

INTEGRAÇÃO DO MÉTODO POMODORO E TECNOLOGIA COMPUTACIONAL NA REDUÇÃO DA PROCRASTINAÇÃO ACADÊMICA

Nerline Bicinthe¹, Matheus Leandro Ferreira²

Resumo: A procrastinação acadêmica, caracterizada pelo adiamento voluntário de atividades educacionais, representa uma falha de autorregulação frequentemente associada à dificuldade de gerenciamento do tempo (Klingsieck, 2013). Para mitigar seus impactos, a literatura destaca abordagens como a Técnica Pomodoro, focada em ciclos de concentração e descanso (Cirillo, 2013). Mais recentemente, a Inteligência Artificial (IA) tem emergido como um recurso importante para a personalização de sistemas educacionais (Jahnke et al., 2025; Junior et al., 2024). Partindo desses conceitos, este trabalho tem como objetivo desenvolver o FocusAI, um aplicativo móvel focado em combater o comportamento procrastinatório de estudantes universitários. A pesquisa possui caráter aplicado e exploratório, envolvendo a construção de um protótipo com Flutter, Spring Boot e integração ao modelo local de IA Ollama. O sistema permite identificar perfis comportamentais predominantes, baseados em fatores como sobrecarga, distrações e medo de falhar (Steel, 2007; Barrozo; Rocha, 2018), e fornecer recomendações de estudos estratégicas adaptadas ao usuário. Os resultados demonstram a viabilidade técnica da integração entre a gestão temporal e as intervenções comportamentais geradas por IA. Conclui-se que o artefato desenvolvido supera as ferramentas genéricas ao oferecer apoio educacional customizado, embora demande a realização de validações empíricas com usuários finais em trabalhos futuros.

Palavras Chaves: procrastinação acadêmica; técnica pomodoro; inteligência artificial;

ABSTRACT: Academic procrastination, characterized by the voluntary delay of educational activities, represents a self-regulation failure frequently associated with time management difficulties (Klingsieck, 2013). To miti-

¹Curso de Ciência da Computação, Universidade do Extremo Sul Catarinense (Unesc), Criciúma - Santa Catarina - Brasil. nerlinebicinthe@unesc.net

²Orientador, Curso de Ciência da Computação, Universidade do Extremo Sul Catarinense (Unesc), Criciúma - Santa Catarina - Brasil. mlf@unesc.net

gate its impacts, the literature highlights approaches such as the Pomodoro Technique, focused on short cycles of intense concentration and brief rest intervals (Cirillo, 2013). More recently, Artificial Intelligence (AI) has emerged as an important resource for the personalization of educational systems (Jahnke et al., 2025; Junior et al., 2024). Based on these concepts, this study aims to develop FocusAI, a mobile application designed to combat the procrastinatory behavior of university students. The research has an applied and exploratory nature, involving the construction of a prototype using Flutter, Spring Boot, and integration with the local AI model Ollama. The system allows the identification of predominant behavioral profiles, based on factors such as task overload, digital distractions, and fear of failure (Steel, 2007; Barrozo; Rocha, 2018), and provides strategic study recommendations adapted to the user. The results demonstrate the technical viability of integrating time management with behavioral interventions generated by AI. It is concluded that the developed artifact surpasses generic tools by offering customized educational support, although it demands empirical validations with end users in future works.

Keywords: procrastinação acadêmica; técnica pomodoro; inteligência artificial;

1 INTRODUÇÃO

A procrastinação constitui um dos fenômenos comportamentais mais investigados nas últimas décadas devido aos impactos que exerce sobre o desempenho acadêmico, profissional e pessoal. O comportamento procrastinatório caracteriza-se pelo adiamento voluntário de tarefas planejadas, mesmo quando o indivíduo reconhece que essa postergação poderá resultar em consequências negativas para seus objetivos e compromissos futuros. Diferentemente da simples administração inadequada do tempo, a procrastinação envolve fatores cognitivos, emocionais e comportamentais associados à dificuldade de autorregulação, autocontrole e gerenciamento das próprias atividades (Michels; Plado, 2021; Klingsieck, 2013).

Sob a perspectiva psicológica, a procrastinação muitas vezes é compreendida como uma falha de autorregulação. Segundo Klingsieck (2013), indivíduos procrastinadores tendem a priorizar recompensas imediatas em detrimento de benefícios futuros, adiando tarefas consideradas difíceis, cansativas ou emocionalmente desconfortáveis. Nesse contexto, o comportamento procrastinatório não decorre necessariamente da falta

de tempo disponível, mas da tentativa de evitar situações associadas à ansiedade, insegurança, medo do fracasso ou baixa motivação. Como consequência, atividades importantes são continuamente postergadas, gerando sentimentos de culpa, frustração e estresse.

Embora a procrastinação possa ser observada em diferentes contextos sociais, seu impacto torna-se particularmente relevante no ambiente acadêmico. A procrastinação acadêmica manifesta-se por meio do adiamento recorrente de leituras, exercícios, trabalhos, pesquisas e preparação para avaliações, comprometendo a organização das atividades educacionais e a qualidade da aprendizagem. De acordo com Sampaio e Bariani (2011), esse comportamento envolve fatores pessoais, emocionais e ambientais que influenciam diretamente a relação do estudante com suas responsabilidades acadêmicas. Além disso, Barrozo e Rocha (2018) destacam que sentimentos como ansiedade diante de avaliações, medo de falhar e dificuldades para iniciar tarefas extensas figuram entre os principais desencadeadores do comportamento procrastinatório em universitários.

Os impactos da procrastinação acadêmica ultrapassam o simples atraso na execução das atividades. Estudos recentes demonstram que o adiamento frequente das tarefas está associado à redução do desempenho acadêmico, aumento dos níveis de estresse e comprometimento da qualidade do aprendizado (Faria et al., 2025). Quando atividades são realizadas próximas aos prazos finais, os estudantes dispõem de menos tempo para revisão, aprofundamento e consolidação do conhecimento, aumentando a probabilidade de erros e reduzindo a efetividade do processo de aprendizagem. Klingsieck (2013) observa que aproximadamente 70

A literatura especializada reconhece que a procrastinação não constitui um fenômeno homogêneo, podendo manifestar-se de diferentes formas e intensidades. Gouveia et al. (2014) destacam a existência da procrastinação ativa, caracterizada pelo adiamento intencional e estratégico de atividades sem prejuízo significativo aos resultados obtidos. Nesse cenário, o indivíduo opta por postergar determinadas tarefas por acreditar que trabalha melhor sob pressão temporal. Entretanto, embora essa modalidade seja frequentemente discutida na literatura, a procrastinação passiva continua sendo a forma predominante entre estudantes universitários. Nessa condição, o adiamento ocorre de maneira recorrente e involuntária, mesmo quando o estudante reconhece os prejuízos decorrentes desse comportamento.

A compreensão dos fatores que contribuem para a procrastina-

ção acadêmica tem sido objeto de investigação em diferentes áreas do conhecimento. Estudos apontam que o comportamento procrastinatório está associado a múltiplas variáveis psicológicas e comportamentais, incluindo impulsividade, baixa autoeficácia, ansiedade, medo do fracasso, dificuldades de planejamento e aversão à tarefa. Steel (2007), em uma das mais abrangentes meta-análises sobre o tema, identificou que fatores relacionados à autorregulação apresentam forte influência sobre a tendência de procrastinar. Dessa forma, compreender os gatilhos que levam ao adiamento de tarefas torna-se fundamental para o desenvolvimento de intervenções capazes de auxiliar estudantes na gestão de suas atividades acadêmicas.

Buscando minimizar os impactos da procrastinação e melhorar a produtividade individual, diversas estratégias de gerenciamento do tempo foram propostas ao longo das últimas décadas. Entre elas, destaca-se a Técnica Pomodoro, desenvolvida por Francesco Cirillo durante seus anos de formação universitária. O método baseia-se na divisão das atividades em ciclos curtos de concentração intensa, tradicionalmente compostos por 25 minutos de foco seguidos por intervalos breves de descanso (Cirillo, 2013). A proposta central da técnica consiste em reduzir a percepção de sobrecarga associada às tarefas extensas, tornando-as mais acessíveis e psicologicamente administráveis.

Além da organização temporal das atividades, a Técnica Pomodoro busca promover maior consciência sobre o uso do tempo, permitindo que o indivíduo acompanhe sua produtividade e identifique padrões relacionados à sua rotina de trabalho ou estudo. A utilização de períodos delimitados de concentração tende a reduzir distrações, facilitar o início das atividades e contribuir para a manutenção do foco por intervalos mais prolongados. Segundo Cirillo (2013), a segmentação das tarefas em unidades menores auxilia na diminuição da ansiedade frequentemente associada à execução de atividades complexas.

Pesquisas recentes reforçam a relevância de estratégias que alternam períodos de concentração e descanso. Albulessu et al. (2022), ao realizarem uma revisão sistemática sobre micro pausas durante atividades cognitivas, observaram que intervalos curtos podem contribuir significativamente para a redução da fadiga mental e para o aumento do bem-estar dos indivíduos. De forma semelhante, Biwer et al. (2023) verificaram que estudantes submetidos a ciclos estruturados de foco e pausa demonstraram melhor capacidade de regulação do esforço durante atividades acadêmicas. Schumann et al. (2022) complementam essa discussão ao destacar

que pausas planejadas podem favorecer a recuperação da atenção em ambientes caracterizados por múltiplas distrações e elevada demanda cognitiva.

A crescente digitalização das atividades acadêmicas contribuiu para a expansão de ferramentas computacionais voltadas ao gerenciamento do tempo e à produtividade. Aplicativos móveis, plataformas web e extensões de navegador passaram a incorporar funcionalidades destinadas ao acompanhamento de tarefas, controle do tempo e monitoramento de hábitos de estudo. Entre as soluções mais conhecidas encontram-se aplicativos como Forest, Focus To-Do e Focus Booster, que utilizam temporizadores baseados na Técnica Pomodoro para auxiliar usuários na execução de atividades acadêmicas e profissionais.

Paralelamente, outras ferramentas passaram a atuar diretamente sobre fatores associados à distração digital. Aplicações como StayFocusd e Freedom oferecem mecanismos para restringir temporariamente o acesso a redes sociais, plataformas de entretenimento e outros recursos frequentemente relacionados à perda de foco durante os estudos. Além disso, diversas soluções passaram a incorporar elementos de gamificação com o objetivo de aumentar o engajamento dos usuários. Segundo Deterding et al. (2011), a utilização de componentes típicos de jogos, como recompensas, metas e feedbacks visuais, pode estimular comportamentos desejáveis e favorecer a adesão dos usuários a determinadas atividades.

Com o objetivo de compreender o estado da arte relacionado ao combate da procrastinação acadêmica por meio de recursos tecnológicos, foram analisadas pesquisas recentes que abordam o desenvolvimento de soluções digitais voltadas ao aumento da produtividade, ao gerenciamento do tempo e ao engajamento dos estudantes em atividades acadêmicas. A análise desses estudos permitiu identificar avanços relevantes na aplicação de conceitos de design, gamificação e inteligência artificial, bem como limitações que ainda persistem na personalização das intervenções destinadas ao enfrentamento do comportamento procrastinatório.

Entre os trabalhos identificados, destaca-se o estudo desenvolvido por Abreu (2023), que investigou a utilização do design como ferramenta de apoio ao enfrentamento da procrastinação acadêmica. A pesquisa teve como objetivo compreender como elementos relacionados à experiência do usuário poderiam contribuir para a aproximação dos estudantes de suas atividades acadêmicas. Para isso, foram empregados conceitos de design centrado no usuário e estratégias voltadas ao engajamento emo-

cional. Os resultados apontaram que abordagens visuais e mecanismos de interação mais atrativos podem favorecer a adesão dos estudantes às tarefas acadêmicas. Entretanto, o trabalho concentrou-se principalmente na construção conceitual da solução proposta, sem explorar mecanismos adaptativos capazes de identificar diferentes perfis de procrastinação ou personalizar intervenções de acordo com as necessidades individuais dos usuários.

Outra contribuição relevante foi apresentada por Pereira e Classe (2025), que propuseram o framework GamiFocus, voltado à utilização de elementos de gamificação para auxiliar estudantes no combate à procrastinação. Os autores partiram da premissa de que sistemas tradicionais de produtividade frequentemente adotam abordagens genéricas, desconsiderando fatores comportamentais associados ao adiamento das tarefas. Como resultado, o framework propõe a utilização de recompensas, desafios e mecanismos de progressão para aumentar o engajamento dos usuários. Os autores observaram que estratégias gamificadas possuem potencial para estimular comportamentos mais produtivos e fortalecer a motivação durante a realização das atividades acadêmicas. Apesar das contribuições apresentadas, a solução permanece baseada predominantemente em regras pré-definidas, apresentando limitações quanto à adaptação dinâmica às características individuais dos estudantes.

Paralelamente às abordagens baseadas em design e gamificação, pesquisas recentes passaram a investigar o uso da Inteligência Artificial como instrumento de personalização em contextos educacionais. Junior et al. (2024) discutem o potencial da IA para analisar dados comportamentais e fornecer recomendações individualizadas aos estudantes, favorecendo experiências de aprendizagem mais adequadas às necessidades de cada usuário. De forma semelhante, Jahnke et al. (2025) destacam que sistemas inteligentes podem adaptar conteúdos, estratégias pedagógicas e formas de acompanhamento com base no perfil e no desempenho dos alunos. Essas pesquisas evidenciam que a personalização proporcionada pela Inteligência Artificial representa uma oportunidade promissora para ampliar a efetividade de ferramentas educacionais e de produtividade.

Embora os estudos analisados apresentem contribuições significativas para o avanço das pesquisas relacionadas à procrastinação acadêmica, observa-se que a maioria das soluções existentes concentra seus esforços em funcionalidades isoladas, como temporizadores, listas de tarefas, bloqueadores de distrações ou elementos de gamificação. Em geral, essas

ferramentas oferecem mecanismos padronizados para todos os usuários, sem considerar que diferentes estudantes podem procrastinar por razões distintas, tais como medo de falhar, sobrecarga de tarefas, distrações digitais ou aversão às atividades propostas. Como consequência, a capacidade de personalização das intervenções permanece limitada, reduzindo o potencial dessas ferramentas para atuar sobre as causas subjacentes do comportamento procrastinatório.

Nesse contexto, identifica-se uma lacuna científica relacionada ao desenvolvimento de sistemas computacionais capazes de integrar técnicas de gerenciamento do tempo, mecanismos de produtividade e recursos de Inteligência Artificial para reconhecer diferentes perfis de procrastinação e adaptar automaticamente as estratégias de intervenção oferecidas aos usuários. Embora existam aplicações voltadas ao aumento da produtividade acadêmica, ainda são escassas as soluções que combinam identificação comportamental, personalização contínua e apoio adaptativo orientado às causas predominantes da procrastinação.

A relevância desta pesquisa fundamenta-se na necessidade de desenvolver abordagens tecnológicas mais sensíveis às particularidades dos estudantes universitários. Considerando que fatores distintos podem desencadear comportamentos procrastinatórios, torna-se importante disponibilizar mecanismos capazes de oferecer orientações, sugestões e estratégias compatíveis com as necessidades específicas de cada usuário. Além de contribuir para a literatura relacionada à procrastinação acadêmica e aos sistemas educacionais inteligentes, a pesquisa também apresenta potencial para auxiliar estudantes na organização de suas rotinas, na melhoria da produtividade e na redução dos impactos negativos associados ao adiamento recorrente das tarefas acadêmicas.

Diante desse cenário, o problema de pesquisa que orienta este trabalho pode ser definido pela seguinte questão: como a integração da Técnica Pomodoro com recursos de Inteligência Artificial pode contribuir para a identificação de perfis de procrastinação acadêmica e para a personalização de estratégias capazes de auxiliar estudantes universitários na gestão de suas atividades acadêmicas?

Para responder a essa questão, este trabalho tem como objetivo desenvolver o FocusAI, um aplicativo móvel baseado na integração entre a Técnica Pomodoro e recursos de Inteligência Artificial, capaz de identificar perfis predominantes de procrastinação acadêmica e oferecer intervenções personalizadas para auxiliar estudantes na organização de suas atividades,

no gerenciamento do tempo e na redução do comportamento procrastinatório.

Para alcançar esse objetivo, este trabalho possui os seguintes objetivos específicos: (i) identificar, por meio da literatura científica, os principais fatores associados à procrastinação acadêmica em estudantes universitários; (ii) elaborar um questionário para identificar o perfil predominante de procrastinação do usuário; (iii) desenvolver o aplicativo móvel *FocusAI* integrando gerenciamento de tarefas, Técnica Pomodoro e recursos de Inteligência Artificial; e (iv) implementar um mecanismo de geração de recomendações personalizadas com base no perfil de procrastinação identificado.

Além desta introdução, o artigo está organizado em três seções principais. A Seção 2 apresenta os materiais e métodos utilizados na pesquisa, descrevendo a modelagem do sistema, os procedimentos metodológicos e as tecnologias empregadas no desenvolvimento da solução. A Seção 3 apresenta os resultados e a discussão da proposta desenvolvida. Por fim, a Seção 4 apresenta as conclusões do trabalho, suas limitações e perspectivas para pesquisas futuras.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta seção apresenta os procedimentos metodológicos adotados para a construção da proposta computacional desenvolvida neste trabalho. São descritos o objeto de estudo, o delineamento da pesquisa, os procedimentos realizados e a concepção da solução proposta para auxiliar estudantes universitários no enfrentamento da procrastinação acadêmica.

2.1 DESCRIÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

O objeto de estudo desta pesquisa é a procrastinação acadêmica, fenômeno caracterizado pelo adiamento voluntário de atividades relacionadas ao processo de aprendizagem, mesmo quando o estudante reconhece possíveis consequências negativas decorrentes desse comportamento. Conforme Klingsieck (2013), a procrastinação representa uma falha de autorregulação frequentemente associada a dificuldades de planejamento, autocontrole e gerenciamento das próprias atividades.

A literatura especializada aponta que a procrastinação acadêmica pode ser influenciada por diferentes fatores comportamentais e emocionais. Com base nos preditores identificados por Steel (2007), foram selecionados quatro fatores considerados relevantes para a proposta deste

trabalho: sobrecarga de tarefas, distração por redes sociais, medo de falhar e evitação de atividades. A escolha desses fatores ocorreu devido à recorrência com que são descritos na literatura como elementos associados ao comportamento procrastinatório em estudantes.

A sobrecarga de tarefas está relacionada à percepção de excesso de demandas acadêmicas, levando ao adiamento das atividades. A distração por redes sociais refere-se à facilidade com que estímulos digitais interrompem ou dificultam a manutenção do foco durante os estudos. O medo de falhar envolve sentimentos de insegurança e ansiedade diante da possibilidade de resultados insatisfatórios. Já a evitação de atividades está associada à tendência de postergar tarefas consideradas desagradáveis, complexas ou pouco motivadoras.

A identificação desses fatores constitui a base para a construção da proposta computacional apresentada neste trabalho, permitindo a definição de estratégias de apoio mais adequadas às necessidades individuais dos estudantes.

2.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Esta pesquisa caracteriza-se como aplicada, pois busca desenvolver uma solução computacional voltada à mitigação de um problema observado no contexto acadêmico. Quanto aos objetivos, classifica-se como exploratória, uma vez que procura compreender fatores relacionados à procrastinação acadêmica e investigar formas de incorporá-los em um sistema de apoio à organização dos estudos.

Em relação à abordagem metodológica, a pesquisa possui caráter predominantemente qualitativo nesta etapa, concentrando-se na modelagem conceitual da solução proposta e na definição dos mecanismos responsáveis pela identificação dos perfis de procrastinação. A construção do sistema fundamenta-se em evidências encontradas na literatura científica sobre procrastinação acadêmica, gerenciamento do tempo, produtividade estudantil e personalização por meio de tecnologias computacionais.

O estudo foi desenvolvido considerando a possibilidade de utilização de recursos tecnológicos para auxiliar estudantes na organização de suas atividades acadêmicas, promovendo estratégias de intervenção compatíveis com os fatores comportamentais identificados durante a utilização do sistema.

2.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos foram organizados em duas etapas principais. A primeira etapa consistiu na realização de levantamento bibliográfico sobre procrastinação acadêmica, autorregulação, gerenciamento do tempo, Técnica Pomodoro, gamificação e aplicações da Inteligência Artificial no contexto educacional. Essa revisão permitiu identificar fatores frequentemente associados ao comportamento procrastinatório e subsidiou a definição dos perfis comportamentais considerados na proposta.

A segunda etapa correspondeu à modelagem conceitual do aplicativo FocusAI. Nessa fase, foi elaborado um conjunto estruturado de questões destinado à identificação dos fatores predominantes relacionados à procrastinação acadêmica. Cada resposta fornecida pelo usuário é associada a escores previamente definidos para os perfis comportamentais investigados.

Conforme apresentado na Tabela 1, as questões foram estruturadas a partir de variáveis apontadas pela literatura, como falhas de autorregulação e ansiedade acadêmica. O questionário, portanto, investiga quatro fatores principais: sobrecarga de tarefas, distrações digitais, medo de falhar e evitação de atividades.

Essas questões buscam identificar fatores frequentemente associados ao comportamento procrastinatório descrito na literatura. Steel (2007) argumenta que a procrastinação está relacionada a aspectos cognitivos, emocionais e comportamentais que influenciam o adiamento das tarefas. Para Klingsieck (2013), dificuldades de autorregulação, ansiedade e insegurança podem favorecer esse comportamento. Já Barrozo e Rocha (2018) acrescentam que o medo de falhar e as dificuldades para iniciar tarefas constituem importantes desencadeadores da procrastinação acadêmica. Dessa forma, as variáveis selecionadas refletem dimensões amplamente discutidas na literatura e sustentam a construção do questionário.

Tabela 1 - Questionário de Identificação do Perfil de Procrastinação

Nº	Pergunta e alternativas
1	Quando você adia uma tarefa acadêmica, qual é o principal motivo? A) Tenho muitas tarefas e não sei por onde começar. B) Acabo usando redes sociais ou outras distrações. C) Tenho medo de não fazer um bom trabalho. D) Evito começar tarefas que considero difíceis ou desagradáveis.

Nº	Pergunta e alternativas
2	O que geralmente acontece quando você precisa iniciar uma atividade importante? A) Fico sobrecarregado(a) com a quantidade de coisas para fazer. B) Procuro outras atividades mais interessantes. C) Fico preocupado(a) com possíveis erros ou críticas. D) Deixo para depois sem um motivo específico.
3	Qual situação mais dificulta seu progresso nos estudos? A) Excesso de tarefas acumuladas. B) Notificações, redes sociais ou celular. C) Ansiedade sobre o resultado final. D) Falta de vontade para começar a atividade.
4	Quando recebe uma tarefa grande, como costuma reagir? A) Sinto que é muita coisa para fazer. B) Me distraio facilmente e acabo adiando. C) Tenho receio de não conseguir fazer bem. D) Evito pensar nela até o último momento.
5	O que melhor descreve seu comportamento quando tem um prazo importante? A) Fico sobrecarregado(a) com tantas demandas. B) Passo mais tempo em distrações do que estudando. C) Tenho medo de falhar ou decepcionar alguém. D) Adio o início da tarefa mesmo sabendo da importância.

Fonte: Elaborado pela autora.

A partir do processamento dessas respostas, o sistema identifica o fator predominante associado ao comportamento do estudante. Com base nesse resultado, são geradas recomendações, orientações e sugestões de organização compatíveis com as necessidades identificadas, buscando auxiliar o usuário na execução de suas atividades acadêmicas.

2.4 PROPOSTA DA SOLUÇÃO COMPUTACIONAL

Como contribuição prática desta pesquisa, propõe-se o desenvolvimento do FocusAI, um aplicativo móvel voltado ao apoio de estudantes universitários no gerenciamento de tarefas acadêmicas e na redução da procrastinação.

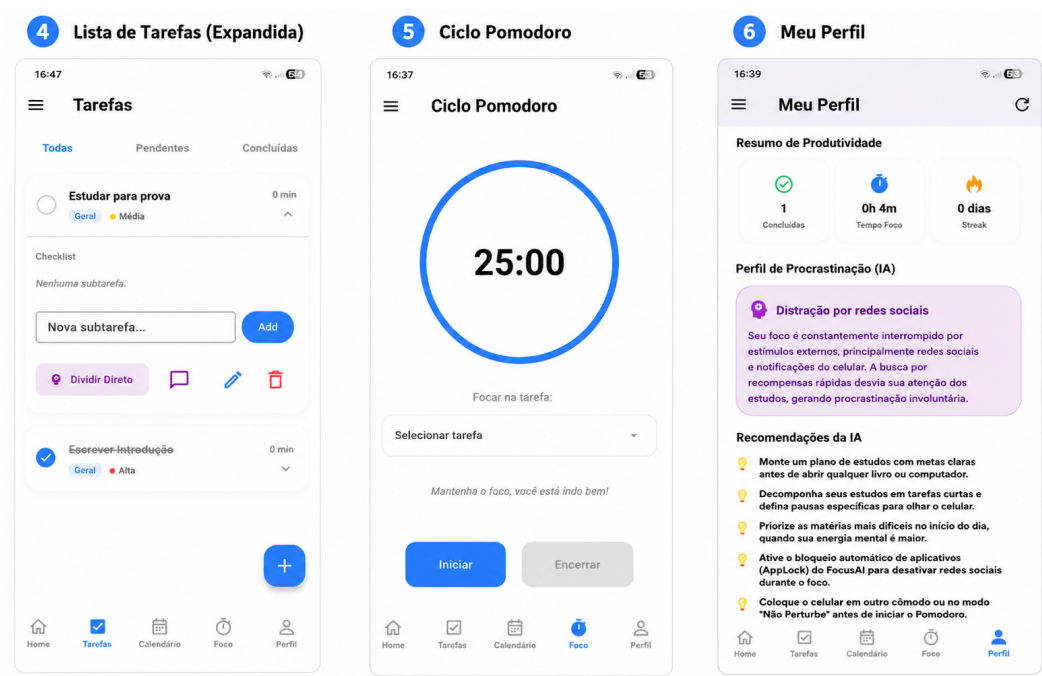
A proposta integra princípios da Técnica Pomodoro com mecanismos de personalização inspirados em recursos de Inteligência Artificial. Inicialmente, o usuário responde a um conjunto de perguntas destinadas

à identificação dos fatores predominantes relacionados ao comportamento procrastinatório. A partir dessa identificação, o sistema passa a fornecer recomendações mais adequadas ao perfil do estudante.

Além do gerenciamento das sessões de estudo por meio da Técnica Pomodoro, a solução prevê funcionalidades relacionadas ao acompanhamento de tarefas, emissão de notificações, sugestões motivacionais e monitoramento da produtividade ao longo do tempo. A personalização das intervenções busca tornar a experiência mais alinhada às necessidades individuais dos usuários, diferenciando-se de aplicações que utilizam estratégias padronizadas para todos os estudantes.

A solução proposta é composta por três módulos principais: gerenciamento de tarefas, controle de sessões de foco por meio da Técnica Pomodoro e geração de recomendações personalizadas baseadas no perfil de procrastinação do usuário. A Figura 1 apresenta as principais interfaces projetadas para o aplicativo FocusAI.

Figura 1 - Principais interfaces da aplicação FocusAI



Fonte: Elaborado pela autora.

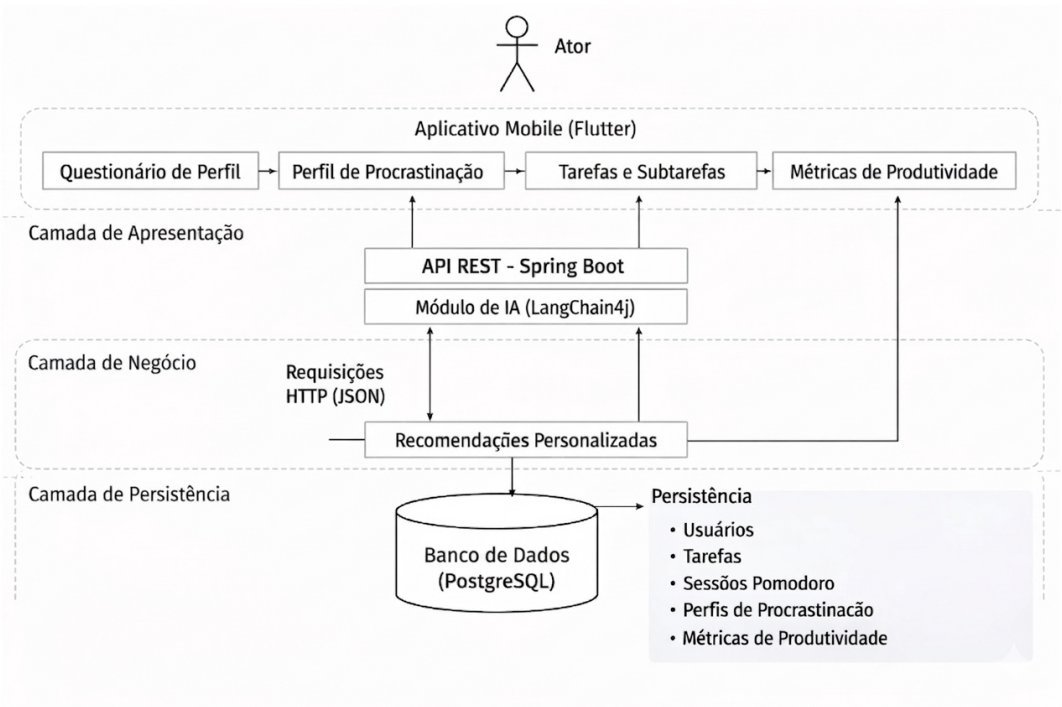
A tela de tarefas permite o cadastro, organização e subdivisão de atividades acadêmicas. A tela de foco implementa os ciclos da Técnica Pomodoro para gerenciamento do tempo de estudo. Já a tela de perfil apresenta indicadores de produtividade, o perfil de procrastinação identificado e recomendações personalizadas geradas pelo módulo de Inteligência Artifi-

cial.

2.5 ARQUITETURA GERAL DO SISTEMA

A Figura 2 apresenta a arquitetura geral do sistema FocusAI. O aplicativo móvel foi desenvolvido utilizando o framework Flutter para a camada de apresentação, Spring Boot para a implementação da API REST e PostgreSQL para a persistência e armazenamento dos dados. O fluxo principal da aplicação inicia com a autenticação do usuário e o preenchimento de um questionário destinado à identificação do seu perfil de procrastinação. Com base nos dados fornecidos, a API integra o Módulo de IA (Ollama) para gerar recomendações personalizadas, auxiliando o usuário no gerenciamento de tarefas, subdivisão de atividades, execução de sessões de foco baseadas na técnica Pomodoro e acompanhamento de métricas de desempenho. Essas informações são processadas e estruturadas no banco de dados, permitindo a retroalimentação do sistema e a personalização contínua da experiência.

Figura 2 - Fluxo principal da aplicação



Fonte: Elaborado pela autora.

2.6 TECNOLOGIAS UTILIZADAS

A arquitetura da solução foi dividida em duas camadas principais: a aplicação móvel (frontend) e a API REST (backend). A aplicação móvel

foi desenvolvida utilizando o framework Flutter. Para o gerenciamento de estado da interface, adotou-se o uso nativo de ValueNotifier em conjunto com ListenableBuilder nas camadas de visualização, além do setState para os controles internos dos componentes de tela. O roteamento e a navegação foram implementados utilizando o Navigator nativo do SDK do Flutter (com MaterialPageRoute e PageRouteBuilder). A comunicação assíncrona com o backend foi estabelecida por meio da biblioteca padrão http.

O backend foi construído em Java empregando o framework Spring Boot. Para a persistência de dados e o mapeamento objeto-relacional (ORM), utilizou-se o módulo Spring Data JPA estruturado com o Hibernate, integrado a um sistema gerenciador de banco de dados PostgreSQL. O controle de acesso e o gerenciamento de rotas foram orquestrados por meio do Spring Security. Por fim, a integração com o modelo de linguagem local foi viabilizada pelo framework LangChain4j (langchain4j-open-ai-spring-boot-starter), parametrizado para realizar a conexão com a API do servidor local Ollama.

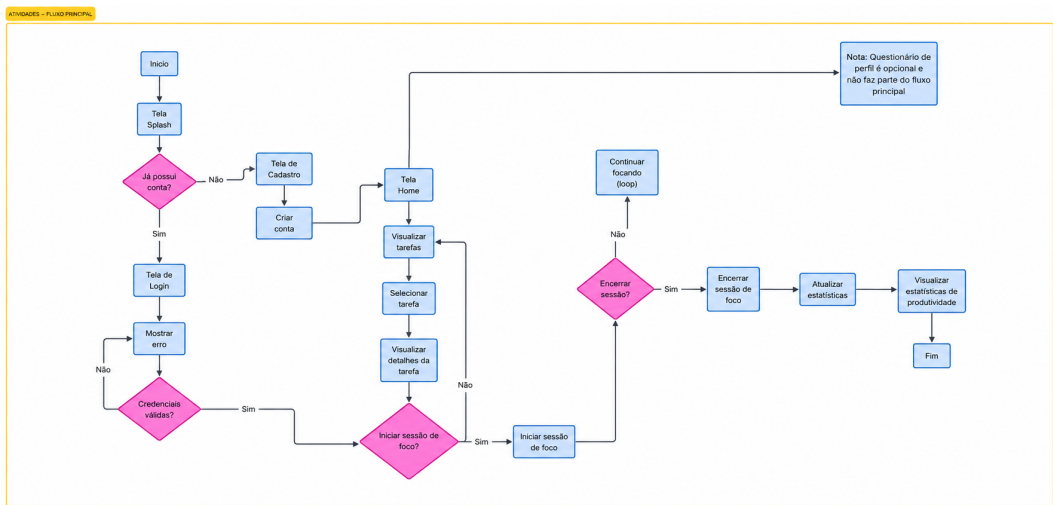
2.7 FLUXO PRINCIPAL DA APLICAÇÃO

A Figura 3 apresenta o fluxo principal de utilização do aplicativo FocusAI. O processo inicia na tela de abertura da aplicação, onde o usuário pode realizar o cadastro de uma nova conta ou efetuar o login caso já possua credenciais de acesso.

Após a autenticação, o usuário é direcionado para a tela inicial do sistema, onde pode visualizar as tarefas cadastradas e selecionar uma atividade para execução. Em seguida, são exibidos os detalhes da tarefa escolhida, permitindo que o estudante inicie uma sessão de foco utilizando a Técnica Pomodoro.

Durante a sessão, o usuário pode optar por continuar focando ou encerrar o ciclo de estudo. Ao finalizar a sessão, o sistema atualiza as estatísticas de produtividade e apresenta informações relacionadas ao desempenho do usuário. Esse fluxo representa as principais funcionalidades da aplicação, contemplando o gerenciamento de tarefas, a execução das sessões de foco e o acompanhamento da produtividade acadêmica.

Figura 3 - Fluxo principal da aplicação

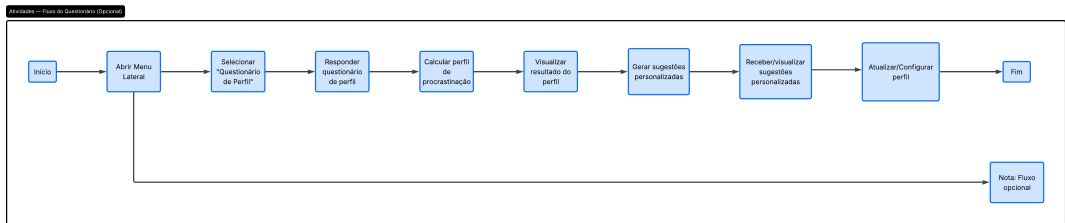


Fonte: Elaborado pela autora.

2.8 FLUXO COM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Para a coleta de dados e mapeamento das características dos usuários, foi estruturado um fluxo metodológico opcional para o questionário de perfil, conforme ilustrado na Figura 4. O processo tem início com o acesso do usuário ao sistema e a abertura do menu lateral para a seleção da opção "Questionário de Perfil". Na sequência, o usuário responde às questões propostas, permitindo que o sistema processe as informações e calcule o seu perfil de procrastinação. Após esse processamento, o resultado é disponibilizado para visualização e o sistema gera, de forma automatizada, sugestões personalizadas. Por fim, o usuário recebe essas recomendações e mantém a possibilidade de atualizar ou configurar seu perfil antes do encerramento do fluxo, destacando-se que, por ser uma etapa opcional, o usuário pode optar por não iniciar o preenchimento a partir do menu lateral.

Figura 4 - Fluxo com Inteligência Artificial

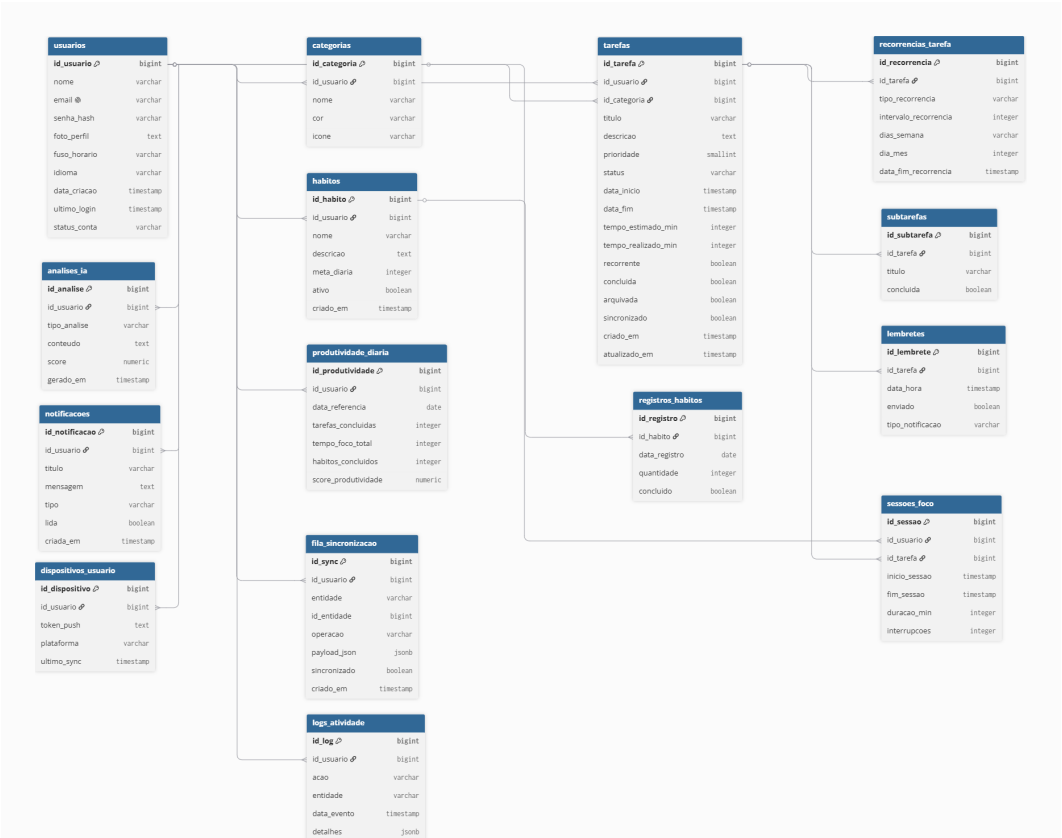


Fonte: Elaborado pela autora.

2.9 MODELAGEM DO BANCO DE DADOS

Para garantir a persistência das informações e o gerenciamento adequado das entidades do sistema, foi implementada uma estrutura de banco de dados relacional. A modelagem lógica e os relacionamentos entre as tabelas foram definidos conforme a Figura 5.

Figura 5 - Modelagem do banco de dados



Fonte: Elaborado pela autora.

A tabela usuarios concentra as informações de identificação e autenticação dos usuários, servindo como entidade central para o relacionamento das demais tabelas e garantindo o isolamento dos dados de cada conta. O gerenciamento das atividades é realizado por meio das tabelas tarefas, subtarefas, ocorrencias_tarefa e lembretes, responsáveis pelo armazenamento das tarefas cadastradas, suas subdivisões, regras de recorrência e notificações associadas.

O acompanhamento dos hábitos é realizado pelas tabelas habitos e registros_habitos, que armazenam os hábitos definidos pelos usuários e os respectivos registros de execução. Já as sessões de estudo baseadas na Técnica Pomodoro são registradas na tabela sessoes_foco, permitindo

o monitoramento do tempo dedicado às atividades e o cálculo de métricas de produtividade.

A estrutura também contempla funcionalidades de análise e acompanhamento do comportamento do usuário. A tabela `analises_ia` armazena os perfis de procrastinação identificados e as recomendações personalizadas geradas pelo módulo de Inteligência Artificial, enquanto a tabela `produtividade_diaria` consolida indicadores utilizados na geração de estatísticas e painéis de acompanhamento.

Por fim, as tabelas `fila_sincronizacao`, `logs_atividade`, `notificacoes` e `dispositivos_usuario` fornecem suporte operacional à aplicação, sendo utilizadas para controle de sincronização de dados, rastreabilidade das ações realizadas pelos usuários, gerenciamento de notificações e registro dos dispositivos vinculados à plataforma.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta os principais resultados obtidos com o desenvolvimento do FocusAI e discute sua contribuição frente aos objetivos estabelecidos para a pesquisa. Inicialmente, é apresentado o protótipo desenvolvido, seguido da descrição do mecanismo de identificação dos perfis de procrastinação, das recomendações personalizadas geradas pelo módulo de Inteligência Artificial e da aplicação da Técnica Pomodoro. Por fim, os resultados são discutidos à luz da literatura apresentada na fundamentação teórica.

3.1 PROTÓTIPO DESENVOLVIDO

Como resultado deste trabalho, foi desenvolvido o protótipo denominado FocusAI, uma aplicação móvel destinada ao auxílio de estudantes universitários na organização de atividades acadêmicas e no gerenciamento da procrastinação. A solução foi concebida a partir da integração entre a Técnica Pomodoro e mecanismos de personalização apoiados por Inteligência Artificial.

A aplicação foi implementada utilizando Flutter no desenvolvimento da interface móvel, Spring Boot na camada de serviços e PostgreSQL para persistência dos dados. Além disso, foi realizada a integração com o modelo de linguagem executado localmente por meio do Ollama, permitindo a geração de recomendações personalizadas aos usuários.

O sistema desenvolvido contempla funcionalidades relacionadas ao gerenciamento de tarefas, criação de subtarefas, execução de sessões

de foco, acompanhamento de métricas de produtividade e identificação de perfis de procrastinação acadêmica.

A interface foi desenvolvida com foco na simplicidade e na usabilidade, permitindo ao usuário acessar rapidamente as funcionalidades disponíveis. Entre os recursos implementados destacam-se o cadastro e autenticação de usuários, gerenciamento de tarefas e subtarefas, execução de ciclos Pomodoro, acompanhamento de métricas de produtividade e identificação de perfis de procrastinação. As recomendações apresentadas pelo sistema são geradas com base no perfil identificado por meio do questionário comportamental, buscando fornecer orientações compatíveis com as necessidades individuais de cada estudante.

3.2 IDENTIFICAÇÃO DE PERFIS DE PROCRASTINAÇÃO

Uma das principais funcionalidades implementadas consiste na identificação de fatores associados ao comportamento procrastinatório. Para isso, foi desenvolvido um questionário estruturado com base nos fatores identificados na literatura, incluindo sobrecarga de tarefas, distração por redes sociais, medo de falhar e evitação de atividades (Steel, 2007; Barrozo; Rocha, 2018).

A partir das respostas fornecidas pelo usuário, o sistema realiza o processamento dos dados e determina o perfil predominante. Essa classificação permite que as recomendações apresentadas sejam mais compatíveis com as necessidades individuais de cada estudante, diferenciando a proposta de aplicações tradicionais que utilizam estratégias padronizadas para todos os usuários.

3.3 RECOMENDAÇÕES PERSONALIZADAS

Após a identificação do perfil de procrastinação, o sistema gera recomendações específicas para auxiliar o usuário na organização de suas atividades acadêmicas. Essas recomendações são produzidas por meio da integração com o módulo de Inteligência Artificial, que utiliza as informações coletadas pelo questionário para elaborar orientações direcionadas ao contexto do estudante (Junior et al., 2024; Jahnke et al., 2025).

Entre as recomendações possíveis estão a subdivisão de tarefas extensas em atividades menores, a priorização de atividades de maior relevância, a redução de distrações digitais durante períodos de foco e a adoção de estratégias para lidar com sentimentos de insegurança e ansiedade relacionados às atividades acadêmicas (Cirillo, 2013).

3.4 UTILIZAÇÃO DA TÉCNICA POMODORO

O FocusAI incorpora a Técnica Pomodoro (Cirillo, 2013) como mecanismo principal para gerenciamento do tempo de estudo. O usuário pode iniciar sessões de foco associadas às tarefas cadastradas, permitindo o acompanhamento do tempo dedicado a cada atividade.

Além da execução dos ciclos de foco, o sistema registra informações relacionadas ao histórico de utilização, possibilitando o acompanhamento da produtividade ao longo do tempo. Essa funcionalidade contribui para que o estudante desenvolva maior consciência sobre seus hábitos de estudo e sobre a distribuição do seu tempo entre diferentes atividades.

3.5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos demonstram a viabilidade técnica da integração entre técnicas de gerenciamento do tempo e recursos de Inteligência Artificial em uma única plataforma voltada ao contexto acadêmico. Diferentemente de muitas soluções encontradas na literatura, que se concentram em temporizadores ou listas de tarefas, o FocusAI incorpora mecanismos de personalização capazes de considerar características específicas do comportamento procrastinatório dos usuários.

A proposta está alinhada às discussões recentes sobre o uso da Inteligência Artificial na personalização de experiências educacionais, permitindo que as recomendações sejam adaptadas às necessidades individuais dos estudantes (Junior et al., 2024; Jahnke et al., 2025). Além disso, a utilização da Técnica Pomodoro encontra respaldo em estudos que apontam benefícios relacionados à organização do tempo, manutenção da atenção e redução da fadiga mental (Albulescu et al., 2022; Schumann et al., 2022; Biwer et al., 2023).

Entretanto, esta pesquisa concentrou-se no desenvolvimento e validação funcional do protótipo, não contemplando experimentos com usuários finais para avaliar impactos sobre produtividade, desempenho acadêmico ou redução efetiva da procrastinação. Dessa forma, embora a solução apresente potencial para auxiliar estudantes universitários, sua efetividade prática deverá ser investigada em estudos futuros realizados em ambientes reais de utilização.

4 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo desenvolver o FocusAI, uma aplicação móvel voltada à mitigação da procrastinação acadêmica por

meio da integração da Técnica Pomodoro com recursos de Inteligência Artificial. Os objetivos propostos foram alcançados por meio da construção e validação funcional do protótipo. A solução diferencia-se das ferramentas tradicionais de produtividade ao incorporar um módulo de IA capaz de avaliar fatores comportamentais, como sobrecarga, distrações e medo de falhar, gerando recomendações personalizadas aos usuários.

A principal contribuição da pesquisa consiste na integração entre gerenciamento de tempo e intervenções comportamentais no contexto educacional. O sistema demonstra a viabilidade do uso de modelos de linguagem locais para atuar sobre fatores associados à procrastinação, oferecendo estratégias de autorregulação adaptadas ao perfil do estudante. Os resultados reforçam que a procrastinação acadêmica é um fenômeno multifacetado, indicando que abordagens baseadas apenas no controle do tempo podem ser insuficientes. Além disso, a proposta pode ser aplicada em outros contextos, como treinamento corporativo e gestão de produtividade em regimes de teletrabalho.

Apesar da viabilidade da arquitetura proposta, o estudo apresenta limitações. A validação concentrou-se na implementação e integridade técnica do sistema, sem a realização de testes empíricos com usuários finais. Dessa forma, os impactos sobre o desempenho acadêmico, o bem-estar e a redução da procrastinação ainda dependem de validação em cenários reais. Adicionalmente, a identificação dos perfis baseia-se em um questionário autodeclarativo, o que pode introduzir vieses relacionados à autoavaliação dos usuários.

4.1 TRABALHOS FUTUROS

Considerando as limitações identificadas nesta pesquisa, sugerem-se como direcionamentos para trabalhos futuros a realização de estudos empíricos e longitudinais, com a aplicação da proposta em estudantes universitários em contextos reais de ensino ao longo de um período letivo, a fim de verificar sua efetividade na redução da procrastinação acadêmica; a análise comportamental contínua, com o aprimoramento do módulo de Inteligência Artificial para atualização do perfil do usuário com base em dados de uso e engajamento, reduzindo a dependência exclusiva do questionário inicial; e a exploração de variáveis contextuais, investigando possíveis relações entre os perfis de procrastinação e diferentes áreas do conhecimento, como Exatas, Humanas e Saúde, visando adequar o sistema às características específicas de cada contexto acadêmico.

DECLARAÇÃO DE USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Os autores declaram que ferramentas de Inteligência Artificial generativa foram utilizadas exclusivamente como apoio auxiliar à elaboração deste trabalho, incluindo assistência na revisão linguística, estruturação textual e organização de ideias. Nenhuma ferramenta de IA foi utilizada para substituição da autoria intelectual, análise científica, interpretação dos resultados ou tomada de decisões acadêmicas. A responsabilidade integral pelo conteúdo, originalidade, veracidade das informações e conformidade com os princípios de integridade científica permanece integralmente atribuída aos autores.

REFERÊNCIAS

- ABREU, M. d. C. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Design), **Design como ferramenta de contribuição para lidar com a questão da procrastinação acadêmica**. Goiânia, GO: [s.n.], 2023. Disponível em: <<https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/handle/123456789/7223>>. Acesso em: 24 nov. 2025.
- ALBULESCU, P. et al. **Give me a break! a systematic review and meta-analysis on the efficacy of micro-breaks for increasing well-being and performance**. PLOS ONE, v. 17, n. 4. Acesso em: 16 nov. 2025. 2022, Disponível em: <<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0264509>>.
- BARROZO, Y. K. P.; ROCHA, F. H. **A autossabotagem em forma de procrastinação levando a níveis de ansiedade em universitários**. In: UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC). **XXVII Encontro Universitário**. [S.l.], 2018. 2018. Acesso em: 29 out. 2025.
- BIWER, F. et al. **Understanding effort regulation: Comparing 'pomodoro' breaks and self-regulated breaks**. British Journal of Educational Psychology. Acesso em: 10 set. 2025. 2023, Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/368924348_Understanding_effort_regulation_Comparing_%27Pomodoro%27_breaks_and_self-regulated_breaks>.
- CIRILLO, F. **A Técnica Pomodoro**. Creative Commons. Versão traduzida por Elaine Cristina Rocha de Oliveira. Disponível em: <https://edersonmelo.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/12/versc3a3o-traduzida-de-the-pomodoro-technique.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2026. Disponível em: <<https://edersonmelo.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/12/versc3a3o-traduzida-de-the-pomodoro-technique.pdf>>. 2013.

DETERDING, S. et al. **From game design elements to gamefulness: defining "gamification"**. In: **Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments**. [S.l.]: ACM, 2011. 2011. p. 9–15. Acesso em: 23 nov. 2025.

FARIA, L. H. L. et al. **Procrastinação e desempenho acadêmico: uma revisão sistemática de literatura**. Revista de Gestão e Secretariado – GeSec, São José dos Pinhais, Paraná, v. 16, n. 1, p. 1–21. Disponível em: <https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/4619/2977>. Acesso em: 31 ago. 2025. Disponível em: <https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/4619/2977>.

GOUVEIA, V. V. et al. **Escala de procrastinação ativa: evidências de validade fatorial e consistência interna**. Psico-USF, v. 19, n. 2, p. 345–354. Acesso em: 29 out. 2025. 2014, Disponível em: <https://www.scielo.br/j/psuf/a/BYRCJyKqFKCw9T7bWMJ6DBS/?format=pdf&lang=pt>.

JAHNKE, J. F. et al. **Inteligência artificial como ferramenta de personalização do ensino**. INTERFERENCE: A JOURNAL OF AUDIO CULTURE, v. 11, n. 2, p. 1789–1801. Acesso em: 23 nov. 2025. 2025, Disponível em: <https://interferencejournal.emnuvens.com.br/revista/article/view/117>.

JUNIOR, J. C. G. et al. **O papel da inteligência artificial na personalização da aprendizagem**. Revista FT. Acesso em: 23 nov. 2025. 2024, Disponível em: <https://revistaft.com.br/o-papel-da-inteligencia-artificial-na-personalizacao-da-aprendizagem/>.

KLINGSIECK, K. B. **Procrastination: When good things don't come to those who wait**. European Psychologist, v. 18, n. 1, p. 24–34. ISSN 1016-9040. Acesso em: 25 out. 2025. 2013, Disponível em: <https://econtent.hogrefe.com/doi/pdf/10.1027/1016-9040/a000138>.

MICHELS, M. d. S.; PLADO, L. M. d. **Os aspectos cognitivos e ambientais que influenciam a procrastinação acadêmica de estudantes de psicologia**. Revista Humanidades e Inovação, v. 8, n. 44, p. 1111–1125. Acesso em: 11 set. 2025. 2021, Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/19175>.

PEREIRA, M. B.; CLASSE, T. M. de. **Proposta de framework de intervenção gamificada para o combate à procrastinação**. In: **Anais do Programa de Pós-Graduação em Informática (PPGI)**. Rio de Janeiro, Brasil: [s.n.], 2025. 2025. Acesso em: 23 nov. 2025. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/index.php/sbsi_estendido/article/view/34612/34403.

SAMPAIO, R. K. N.; BARIANI, I. C. D. **Procrastinação acadêmica: um estudo exploratório**. Estudos Interdisciplinares em Psicologia, v. 2, n. 2, p. 242–262. ISSN 2236-6407. Acesso em: 25 out. 2025. 2011, Disponível em: https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2236-64072011000200008.

SCHUMANN, F. et al. **Restoration of attention by rest in a multitasking world: Theory, methodology, and empirical evidence.** *Frontiers in Psychology*. Acesso em: 16 nov. 2025. 2022, Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2022.843619/full>.

STEEL, P. **The nature of procrastination: a meta-analytic and theoretical review of quintessential self-regulatory failure.** *Psychological Bulletin*, v. 133, n. 1, p. 65–94. 2007, Disponível em: <https://doi.org/10.1037/0033-2909.133.1.65>.