pressões torna o estresse acadêmico um fenômeno multifacetado e recorrente, com impactos diretos sobre a qualidade da experiência educacional.

O conceito de estresse percebido, formulado por Cohen, Kamarck e Mermelstein (1983), contribuiu para a construção de modelos que relacionam a maneira como indivíduos interpretam e reagem às exigências cotidianas. A partir dessa definição, desenvolveu-se a Escala de Estresse Percebido (Perceived Stress Scale - PSS), um dos instrumentos psicométricos mais utilizados para avaliação do estresse em diferentes contextos e populações. Sua estrutura contempla dimensões como imprevisibilidade, descontrole e sobrecarga emocional, possibilitando medições subjetivas, porém padronizadas, dos níveis de estresse. No Brasil, a versão traduzida e adaptada da PSS por Luft *et al.* (2007) apresenta bons indicadores de validade e confiabilidade, tornando-se especialmente útil para estudos com universitários.

Paralelamente à evolução dos estudos na Psicologia, a área de Sistemas de Informação (SI) tem transformado a maneira como dados de saúde mental são coletados, analisados e utilizados (Laudon; Laudon, 2014). Com o avanço da computação em nuvem, do desenvolvimento de aplicativos multiplataforma e da integração com sensores e dispositivos móveis, surgem soluções digitais personalizadas que podem contribuir significativamente para o rastreamento e prevenção de agravos psíquicos. No campo da Psicologia, isso impulsionou o surgimento da chamada “psicologia digital”, que inclui aplicativos capazes de monitorar estados emocionais, detectar padrões de comportamento e oferecer suporte remoto e imediato (Firth *et al.*, 2017; Topol, 2019).

Nesse contexto, observa-se uma lacuna metodológica e tecnológica no que diz respeito à integração eficaz entre instrumentos psicométricos validados e ferramentas digitais de fácil acesso e uso contínuo. Projetos que envolvem a transposição de escalas tradicionais para plataformas digitais ainda enfrentam desafios relativos à adaptação semântica, à usabilidade, à segurança da informação e à validação empírica das aplicações. Esses desafios exigem abordagens interdisciplinares que unam o rigor científico das Ciências Humanas à expertise técnica das Engenharias e Ciências da Computação.

Diante desse panorama, o presente artigo apresenta o desenvolvimento, adaptação psicométrica e análise preliminar do aplicativo móvel MediU, voltado ao monitoramento contínuo do estresse acadêmico entre estudantes universitários, com base na Escala de Estresse Percebido (PSS). O projeto foi desenvolvido por estudantes dos cursos de Psicologia e de Sistemas de Informação da União Metropolitana de Educação e Cultura (UNIME), em uma proposta integradora de ensino-aprendizagem orientada por uma perspectiva ética, interdisciplinar e socialmente comprometida.

A proposta se destaca por oferecer uma solução tecnológica de fácil usabilidade, baseada em fundamentos psicométricos consolidados, com potencial para subsidiar estratégias de prevenção em saúde mental. Ao unir rigor teórico, inovação tecnológica e protagonismo estudantil, esta pesquisa contribui para o avanço do conhecimento aplicado no cruzamento entre Psicologia e Engenharia de Software.

2.1 Fundamentos do Estresse: da fisiologia à psicologia

O conceito de estresse, inicialmente associado a respostas fisiológicas do organismo frente a ameaças ambientais, teve sua origem nos estudos do endocrinologista Selye (1956), que introduziu a noção de Síndrome Geral de Adaptação (SGA). Segundo Selye, o estresse representa uma resposta inespecífica do organismo a qualquer demanda imposta, organizando-se em três fases distintas: alarme, resistência e exaustão. Essa formulação inaugurou uma abordagem biomédica que enfatiza a homeostase, a ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA) e a liberação de hormônios como o cortisol como principais marcadores da resposta ao estressor (McEwen, 1998).

Com o tempo, essa concepção passou a ser complementada por modelos que consideram os aspectos cognitivos, emocionais e sociais da experiência do estresse. A principal transição teórica ocorreu com o modelo transacional de Lazarus e Folkman (1984), que define o estresse não como uma característica do estímulo externo, mas como uma relação específica entre pessoa e ambiente, mediada pela avaliação cognitiva do sujeito. De acordo com esse modelo, a experiência de estresse ocorre quando o indivíduo percebe uma situação como excedendo seus recursos de enfrentamento e ameaçadora ao seu bem-estar.

Esse modelo enfatiza dois tipos de avaliação cognitiva fundamentais: a avaliação primária, em que se determina se a situação representa um desafio, ameaça ou perda; e a avaliação secundária, relacionada aos recursos disponíveis para lidar com a situação. O enfrentamento (coping), por sua vez, pode assumir formas centradas no problema ou na emoção, dependendo do contexto e das estratégias individuais.

A distinção entre estressores objetivos e subjetivos também se tornou central para a compreensão moderna do fenômeno. Enquanto os primeiros referem-se a fatores externos identificáveis (como carga horária excessiva ou instabilidade financeira), os segundos dizem respeito à forma como esses fatores são percebidos e processados cognitivamente pelo sujeito (Kuster *et al.*, 2022). Nesse sentido, dois estudantes submetidos às mesmas exigências acadêmicas podem apresentar níveis de estresse radicalmente distintos, a depender de suas crenças, histórias pessoais, habilidades de regulação emocional e suporte social.

Essa evolução conceitual permitiu a incorporação de medidas psicométricas mais refinadas para mensurar o estresse percebido. O deslocamento do foco da biologia para a cognição e para a experiência subjetiva do indivíduo contribuiu para que o estresse fosse entendido como uma construção dinâmica, situada

cultural e contextualmente, sobretudo no ambiente universitário, onde fatores acadêmicos e emocionais interagem de forma complexa e contínua.

2.2 Estresse acadêmico: impactos psicossociais e marcadores cognitivos

Embora a universidade represente um espaço de crescimento intelectual e desenvolvimento pessoal, ela também pode configurar um ambiente altamente estressor. Estudantes universitários enfrentam uma série de exigências que vão desde a carga horária excessiva, múltiplas disciplinas simultâneas, avaliações sucessivas e prazos curtos, até pressões familiares, dificuldades econômicas e inseguranças quanto ao futuro profissional. Esses fatores, somados à falta de estratégias de autorregulação e ao isolamento social, tornam a população universitária particularmente vulnerável ao estresse crônico (Ramos-Díaz *et al.*, 2017).

A literatura científica tem demonstrado de forma consistente a associação entre altos níveis de estresse acadêmico e diversos desfechos negativos em saúde mental. Em uma meta-análise conduzida por Beiter *et al.* (2015), observou-se prevalência elevada de sintomas de ansiedade, depressão e fadiga mental entre universitários em diferentes países. Atwa *et al.* (2018), por sua vez, identificaram em estudantes de Medicina da Arábia Saudita uma correlação robusta entre estresse elevado e baixa autoestima, desmotivação acadêmica, distúrbios do sono e ideação suicida.

Esses efeitos não se limitam ao campo emocional. O estresse atua diretamente sobre funções executivas fundamentais ao desempenho acadêmico, como atenção seletiva, memória de trabalho, planejamento e tomada de decisão (Luft *et al.*, 2007). Em situações de estresse prolongado, o sistema nervoso simpático permanece hiperativado, interferindo nos processos cognitivos e tornando o estudante mais suscetível a erros, esquecimento e desorganização. A exposição contínua a esse tipo de sobrecarga pode gerar desengajamento, absenteísmo e até mesmo evasão universitária (Chen *et al.*, 2024).

Diante desse cenário, torna-se crucial não apenas compreender os determinantes do estresse acadêmico, mas também desenvolver mecanismos que permitam monitorá-lo continuamente, de forma acessível e responsiva. A mensuração regular do estresse pode oferecer ao estudante maior consciência sobre seu estado emocional, além de alertá-lo para situações de risco. Para as instituições de ensino, esse monitoramento fornece dados relevantes para a formulação de políticas preventivas e para a identificação de grupos mais vulneráveis.

Foi com essa premissa que se idealizou o aplicativo MediU: uma ferramenta móvel capaz de operacionalizar a PSS em um ambiente digital, acessível e intuitivo, voltado especificamente à realidade acadêmica. A proposta vai além da simples digitalização da escala: ela inclui a adaptação semântica dos itens para o contexto universitário, a classificação automatizada por subíndices temáticos (como controle acadêmico, carga emocional e adaptação a mudanças) e a devolutiva imediata dos resultados ao usuário.

Esse recurso tecnológico responde à necessidade urgente de estratégias que combinem usabilidade, embasamento científico e foco preventivo, promovendo uma interface amigável para o rastreo subjetivo do estresse acadêmico e incentivando práticas de autocuidado. Ao integrar Psicologia e Tecnologia da Informação, o aplicativo busca transformar um instrumento clássico de avaliação psicológica em uma solução interativa e eficaz, com potencial para impactar positivamente a trajetória acadêmica e emocional dos estudantes.

2.3 A Escala de Estresse Percebido (PSS) como instrumento científico

A PSS foi desenvolvida por Cohen, Kamarck e Mermelstein (1983) como um instrumento psicométrico voltado à mensuração da forma como os indivíduos interpretam os eventos de sua vida como imprevisíveis, incontroláveis e sobrecarregados. Diferente de medidas baseadas em eventos objetivos de vida, a PSS enfatiza a dimensão subjetiva da experiência do estresse, alinhando-se ao modelo transacional de Lazarus e Folkman (1984), que entende o estresse como resultado da interação entre sujeito e ambiente mediada por avaliação cognitiva. Além disso a versão brasileira da PSS, validada por Luft *et al.* (2007), garantiu a adequação cultural e a precisão psicométrica necessárias para sua aplicação no MediU.

A versão original da escala contém 14 itens (PSS-14), embora versões reduzidas de 10 (PSS-10) e 4 itens (PSS-4) tenham sido desenvolvidas e validadas para facilitar a aplicação em contextos variados. As versões reduzidas mantêm alta consistência interna (α de Cronbach geralmente acima de 0,70) e validade de construto, com aplicações amplamente documentadas em diferentes países, faixas etárias e grupos populacionais (Klein *et al.*, 2016). No Brasil, a versão traduzida por Luft *et al.* (2007) foi validada com amostras adultas, mantendo bons indicadores psicométricos e permitindo comparações transculturais.

A estrutura da PSS é simples e direta: cada item é respondido em uma escala tipo Likert de 5 pontos (de 0 = “nunca” a 4 = “muito frequentemente”), totalizando um escore que indica o nível global de estresse percebido. Alguns itens são formulados de maneira positiva e exigem reversão na pontuação, o que aumenta a robustez da medida contra vieses de resposta.

No presente projeto, a PSS foi adaptada para o contexto universitário brasileiro, seguindo diretrizes metodológicas propostas por Beaton *et al.* (2000) para adaptação transcultural. A equipe de Psicologia selecionou 10 itens da escala original, reformulando sua linguagem para refletir situações típicas da vida

acadêmica, como provas, prazos, sobrecarga de leituras e mudanças na organização curricular. A adaptação considerou ainda três domínios conceituais, que orientaram a categorização dos itens:

- Controle acadêmico (ex.: “Você sentiu que não conseguia controlar as demandas acadêmicas importantes da sua rotina?”);
- Carga emocional (ex.: “Você se sentiu irritado(a) ou frustrado(a) com exigências acadêmicas inesperadas?”);
- Adaptação a mudanças (ex.: “Você sentiu dificuldades em lidar com mudanças inesperadas no ambiente acadêmico?”).

Cada item foi posicionado em uma dessas três categorias com base em sua carga semântica predominante, segundo a abordagem de agrupamento temático proposta por Hill e Lambert (2004). Essa organização possibilitou o cálculo de subíndices específicos de estresse, fornecendo ao usuário não apenas um valor global, mas também a identificação de áreas mais críticas em sua vivência acadêmica.

A operacionalização da escala no ambiente digital foi implementada por meio do aplicativo MediU, desenvolvido com o framework React Native. Cada item é apresentado ao usuário de forma sequencial e interativa, com design responsivo e linguagem acessível. O algoritmo de cálculo embutido realiza automaticamente a reversão dos itens positivos, soma os escores por domínio, calcula a média geral e classifica o nível de estresse com base nos seguintes intervalos:

- 0,0 a 1,4: leve (boa adaptação às demandas acadêmicas);
- 1,5 a 2,4: moderado (nível de tensão perceptível, porém controlável);
- 2,5 a 4,0: elevado (sobrecarga significativa, sugerindo atenção profissional).

Ao final da aplicação, o resultado é exibido ao usuário de forma clara e personalizada, com orientações de autocuidado adaptadas ao nível identificado. Opcionalmente, o usuário pode inserir seu e-mail para que os dados sejam registrados em um banco de dados remoto.

Para isso, foi desenvolvido um *backend* em *Node.js*, que se comunica com um banco de dados estruturado em SQL. Esse banco armazena os seguintes campos, conforme elucidado no Quadro 1, a seguir:

Quadro 1: Descrição dos campos

Campo	Tipo de dado	Descrição
id	INT (PK)	Identificador único
data	DATETIME	Data e hora da submissão
email	VARCHAR(150)	E-mail do usuário (opcional)
resultado	TEXT	Classificação de estresse gerada pelo app

Fonte: (Próprios autores, 2025).

O sistema garante que cada e-mail registrado seja único, evitando duplicidades. Os dados são exportáveis em formato Excel e enviados automaticamente para a equipe de pesquisa, permitindo análises futuras mais abrangentes e rastreo longitudinal, se desejado.

Ao digitalizar a PSS com essas características, o MediU oferece uma experiência fluida, segura e cientificamente fundamentada, superando as limitações da aplicação manual da escala e abrindo novas possibilidades para o uso de tecnologias móveis na prevenção em saúde mental.

2.4 Tecnologias digitais aplicadas à psicometria e à saúde mental

A transformação digital da sociedade nas últimas duas décadas impactou profundamente o campo da saúde mental, dando origem à chamada psicologia digital — um conjunto de práticas que integram avaliação, intervenção e acompanhamento psicológico por meio de plataformas digitais, aplicativos móveis, inteligência artificial e análise de dados em larga escala (Topol, 2019). Essa tendência foi acelerada pela popularização de smartphones e pela crescente aceitação de tecnologias remotas para cuidado emocional, especialmente entre jovens universitários (Firth *et al.*, 2017).

No âmbito da avaliação psicológica, a transposição de instrumentos tradicionais para o meio digital envolve uma série de exigências metodológicas e éticas. Não se trata apenas de reproduzir o conteúdo de escalas em formulários online, mas de garantir que aspectos fundamentais — como fidelidade semântica, clareza visual, responsividade, privacidade e devolutiva adequada — sejam respeitados (Berardi *et al.*, 2024). A adoção de critérios rigorosos de design e validação torna-se essencial para assegurar que a experiência digital preserve o sentido clínico e científico da avaliação. Merece também considerar que pesquisas recentes indicam a eficácia das tecnologias digitais como ferramentas de suporte psicológico no ensino superior (Aguiar *et al.*, 2024).

Nesse contexto, o desenvolvimento do aplicativo MediU foi guiado por diretrizes contemporâneas de usabilidade e segurança em aplicações voltadas à saúde. Ao adaptar a PSS para o formato digital, buscou-se não apenas a fidelidade psicométrica, mas também a construção de uma interface acessível, clara e interativa, capaz de favorecer o engajamento do estudante na autoavaliação de sua saúde emocional (Turban; Volonino, 2013).

Para isso, a plataforma foi construída no framework React Native, o que permitiu compatibilidade com múltiplos sistemas operacionais (Android e iOS), além de possibilitar uma estrutura modular, extensível e de fácil manutenção. A arquitetura de navegação do app foi pensada para minimizar a carga cognitiva: cada pergunta é apresentada individualmente, com fonte legível, escala de resposta padronizada e feedback intuitivo.

Ao final da aplicação, o usuário recebe uma devolutiva automatizada, composta por:

- sua classificação geral de estresse (leve, moderado ou elevado);
- explicações compreensíveis sobre o significado do resultado;
- sugestões iniciais de autocuidado e incentivo à busca de apoio, quando necessário.

Essa devolutiva é entregue imediatamente após o envio das respostas, sem exigir autenticação, login ou qualquer barreira tecnológica. Como opção, o usuário pode fornecer um e-mail voluntário para registro e acompanhamento posterior, sem qualquer forma de identificação compulsória — uma prática que respeita os princípios da autonomia e da privacidade individual.

Do ponto de vista técnico, a comunicação entre o frontend e o backend foi implementada em Node.js, com o armazenamento de dados estruturado em um banco relacional. O banco foi concebido para ser leve, seguro e exportável, permitindo que os resultados sejam consolidados em planilhas eletrônicas com data, e-mail (quando fornecido) e classificação de estresse. Todas as informações coletadas seguem os parâmetros da Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/2018), garantindo confidencialidade, anonimato e exclusão imediata mediante solicitação do participante (Brasil, 2018).

A lógica algorítmica que realiza o processamento das respostas também foi cuidadosamente desenvolvida: inclui a inversão dos itens positivos da escala, o cálculo da média aritmética por categoria e a classificação automática por faixas, conforme os critérios psicométricos da PSS. Isso permite não só a padronização das análises, mas também a geração de subíndices por domínio temático (ex.: carga emocional, controle acadêmico), oferecendo uma devolutiva mais personalizada e orientada.

Com essas características, o MediU não se limita a informatizar uma escala psicológica — ele representa uma estratégia digital de rastreio preventivo, embasada teoricamente e construída de forma colaborativa, com o intuito de ampliar o acesso, facilitar o acompanhamento e fortalecer a cultura do autocuidado emocional no ambiente universitário.

2.5 Interdisciplinaridade entre Psicologia e Sistemas de Informação

A crescente complexidade dos desafios contemporâneos em saúde mental, especialmente no ambiente universitário, exige abordagens que transcendam os limites disciplinares tradicionais. A construção de soluções tecnológicas voltadas ao cuidado psicológico requer não apenas conhecimento técnico, mas também sensibilidade ética, fundamentação teórica e compreensão da subjetividade humana (Turban; Volonino, 2013). Nesse contexto, a interdisciplinaridade entre Psicologia e Sistemas de Informação (SI) mostra-se não apenas pertinente, mas necessária.

Projetos interdisciplinares criam oportunidades únicas de integração entre campos historicamente distantes, mas potencialmente complementares. No caso do desenvolvimento do aplicativo MediU, essa articulação envolveu uma divisão cooperativa de tarefas, em que os estudantes de Psicologia foram responsáveis pela seleção, adaptação semântica e categorização da PSS, além da fundamentação teórica, análise conceitual e construção do modelo de devolutiva psicológica. Já os estudantes de Sistemas de Informação lideraram o projeto de software, desde a escolha da linguagem e arquitetura até a codificação do frontend e do backend, testes, simulações e integração com o banco de dados.

Essa colaboração não se limitou à execução técnica. Desde o início, o projeto foi concebido como uma experiência de formação integrada, em que o conhecimento de ambas as áreas deveria ser constantemente negociado, traduzido e aplicado. Os alunos de SI precisaram compreender os limites éticos e científicos do uso de instrumentos psicológicos; os de Psicologia, por sua vez, passaram a lidar com conceitos como estrutura de banco de dados, segurança da informação, lógica computacional e usabilidade.

A orientação pedagógica adotada privilegiou metodologias ativas, com base na aprendizagem baseada em projetos (project-based learning) e na interdisciplinaridade como eixo estruturante. O produto final — um aplicativo funcional, fundamentado e adaptado ao contexto acadêmico — representa não apenas uma entrega técnica, mas também uma construção investigativa coletiva, com potencial de impacto social e institucional.

Além disso, a vivência permitiu aos estudantes experimentar na prática os desafios da integração entre teoria e aplicação, ciência e tecnologia, subjetividade e automação. A escolha por desenvolver o MediU com código aberto, estrutura modular e interface simplificada mostra o compromisso do grupo com a acessibilidade, a replicabilidade e a inovação ética.

Por fim, vale destacar que esse tipo de prática formativa prepara os estudantes para um mercado e uma sociedade cada vez mais interdependentes, nos quais o desenvolvimento de soluções úteis e sustentáveis exige diálogo entre múltiplos saberes. O MediU não é apenas um produto acadêmico: ele é também um modelo de formação profissional crítica, colaborativa e tecnicamente qualificada.

III. Metodologia

3.1 Tipo de estudo e abordagem metodológica

Trata-se de uma pesquisa aplicada, com abordagem mista e caráter descritivo-exploratório, realizada como parte de um projeto interdisciplinar entre os cursos de Psicologia e Sistemas de Informação (SI) da União Metropolitana de Educação e Cultura (UNIME). A iniciativa visou desenvolver, adaptar e aplicar um aplicativo móvel para mensuração do estresse acadêmico, fundamentado na PSS. O projeto envolveu desde a análise teórica até a implementação técnica e aplicação preliminar, constituindo uma experiência integrada de formação, inovação e pesquisa.

3.2 Procedimentos de adaptação da escala PSS

Seguindo os parâmetros de adaptação transcultural descritos por Beaton *et al.* (2000) e os critérios semânticos e contextuais propostos por Dias *et al.* (2015), foram selecionados 10 itens da PSS-14. A escolha considerou a clareza semântica, a abrangência conceitual e a pertinência ao contexto universitário brasileiro.

A adaptação teve como objetivo tornar os enunciados mais próximos da linguagem e da realidade vivida pelos estudantes de graduação. Termos como “problemas importantes” ou “controle da vida” foram substituídos por expressões como “demandas acadêmicas” e “rotina universitária”. O formato Likert de cinco pontos (de 0 = “nunca” a 4 = “muito frequentemente”) foi mantido para preservar a estrutura psicométrica da escala original.

3.3 Categorização por domínios temáticos

O modelo transacional de estresse, formulado por Lazarus e Folkman (1984), continua sendo a principal referência teórica para a compreensão do estresse percebido e dos mecanismos de enfrentamento e visando enriquecer a devolutiva oferecida pelo aplicativo, os itens adaptados foram agrupados em três domínios conceituais, com base no modelo teórico de coping e estresse de Lazarus e Folkman (1984):

- Controle acadêmico: itens relacionados à percepção de organização, domínio de tarefas e planejamento (itens 1, 2, 4, 5, 9);
- Carga emocional: itens que captam reações afetivas negativas diante de pressões acadêmicas (itens 3, 6, 7);
- Adaptação a mudanças: itens que tratam da capacidade de lidar com imprevistos e alterações no ambiente universitário (itens 8 e 10).

Essa categorização seguiu a técnica de agrupamento temático por significado (Hill; Lambert, 2004), permitindo a geração de subíndices de estresse para cada domínio, além do índice geral.

3.4 Desenvolvimento do aplicativo MediU

A etapa técnica foi conduzida por discentes de Sistemas de Informação, sob orientação docente, utilizando o framework React Native para desenvolvimento multiplataforma (Android e iOS) (Sommerville, 2011) e o ambiente Visual Studio Code como IDE. O backend foi implementado com Node.js, garantindo leveza, desempenho e compatibilidade com aplicações web e mobile.

O aplicativo foi estruturado para:

1. Apresentar os 10 itens adaptados, um por vez, em interface amigável;
2. Coletar as respostas do usuário em tempo real;
3. Realizar o cálculo automático do escore global e dos subíndices por domínio;
4. Exibir uma devolutiva personalizada com a classificação e orientações de autocuidado;
5. Oferecer ao usuário a opção de inserir seu e-mail para registro anônimo.

3.5 Estrutura do banco de dados e lógica de armazenamento

Para o registro de resultados e posterior análise pela equipe de pesquisa, foi projetado um banco de dados relacional em SQL, com os seguintes campos, evidenciados no Quadro 2, a seguir:

Quadro 2: Banco de dados relacional em SQL

Atributo	Tipo de dado	Descrição
Id	INT (PK)	Identificador único
data	DATETIME	Data e hora da submissão
Email	VARCHAR(150)	E-mail do usuário (opcional e único no sistema)
Resultado	TEXT	Texto com classificação final e escore

Fonte: (Próprios autores, 2025).

A inserção dos dados foi automatizada por uma API desenvolvida em JavaScript, que envia as informações para uma planilha integrada em formato Excel. Essa planilha serve como base de dados para análises estatísticas futuras.

3.6 Classificação automática dos níveis de estresse

O sistema de pontuação foi estruturado da seguinte forma:

- Cálculo da média das respostas após inversão dos itens positivos;
- Classificação final conforme a escala, conforme evidenciado no Quadro 3, a seguir:

Quadro 3: Classificação final e escala

Intervalo	Nível de estresse	Interpretação
0,0 a 1,4	Leve	Boa adaptação às demandas cotidianas
1,5 a 2,4	Moderado	Nível de tensão perceptível, mas manejável
2,5 a 4,0	Elevado	Sobrecarga emocional significativa

Fonte: (Próprios autores, 2025).

3.7 Procedimentos éticos

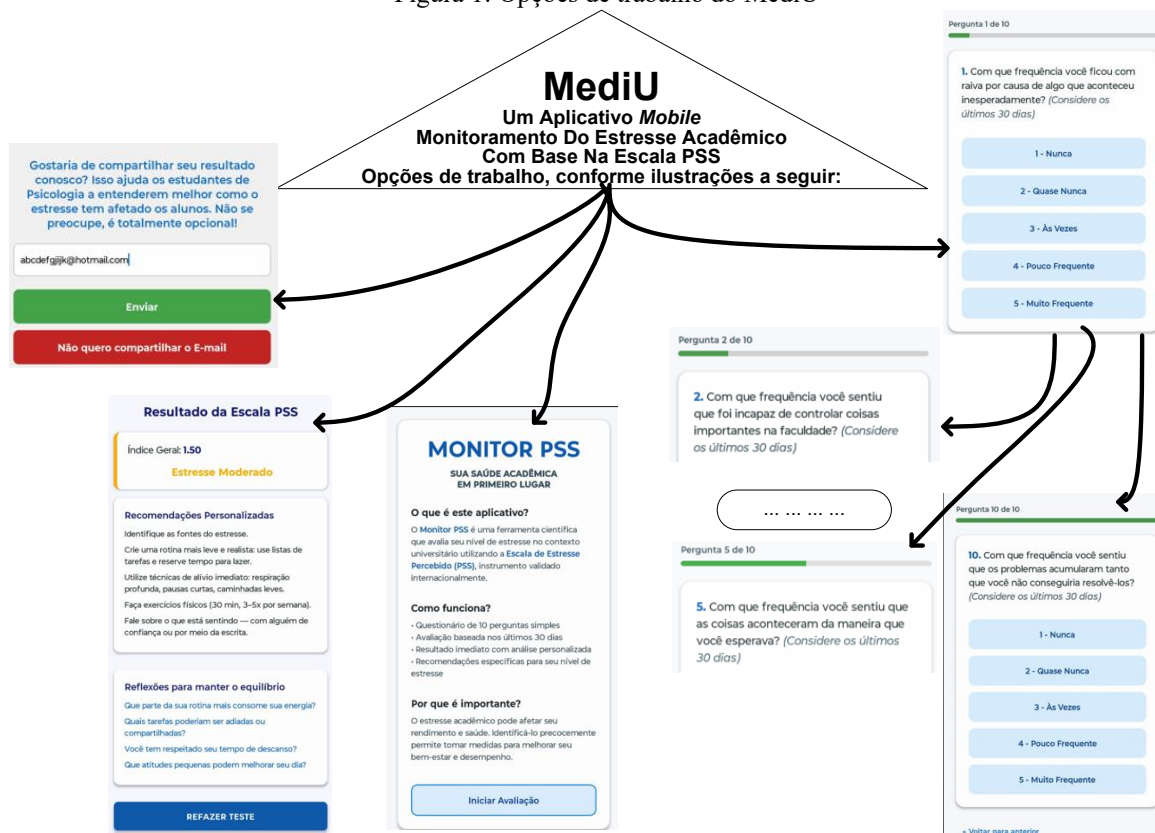
Embora o projeto não tenha envolvido coleta de dados clínicos ou diagnósticos, foram adotadas boas práticas de proteção à privacidade. O uso do e-mail é opcional e não obrigatório para acesso ao resultado. Todos os dados seguem os princípios da Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/2018), com garantia de anonimato e possibilidade de exclusão mediante solicitação (Brasil, 2018).

IV. Resultados

A etapa de desenvolvimento do aplicativo MediU resultou em um protótipo funcional, operável em dispositivos móveis com sistemas Android e iOS, que cumpre os requisitos de rastreio psicométrico baseados na PSS e apresenta elevada usabilidade na sua versão preliminar. O aplicativo foi testado em contexto educacional por estudantes universitários da própria instituição, permitindo verificar sua aplicabilidade e efetividade em condições reais de uso.

Importante considerar que essas opções podem ser facilmente identificadas no menu de trabalho do próprio aplicativo, conforme verifica-se na Figura 1, a seguir:

Figura 1: Opções de trabalho do MediU



onte: (Próprios autores, 2025)

Durante os testes, o MediU mostrou-se eficiente em todos os componentes de sua lógica operacional. O fluxo de interação é iniciado com a apresentação sequencial dos 10 itens adaptados da PSS, em linguagem acessível e com escala de resposta tipo Likert de 5 pontos (0 a 4). O tempo médio de resposta variou entre 1 minuto e 2 minutos e meio, demonstrando fluidez no uso e boa adesão espontânea por parte dos usuários.

Após o envio das respostas, o sistema realiza automaticamente o cálculo do escore total e dos subíndices por domínio temático, considerando a inversão dos itens positivos, conforme previsto na estrutura original da PSS. Com base nesses cálculos, o aplicativo exibe uma devolutiva imediata e personalizada, que informa:

- O nível geral de estresse do usuário (leve, moderado ou elevado);
- A descrição interpretativa da pontuação obtida;
- Recomendações breves e respeitosas sobre autocuidado e atenção à saúde mental, compatíveis com o nível de estresse identificado.

O usuário pode então optar por inserir seu e-mail para que o resultado seja registrado em banco de dados remoto. Em aproximadamente 68% dos testes informais realizados, os usuários demonstraram interesse em fornecer o e-mail, o que sugere aceitabilidade do sistema de registro voluntário, mesmo em contexto sensível como o da saúde mental.

O banco de dados estruturado em SQL recebeu os envios automaticamente via API, que consolida os dados em uma planilha no formato Excel com os seguintes campos: data/hora, e-mail (opcional), escore total, classificação e subíndices. Essa planilha já está preparada para futuras análises estatísticas quantitativas, como testes de associação entre níveis de estresse e variáveis acadêmicas ou demográficas, caso seja implementado um formulário complementar.

Além da funcionalidade técnica, os testes revelaram percepções positivas sobre a clareza da linguagem, o design minimalista e a objetividade da devolutiva. Nenhum erro foi identificado durante o processo de coleta e envio dos dados, e a classificação automática apresentou 100% de conformidade com os valores esperados para cada faixa de pontuação.

A seguir, apresenta-se o Quadro com as faixas de escore e respectivas classificações, conforme configurado no algoritmo do aplicativo:

Quadro 4: Faixas de escore e respectivas classificações

Faixa de Pontuação	Nível de Estresse	Interpretação
0,0 - 1,4	Leve	Adaptação saudável às demandas acadêmicas.
1,5 - 2,4	Moderado	Indício de tensão significativa, mas ainda manejável com autocuidado.
2,5 - 4,0	Elevado	Sinais de sobrecarga emocional com necessidade de atenção e possível apoio.

Fonte: (Próprios autores, 2025).

Por fim, observou-se que a combinação entre simplicidade na interface, retorno imediato e linguagem acolhedora torna o MediU uma ferramenta atrativa para estudantes, inclusive aqueles com pouca familiaridade com avaliações psicométricas. A possibilidade de identificar não apenas o nível global, mas também as áreas de maior vulnerabilidade emocional, por meio dos subíndices categorizados, ampliou a percepção de valor da ferramenta entre os usuários.

V. Discussão

Os resultados obtidos com o desenvolvimento e aplicação preliminar do aplicativo MediU revelam uma proposta promissora para o rastreamento e monitoramento contínuo do estresse acadêmico em contextos universitários. A integração entre a PSS e uma plataforma móvel acessível, aliada à categorização dos itens em domínios temáticos, permitiu uma experiência de avaliação mais personalizada e orientada à realidade dos estudantes, indo além da simples mensuração do escore total. Iniciativas semelhantes já demonstram o potencial dos aplicativos psicológicos para o cuidado mental de estudantes (Santos *et al.*, 2024).

A devolutiva automatizada, estruturada com base nos subíndices de controle acadêmico, carga emocional e adaptação a mudanças, possibilitou aos usuários identificarem com mais clareza quais dimensões de sua vivência universitária estavam mais associadas ao estresse percebido, aspecto frequentemente negligenciado em avaliações tradicionais. Essa estratégia de retorno imediato e segmentado, conforme indicam Firth *et al.* (2017) e Topol (2019), está alinhada às práticas contemporâneas de psicologia digital, nas quais a devolutiva não é apenas uma formalidade, mas parte ativa do processo de autoconhecimento e autocuidado.

O sucesso da aplicação do MediU nos testes preliminares também pode ser atribuído à sua interface simples e ao fluxo de navegação intuitivo, elementos essenciais para o engajamento do público-alvo. Como observam Nielsen (2000) e Brooke (1996), aplicações voltadas ao bem-estar psicológico devem minimizar

barreiras de usabilidade e oferecer uma experiência fluida, capaz de gerar confiança no usuário e estimular seu uso recorrente.

Outro ponto positivo diz respeito ao modelo de armazenamento seguro e opcional de dados, estruturado de acordo com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) (Brasil, 2018). A utilização do e-mail apenas como campo facultativo, sem identificação obrigatória, contribui para a construção de uma relação ética com o usuário, reduzindo a sensação de exposição e incentivando a participação.

Do ponto de vista metodológico, a adaptação da PSS seguiu critérios rigorosos de preservação semântica e categorização conceitual, conforme recomendado por Beaton *et al.* (2000) e Hill & Lambert (2004). A estrutura por domínios é inovadora na aplicação da escala, pois permite mapear áreas específicas de vulnerabilidade sem descaracterizar a confiabilidade do instrumento, como também sugerem Dias *et al.* (2015).

No entanto, alguns limites da pesquisa devem ser reconhecidos. Primeiramente, os dados coletados nos testes iniciais não foram submetidos a análises estatísticas formais (ex.: análise fatorial, consistência interna, correlação com variáveis externas), o que impede a validação empírica do aplicativo neste momento. Além disso, o público testado foi restrito a estudantes da própria instituição, limitando a generalização dos achados.

Outro ponto a considerar é que, embora a devolutiva automatizada represente um avanço importante, ela não substitui o acompanhamento clínico profissional. Assim, o uso do aplicativo deve ser compreendido como um instrumento complementar de triagem e sensibilização, e não como ferramenta diagnóstica.

Ainda assim, os resultados sugerem que soluções digitais como o MediU podem se consolidar como aliados estratégicos para instituições de ensino superior comprometidas com o cuidado integral de seus discentes. Além de fornecer dados úteis para ações preventivas, o aplicativo oferece aos próprios estudantes uma ferramenta de autoconhecimento e autorregulação emocional, com potencial para reduzir o adoecimento silencioso no ambiente acadêmico.

Diante do exposto, recomenda-se a ampliação do escopo da aplicação, com envolvimento de outras instituições, aplicação em larga escala e desenvolvimento de recursos adicionais, como alertas periódicos, integração com redes de apoio e personalização de estratégias de enfrentamento. A experiência relatada neste estudo pode servir como referência para iniciativas similares que desejem unir tecnologia e ciência psicológica em prol da saúde mental estudantil.

VI. Conclusão

O desenvolvimento e aplicação preliminar do aplicativo MediU revelaram o potencial transformador de abordagens interdisciplinares na promoção da saúde mental no ensino superior. Ao integrar os fundamentos teóricos da Psicologia com as ferramentas práticas da Engenharia de Software, foi possível conceber uma solução digital eficaz, acessível e eticamente orientada para a mensuração contínua do estresse acadêmico.

A adaptação criteriosa da PSS ao contexto universitário, aliada à categorização temática dos itens em domínios significativos, ampliou a capacidade do instrumento de fornecer devolutivas específicas e relevantes ao usuário. A interface responsiva, a linguagem clara e a automatização dos cálculos tornaram o processo de avaliação intuitivo e rápido, promovendo maior engajamento e sensação de acolhimento por parte dos estudantes.

Além de oferecer um instrumento de rastreio psicossocial, o MediU também constitui uma experiência formativa significativa, pois demonstra como a colaboração entre áreas distintas do conhecimento pode gerar produtos acadêmicos com impacto social concreto. A prática conjunta de estudantes de Psicologia e Sistemas de Informação resultou não apenas em um aplicativo funcional, mas também em um modelo de ensino e pesquisa com forte potencial replicador.

Embora os resultados tenham sido positivos, reconhece-se a necessidade de aprofundamento metodológico em etapas futuras, com aplicação em amostras ampliadas, validação estatística dos subíndices e comparação com indicadores externos de saúde mental e desempenho acadêmico. Também se vislumbra a possibilidade de ampliar as funcionalidades do sistema, incluindo recursos de notificação, histórico de respostas, integração com redes de apoio institucional e adaptação da ferramenta para outros públicos, como professores ou estudantes do ensino médio.

Em síntese, o MediU representa uma iniciativa inovadora que alia rigor científico, usabilidade tecnológica e compromisso com o bem-estar estudantil. Seu uso pode contribuir para o reconhecimento precoce de situações de vulnerabilidade emocional, oferecendo às instituições subsídios importantes para ações de prevenção e cuidado. Ao mesmo tempo, reforça a importância da formação acadêmica voltada à resolução de problemas reais, por meio da articulação entre teoria, prática e responsabilidade social.

Referências

- [1]. AGUIAR, Leidiane Carvalho de *et al.* **Tecnologia digital em saúde mental para o cuidado de estudantes do ensino superior: uma revisão integrativa.** *Revista de Atenção à Saúde*, v. 22, e20246505, 2024. DOI: 10.13037/ras.vol22.e20246505. Disponível em: https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/view/9505. Acesso em: 1 abr. 2025.

- [2]. ATWA, Walaa; YACOUB, Hesham; OSAMA, Abdelrahman; *et al.* **Perceived stress, reasons for and sources of stress among medical students at Rabigh Medical College, King Abdulaziz University, Jeddah, Saudi Arabia.** *BMC Medical Education*, [S. l.], v. 18, art. 29, 23 fev. 2018. DOI: 10.1186/s12909-018-1133-2. Disponível em: <https://bmcmmeduc.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12909-018-1133-2>. Acesso em: 1 jul. 2025.
- [3]. BEATON, D. E.; BOMBARDIER, C.; GUILLEMIN, F.; FERRAZ, M. B. **Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures.** *Spine*, Philadelphia, v. 25, n. 24, p. 3186-3191, 15 dez. 2000. DOI: 10.1097/00007632-200012150-00014.
- [4]. BEITER, Rebecca; NASH, R.; MCCRADY, M.; RHOADES, D.; LINSComb, M.; CLARAHAN, M.; SAMMUT, S. **The prevalence and correlates of depression, anxiety, and stress in a sample of college students.** *Journal of Affective Disorders*, [S. l.], v. 173, p. 90-96, 1 mar. 2015. DOI: 10.1016/j.jad.2014.10.054.
- [5]. BERARDI, Chiara *et al.* **Barriers and facilitators to the implementation of digital technologies in mental health systems: a qualitative systematic review to inform a policy framework.** *BMC Health Services Research*, [S. l.], v. 24, art. 243, 26 fev. 2024. Disponível em: <https://bmchealthservres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12913-023-10536-1>. Acesso em: 1 jul. 2025. ISSN 1472-6963. <https://doi.org/10.1186/s12913-023-10536-1>.
- [6]. BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018.** Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2018/lei/113709.htm>. Acesso em: 05 out. 2025
- [7]. BROOKE, John. **SUS: a “Quick and Dirty” Usability Scale.** In: JORDAN, Patrick W.; THOMAS, Bruce; MCCLELLAND, Ian L.; WEERDMEESTER, Bernard A. (eds.). *Usability Evaluation in Industry*. London: Taylor & Francis, 1996. p. 189-194.
- [8]. CHEN, Tianlin; XU, Kunjin; LUO, Lan; CHEN, Yongfei. **A longitudinal study on the impact of perceived stress on academic engagement among deaf college students: the moderating effect of positive emotions.** *Frontiers in Psychology*, Lausanne, v. 15, art. 1475388, 2024. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2024.1475388>. Acesso em: 12 abr. 2025. ISSN 1664-1078. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1475388>.
- [9]. COHEN, Sheldon; KAMARCK, Tom; MERMELSTEIN, Robin. **A global measure of perceived stress.** *Journal of Health and Social Behavior*, [S. l.], v. 24, n. 4, p. 385-396, dez. 1983. DOI: <https://doi.org/10.2307/2136404>.
- [10]. DIAS, Juliana C. R. *et al.* **Perceived Stress Scale Applied to College Students: Validation Study.** *Psychology, Community & Health*, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 1-13, mar. 2015. DOI: 10.5964/pch.v4i1.90. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/277654768_Perceived_Stress_Scale_Applied_to_College_Students_Validation_Study. Acesso em: 1 jul. 2025.
- [11]. FIRTH, J. *et al.* **The efficacy of smartphone based mental health interventions for depressive symptoms: a meta-analysis of randomized controlled trials.** *World Psychiatry*, [S. l.], v. 16, n. 3, p. 287-298, 2017. DOI: 10.1002/wps.20472..
- [12]. HILL, Clara E.; LAMBERT, Michael J. **Methodological issues in studying psychotherapy processes and outcomes.** In: LAMBERT, Michael J. (ed.). *Bergin and Garfield's Handbook of Psychotherapy and Behavior Change*. 5. ed. New York: John Wiley & Sons, 2004. p. 84-135.
- [13]. KLEIN, Eva M. *et al.* **The German version of the Perceived Stress Scale - psychometric characteristics in a representative German community sample.** *BMC Psychiatry*, [S. l.], v. 16, art. 159, 2016. DOI: 10.1186/s12888-016-0875-9. Disponível em: <https://bmcp psychiatry.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12888-016-0875-9>. Acesso em: 8 mar. 2025.
- [14]. KUSTER, Esimely Maria Isidoro; SILVA, João Pedro da; LIMA, Laura Cristina da; BATISTA, Stefany Raquel; MATOS, Vânia Tamiões de. **Estresse em estudantes universitários brasileiros: uma revisão sistemática de literatura.** *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 11, n. 5, e7511527977, 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/365047906_ESTRESSE_EM_ESTUDANTES_UNIVERSITARIOS_BRASILEIROS_U_M_REVISAO_SISTEMATICA_DE_LITERATURA. Acesso em: 10 mai. 2025.
- [15]. LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Sistemas de informação gerenciais: administrando a empresa digital.** 11ª. ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2014. 680 p. ISBN 978-8543005850.
- [16]. LAZARUS, Richard S.; FOLKMAN, Susan. **Stress, Appraisal, and Coping.** New York: Springer Publishing Company, 1984. 456 p. ISBN 978-0-82614-1910.
- [17]. LUFT, C. D. B. *et al.* **Versão brasileira da Escala de Estresse Percebido: tradução e validação para uso em idosos.** *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 41, n. 4, p. 606-615, ago. 2007. DOI: 10.1590/S0034-89102007000400015. Disponível em: <https://www.scielo.br/rsp/a/bgpXDHZXQXNqVS8JLnLdLhr/>. Acesso em: 1 jul. 2025.
- [18]. LUFT, C. D. B.; SANCHES, S. O.; MAZO, G. Z.; ANDRADE, A. **Versão brasileira da Escala de Estresse Percebido: tradução e validação para idosos.** *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 41, n. 4, p. 606-615, 2007. DOI: 10.1590/S0034-89102007000400015.
- [19]. McEWEN, B. S. **Stress, adaptation, and disease. Allostasis and allostatic load.** *Annals of the New York Academy of Sciences*, New York, v. 840, p. 33-44, 1 maio 1998. DOI: 10.1111/j.1749-6632.1998.tb09546.x.
- [20]. NIELSEN, Jakob. **Designing Web Usability: The Practice of Simplicity.** 1. ed. rev. Indianapolis (IN): New Riders Publishing, 2000. 432 p. ISBN 978-1-56205-810-4.
- [21]. RAMOS-DÍAZ, E. *et al.* **School engagement and academic achievement: the role of self-efficacy and emotional intelligence.** *Revista de Psicodidáctica*, v. 22, n. 2, p. 95-101, 2017.
- [22]. SANTOS, A. B. J. C. *dos et al.* **O uso de aplicativos de psicologia na promoção da saúde mental: relato de experiência de um projeto integrador.** *Revista Fisio&Terapia*, v. 28, n. 132, mar. 2024. DOI: 10.5281/zenodo.10780600.
- [23]. SELYE, Hans. **The Stress of Life.** 2ªed. rev. New York: McGraw-Hill, 1956. 516 p. ISBN 978-0070562127.
- [24]. SOMMERVILLE, Ian. *Engenharia de software.* 9ª. ed. São Paulo: Pearson, 2011. p. 773.
- [25]. TOPOL, Eric J. **Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again.** New York: Basic Books, 2019. 400 p. ISBN 978-1541644632.
- [26]. TURBAN, Efraim; VOLONINO, Linda. **Tecnologia da informação para gestão: em busca de um melhor desempenho estratégico e operacional.** 8ªed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 478 p. ISBN 978-8582600146.