



**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA  
AFRO-BRASILEIRA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**

**HELDER DOMINGOS FILIPE**

**DESENVOLVIMENTO DE PROTÓTIPO DE APLICATIVO GAMIFICADO PARA  
REVISÃO E GANHOS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO SUPERIOR**

**ACARAPE  
2025**

**HELDER DOMINGOS FILIPE**

**DESENVOLVIMENTO DE PROTÓTIPO DE APLICATIVO GAMIFICADO PARA  
REVISÃO E GANHOS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO SUPERIOR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Administração Pública, do Instituto de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, como requisito parcial para a obtenção do Título de Graduado em Administração Pública.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Henrique de Oliveira Lima

Coorientador: Prof. Dr. João Coêlho da Silva Neto.

**ACARAPE**

**2025**

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Sistema de Bibliotecas da UNILAB  
Catalogação de Publicação na Fonte.

---

Filipe, Helder Domingos.

F483d

Desenvolvimento de protótipo de aplicativo gamificado para revisão e ganhos de aprendizagem no ensino superior / Helder Domingos Filipe. - Redenção, 2025.

71f: il.

Monografia - Curso de Administração Pública, Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2025.

Orientador: Sérgio Henrique de Oliveira Lima.

Coorientador: João Coêlho da Silva Neto.

1. Gamificação. 2. Aprendizagem adaptativa. 3. Tecnologia educacional. I. Título

CE/UF/BSCA

CDD 794.8

---

HELDER DOMINGOS FILIPE

**DESENVOLVIMENTO DE PROTÓTIPO DE APLICATIVO GAMIFICADO PARA  
REVISÃO E GANHOS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO SUPERIOR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Administração Pública, do Instituto de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, como requisito parcial para a obtenção do Título de Graduado em Administração Pública.

Aprovada em 28 de Novembro de 2025.

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Dr. Sérgio Henrique de Oliveira Lima (Orientador)**  
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab)

---

**Prof. Dr. João Coêlho da Silva Neto (Coorientador)**  
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab)

---

**Prof. Dr. Luis Miguel Dias Caetano**  
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab)

---

**Prof. Dr. Alexandre Oliveira Lima**  
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab)

Dedico este trabalho primeiramente a Jeová Deus. E, com imenso carinho, à minha irmã, Dulce Filipe, e aos meus avós, Domingos e Juliana Gabriel, que com seu amor, incentivo e exemplo, tornaram esta conquista possível.

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha mais profunda gratidão a todos que, de diferentes formas, contribuíram para a realização deste projeto e para a minha trajetória acadêmica. Ao professor Miguel Luís Dias Caetano, meu orientador no Desafio Liga Jovem, organizado pelo Sebrae, pela constante disponibilidade, pelos conselhos valiosos e pelas orientações sempre precisas. Ao professor João Coelho, pela paciência e compreensão, mesmo diante das minhas dificuldades.

Ao professor Sérgio Henrique de Oliveira Lima, que, mesmo com pouco tempo de contato, acreditou no meu potencial e se mostrou disponível até fora do horário de trabalho. Aos meus colegas de equipe Edvânia Ferreira, Osvaldo da Silva e Benedito Dembos, pela parceria, pelo empenho e pela dedicação ao trabalharmos juntos por um mesmo propósito, enfrentando noites mal dormidas e desafios constantes e que deu sentido no meu último na universidade que serão inesquecíveis.

À minha família, em especial à minha irmã Dulce Domingos Filipe, exemplo de abnegação e conselheira incansável, que sempre desejou o melhor para mim, e aos meus irmãos, pelo apoio e incentivo incondicional.

Aos meus amigos, cuja lista é extensa e impossível de citar por completo, mas que jamais serão esquecidos: Elisa Quintas, Vicente Lopes, Antônio Raul, Nicolau da Neves, Daniel Pacheco e Agnelo Kingo, pela amizade, pelo apoio moral e pela presença constante nos momentos importantes.

À Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), instituição que me proporcionou a oportunidade de formação superior, e ao Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, que sustenta o curso de Administração Pública e Serviço Social, meu primeiro curso de ingresso, com destaque às professoras Natália Diogenes e Cinthia da Fonseca, pelo esforço, dedicação e paixão pelo ensino, bem como a todos os demais professores, pela paciência e pelo compromisso em compartilhar conhecimento.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para esta jornada, meu sincero agradecimento. Este projeto não teria sido possível sem o apoio, a colaboração e a confiança de cada um de vocês.

"A maneira mais eficaz de prever o futuro é criá-lo."

*– Peter Drucker*

## RESUMO

A dificuldade de engajamento e retenção de conhecimento no ensino superior representa um desafio pedagógico relevante, com impactos diretos na preparação para avaliações institucionais. Diante deste contexto, o presente Trabalho de Conclusão de Curso relata o processo de desenvolvimento de um protótipo de aplicativo móvel gamificado (E-GAME), suportado por Inteligência Artificial (IA) adaptativa. O E-GAME, visa otimizar a revisão de conteúdos e familiarizar os discentes com formatos complexos de avaliação, como o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) aplicado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP/MEC) no Brasil. A metodologia adotada foi uma abordagem híbrida, combinando a Design Science Research (DSR) para a construção do artefato, com os *frameworks* de *Customer Development* e *Lean Startup* para a validação de hipóteses de mercado. O processo incluiu revisão de literatura e interações interativas com estudantes, visando o aprendizado validado. Como principal resultado, a pesquisa confirmou a existência de uma lacuna crítica na preparação discente para o ENADE, evidenciada pelo fato de que 60,6% dos estudantes demonstraram desconhecimento ou conhecimento superficial sobre o exame. O desenvolvimento da solução, um produto mínimo viável conceitual, protótipo de alta fidelidade, foi guiado por requisitos validados, sendo os mais expressivos a busca por aprender de forma leve e divertida 78,7% e a alta demanda por desafios rápidos e diários 84,3%. A hipótese da solução foi corroborada pela alta intenção de uso do aplicativo 85,4%, confirmando a adequação problema-solução da proposta de valor. Conclui-se que a abordagem metodológica híbrida foi eficaz para a concepção de uma solução robusta e alinhada às necessidades reais dos usuários, entregando um protótipo com potencial para ser um modelo de negócio repetível e escalável, capaz de contribuir significativamente com o desempenho acadêmico.

**Palavras-Chaves:** aprendizagem adaptativa; tecnologia educacional; gamificação; IA.

## ABSTRACT

The difficulty of student engagement and knowledge retention in higher education represents a significant pedagogical challenge, with direct impacts on preparation for institutional assessments. Given this context, this study reports on the development process of a gamified mobile application prototype (E-GAME), supported by adaptive Artificial Intelligence (AI). The system aims to optimize content review and familiarize students with complex assessment formats, such as the National Student Performance Exam (ENADE), administered by the Anísio Teixeira National Institute of Educational Studies and Research (INEP/MEC) in Brazil. The methodology adopted was a hybrid approach, combining Design Science Research (DSR) for the construction of the artifact with Customer Development and Lean Startup frameworks for the validation of market hypotheses. The process included a literature review and interactions with students, aiming for validated learning. As a main result, the research confirmed the existence of a critical gap in student preparation for ENADE, evidenced by the fact that 60.6% of students demonstrated a lack of knowledge or only superficial knowledge about the exam. The development of the solution, a conceptual Minimum Viable Product (MVP) (high-fidelity prototype), was guided by validated requirements. The most significant findings were the desire to "learn in a light and fun way" (78.7%) and the high demand for "quick, daily challenges" (84.3%). The solution hypothesis was corroborated by the high intention to use the application (85.4%), confirming the Problem-Solution Fit of the value proposition. It is concluded that the hybrid methodological approach was effective for the design of a robust solution aligned with the real needs of users, delivering a prototype with the potential to become a repeatable and scalable business model, capable of significantly contributing to academic performance.

**Keywords:** educational technology; gamification; AI; adaptive learning.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

- AI** - Artificial Intelligence (Inteligência Artificial)
- BMC** - Business Model Canvas
- DSR** - Design Science Research
- ENADE** - Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes
- IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- INEP** - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
- MVP** - Minimum Viable Product (Produto Mínimo Viável)
- MEC** - Ministério da Educação
- PIBITI** - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação
- TIC** - Tecnologias de Informação e Comunicação
- UX/UI** - User Experience/User Interface
- UNILAB** - Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 -	Fluxo de Estratégia e Métodos Criativos .....	19
Figura 2 -	Distribuição por cursos dos participantes .....	21
Figura 3 -	Motivações para Jogar com Conteúdos Acadêmicos .....	22
Figura 4 -	Funcionalidades desejadas no aplicativo .....	24
Figura 5 -	Fluxo de Navegação do Protótipo.....	26
Figura 6 -	Principais telas do protótipo .....	28
Figura 7 -	Business Model Canvas (BMC) .....	30
Figura 8 -	Slide do Pitch Deck do projeto.....	31

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 -	O papel do MVP nas fases iniciais do desenvolvimento da startup	12
Quadro 2 -	Tipos de Produto Mínimo Viável.....	13
Quadro 3 -	Comparativo e Complementaridade entre as Abordagens .....	14
Quadro 4 -	Diagrama das Etapas da Pesquisa Design Science Research (DSR)	17
Quadro 5 -	Telas e Funcionalidades Principais do Protótipo .....	27

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMA DE PESQUISA.....	1
1.2. JUSTIFICATIVA.....	3
1.3. OBJETIVOS.....	4
1.3.1. Objetivo Geral.....	4
1.3.2. Objetivos Específicos.....	4
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	5
2.1. Customer Development (Desenvolvimento do Cliente).....	6
2.1.1 Fases do Customer Development.....	6
2.2. O Business Model Canvas (BMC).....	7
2.3. Origem e Filosofia Lean Startup.....	9
2.3.1. O Ciclo Construir–Medir–Aprender e o Aprendizado Validado.....	9
2.3.2. Produto Mínimo Viável (MVP).....	11
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	15
3.1. Classificação da Pesquisa.....	15
3.2. Métodos Utilizados.....	16
3.3. Procedimentos de Coleta e Análise de Dados.....	18
3.4. Etapas de Desenvolvimento do Artefato Educacional.....	18
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	19
4.1. Explicação do Problema e Validação de Hipóteses.....	20
4.2. Definição da Proposta de Valor e Requisitos do MVP.....	23
4.3 Desenvolvimento e Demonstração do Artefato/Protótipo.....	25
4.3.1 Detalhamento do MVP Conceitual e Suporte Tecnológico.....	26
4.4. Avaliação da Viabilidade e Modelo de Negócio.....	29
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
6. REFERÊNCIAS.....	34
APÊNDICES.....	38

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMA DE PESQUISA

A transmissão de conhecimento é um pilar fundamental da existência humana, evoluindo de práticas rudimentares para sistemas complexos de ensino. Ao longo da história, buscou-se incessantemente por estratégias capazes de ampliar a retenção de informações e sustentar o engajamento dos aprendizes. No entanto, a busca por eficácia educacional permanece um desafio contínuo, uma vez que a cognição humana e as demandas sociais se transformam, exigindo que as ferramentas de ensino acompanhem a complexidade da formação do indivíduo.

A educação superior desempenha papel estratégico na formação de profissionais qualificados e na produção de conhecimento científico que impulsiona o desenvolvimento social e econômico (Schwartzman, 2018). Este papel se torna ainda mais relevante em países em desenvolvimento, onde a universidade funciona como principal motor de mobilidade social e inovação tecnológica. Neste contexto, a qualidade dos processos educacionais transcende a dimensão pedagógica, assumindo caráter estratégico para o desenvolvimento nacional.

Em um cenário caracterizado pela rápida obsolescência do conhecimento, a efetividade dos processos de aprendizagem exige a incorporação de metodologias inovadoras e recursos tecnológicos (Valente, 2015). A velocidade com que novos conhecimentos são produzidos e outros se tornam ultrapassados impõe às instituições de ensino o desafio de preparar profissionais não apenas com conteúdos específicos, mas com capacidade de aprendizagem contínua e adaptação.

Historicamente, os modelos educacionais passaram por transformações para superar o modelo tradicional de transmissão unidirecional, que se mostrou insuficiente (Freire, 1996). A crítica freireana à "educação bancária" – onde o conhecimento é depositado no aluno passivo – pavimentou o caminho para abordagens mais dialógicas e participativas, fundamentando as metodologias ativas contemporâneas. A incorporação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) representou um marco nessa evolução (Kenski, 2012). Atualmente, vivencia-se a transformação digital da educação, marcada por tecnologias emergentes como Inteligência Artificial e gamificação, que permitem a personalização em escala, adaptando-se às necessidades individuais de cada estudante (Holmes et al., 2019).

Apesar desse avanço tecnológico, o ensino superior brasileiro enfrenta desafios críticos e persistentes. As elevadas taxas de evasão, que ultrapassam 50% em diversos cursos,

relacionam-se diretamente ao desengajamento estudantil e às dificuldades de aprendizagem (Santos et al, 2025). Estes números alarmantes evidenciam não apenas o desperdício de recursos públicos e privados, mas sobretudo o custo humano representado por trajetórias acadêmicas interrompidas e potenciais profissionais não realizados.

Tal situação é consequência, em parte, da desconexão entre as metodologias tradicionais de ensino e as expectativas de uma geração nativa digital que demanda experiências de aprendizagem mais interativas e personalizadas (Prensky, 2021). Esta geração, que cresceu imersa em tecnologias digitais, possui padrões cognitivos e expectativas de interação fundamentalmente distintos das gerações anteriores, tornando obsoletas as abordagens pedagógicas que não incorporam elementos de interatividade, imediatez e personalização.

Adicionalmente, o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) - um instrumento essencial para a avaliação da qualidade do ensino superior, conforme determinado pela legislação (BRASIL, 2004), observa-se que significativa parcela dos estudantes obtém desempenho insatisfatório, evidenciando lacunas críticas na consolidação dos conhecimentos e na preparação para avaliações institucionais (Brito, 2024).

No que se refere às estratégias de revisão e consolidação de conteúdos, observa-se uma ineficiência nos métodos convencionais disponíveis aos estudantes. Situação essa evidenciada pela dificuldade que muitos alunos enfrentam em manter rotinas consistentes de estudo, pela falta de ferramentas alinhadas ao seu perfil digital e pela ausência de feedback imediato sobre seu progresso de aprendizagem. A falta de personalização e de elementos motivacionais nas atividades de revisão prejudica o desenvolvimento acadêmico e causa entropia nos processos de aprendizagem, que se tornam monótonos e desestimulantes. A ausência de tecnologias adaptativas em muitos contextos educacionais dificulta a consolidação eficiente do conhecimento pela população estudantil (Silva, 2021).

Para responder a essas perguntas, vemos surgir a gamificação, que consiste na utilização de elementos dos games – tais como estratégias, pensamentos e problematizações – fora do contexto de games , com o intuito de promover a aprendizagem, motivando os indivíduos a alguma ação e auxiliando na solução de problemas e interação com outros indivíduos (Tolomei, 2017 apud Kapp, 2012, p. 150).

Desta forma, a gamificação é um importante aliado na adaptação do ensino, aumentando a participação dos alunos extraíndo os elementos agradáveis e divertidos dos jogos. Entretanto, Tolomei (2017), alerta para o fato de que apenas atribuir pontos à entrega de tarefas ou atividades não caracteriza gamificação autêntica. A gamificação efetiva requer design cuidadoso que integre mecânicas, dinâmicas e estéticas de jogos de forma coerente

com os objetivos pedagógicos, transcendendo a mera "pontuação" para criar experiências genuinamente engajadoras.

A inteligência artificial (IA) adaptativa tem mostrado melhorias consistentes no rendimento acadêmico, engajamento, retenção de conhecimento e satisfação dos estudantes em diversas disciplinas (Suazo-Galdamés et al., 2025). A aprendizagem personalizada pode melhorar o desempenho dos alunos em até 30% e aumentar o engajamento em mais de 60% (Suazo-Galdamés et al., 2025).

Os sistemas de IA analisam dados do aluno, incluindo métricas de desempenho e estilos de aprendizagem para ajustar dinamicamente o conteúdo, o ritmo e as abordagens de ensino. Essa adaptação baseada em habilidades e níveis de conhecimento promove um ritmo individualizado e feedback em tempo real (Suazo-Galdamés et al., 2025).

Diante da crescente complexidade das avaliações estudantis atuais, como o ENADE e exames de proficiência, identifica-se uma lacuna nas ferramentas disponíveis aos discentes. Há uma necessidade latente não apenas de acesso ao conteúdo, mas de familiarizar e otimizar a revisão de forma contínua e eficiente. O modelo atual carece de instrumentos que transformem a revisão em um hábito engajador.

Com base nisso, delineia-se a seguinte questão-problema central: De que forma um protótipo de aplicativo gamificado e adaptativo pode otimizar a revisão de conteúdos para avaliações complexas, mitigando o desengajamento estudantil no ensino superior?

Em vista disso, espera-se que, com o desenvolvimento de soluções tecnológicas educacionais propostas, seja possível proporcionar uma melhoria significativa na consolidação de conhecimentos, reduzir as taxas de evasão e a desmotivação acadêmica, auxiliar em processos de revisão personalizada, possibilitar a análise de padrões de aprendizagem individuais e acelerar o feedback formativo. Tais tecnologias poderão permitir alcançar maior eficácia educacional e, com isto, a redução das demandas por métodos de ensino mais alinhados às expectativas da geração atual de estudantes.

## 1.2. JUSTIFICATIVA

Esta pesquisa justifica-se por sua relevância para a inovação pedagógica no ensino superior. Esses processos desempenham um papel fundamental na redução da evasão acadêmica, oferecendo não apenas ferramentas de revisão, mas contribuindo para a construção de trajetórias de aprendizagem mais engajadoras, justas e personalizadas.

Muitos estudantes e instituições enfrentam dificuldades para se manterem engajados com métodos tradicionais, devido à falta de ferramentas alinhadas ao perfil digital do aluno e

à rigidez que limita a personalização do estudo. Nesse contexto, este estudo pode servir como referência para educadores e desenvolvedores de tecnologia, ao oferecer subsídios práticos e reflexões sobre caminhos possíveis para garantir a consolidação do conhecimento.

A proposta do protótipo visa preencher essa lacuna, com potencial para mitigar os problemas de desengajamento e baixo desempenho em provas institucionais, ao oferecer uma solução de revisão de conteúdo personalizada e motivadora.

### 1.3. OBJETIVOS

#### **1.3.1. Objetivo Geral**

Relatar o processo de desenvolvimento de um protótipo de aplicativo móvel gamificado, suportado por Inteligência Artificial, destinado à revisão de conteúdos e ampliação da aprendizagem no ensino superior.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Validar o problema e solução junto ao público-alvo, aplicando as técnicas de descoberta de clientes para mapear as dores reais dos estudantes em relação à revisão de conteúdo;
- Desenvolver o Mínimo Produto Viável (MVP) do aplicativo, aplicando o ciclo de feedback Construir–Medir–Aprender, para testar as funcionalidades principais de gamificação;
- Avaliar o artefato tecnológico desenvolvido sob a ótica da *Design Science Research (DSR)*, verificando sua utilidade e aplicabilidade na solução do problema de desengajamento estudantil.

### 1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está organizado de forma a apresentar de maneira clara e coerente o percurso metodológico adotado e os resultados obtidos. A estrutura foi concebida para guiar o leitor desde a fundamentação teórica até as conclusões finais, passando pelo desenvolvimento prático do artefato tecnológico. Além desta Introdução, serão apresentados os capítulos de referencial teórico, procedimentos metodológicos, análise e discussão dos resultados, considerações finais e referências bibliográficas.

No referencial teórico, serão levadas a cabo considerações sobre as metodologias de inovação que fundamentam o desenvolvimento de soluções tecnológicas em contextos de incerteza. Nesta seção, serão detalhados os conceitos centrais do Customer Development (Blank; Dorf, 2014) e da Lean Startup (Ries, 2012). Também será apresentado o ciclo

Construir–Medir–Aprender e o conceito de Produto Mínimo Viável (MVP), instrumentos fundamentais para testar hipóteses e acelerar o aprendizado validado.

O Procedimentos Metodológicos detalha o percurso metodológico adotado para responder ao problema de pesquisa e alcançar os objetivos propostos. Em seguida, são descritos os métodos específicos fundamentados na Design Science Research (DSR), paradigma que orienta a criação de artefatos novos e úteis para estender as capacidades humanas (Hevner et al., 2004). Por fim, são detalhadas as etapas de desenvolvimento do artefato, seguindo o fluxo de estratégias e métodos criativos proposto por Oyelere et al. (2018), que organiza o processo em cinco fases principais e interconectadas: explicação do problema, definição de requisitos, desenvolvimento, demonstração e avaliação.

Na Análise e Discussão dos Resultados, serão relacionados os achados da pesquisa com seus objetivos, seguindo exatamente o fluxo de desenvolvimento estabelecido na metodologia. Em seguida, é apresentado o desenvolvimento e demonstração do artefato, detalhando a construção do protótipo navegável de alta fidelidade no *Figma* (plataforma de design colaborativo baseada em nuvem utilizada para criar produtos digitais de forma eficiente), configurado como um MVP Conceitual.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Desenvolver uma nova solução tecnológica para o ensino superior é um projeto que, por definição, opera em condições de extrema incerteza. Em cenários de incerteza, os modelos tradicionais de desenvolvimento de projetos, como o waterfall (modelo cascata), são fundamentalmente inadequados. O modelo tradicional trata o desenvolvimento de produto como um processo linear, onde o contato com o cliente só ocorre, tipicamente, no momento do lançamento. Essa abordagem pressupõe que o mercado e os requisitos da solução já são conhecidos e definidos, o que não se aplica a uma startup, que “é uma organização temporária em busca de um modelo de negócios repetível, escalável e lucrativo” (Blank; Dorf, 2014 p. 17). Esta definição ressalta três características fundamentais: a temporalidade, a startup é um estado transitório, não um fim em si. A busca, ela enfatiza o processo exploratório em detrimento da execução mecânica, e a necessidade de um modelo que seja simultaneamente repetível (previsível). Escalável, capaz de crescimento exponencial e lucrativo ou economicamente sustentável. Estas três dimensões distinguem fundamentalmente startups de pequenos negócios tradicionais e justificam a adoção de metodologias específicas como o *Customer Development*.

Para navegar essa incerteza de forma metódica e científica, e evitar o desperdício de tempo e recursos, este trabalho fundamenta seu referencial em duas das abordagens mais influentes para a inovação e o empreendedorismo: o *Customer Development* e o *Lean Startup*.

## **2.1. Customer Development (Desenvolvimento do Cliente)**

O Customer Development (Desenvolvimento do Cliente) constitui uma metodologia fundamental no ecossistema contemporâneo de startups, desenvolvida por Steve Blank e posteriormente refinada em colaboração com Bob Dorf (Blank; Dorf, 2014). Trata-se de um processo estruturado, sistemático e interativo que as organizações nascentes utilizam para testar, validar e refinar empiricamente cada elemento constitutivo do seu modelo de negócios.

O Customer Development foi proposto originalmente como um processo iterativo e paralelo ao desenvolvimento tradicional de produtos, contrapondo-se ao modelo linear de desenvolvimento que predominava nas práticas empresariais convencionais. A premissa epistemológica central desta abordagem é expressa de forma incisiva por Blank e Dorf (2014, p. 28): "os fatos estão fora do escritório, dentro dele só existem opiniões". Este aforismo encapsula uma mudança paradigmática na forma como empreendedores devem abordar o desenvolvimento de produtos. Contrariamente à prática tradicional de elaborar extensos planos de negócio baseados em pesquisas secundárias e projeções especulativas, o *Customer Development* exige validação empírica através do contato direto com o mercado.

Este princípio fundamental estabelece que o conhecimento válido sobre clientes, mercados e viabilidade de produtos não pode ser deduzido a priori a partir de suposições internas, mas deve ser construído empiricamente através da interação sistemática com o mercado (Blank; Dorf, 2014). A ênfase no empirismo e na validação externa reflete influências do método científico experimental aplicado ao contexto empresarial.

### **2.1.1 Fases do Customer Development**

As quatro etapas, conforme descritas por Blank e Dorf (2014), são:

1. *Customer Discovery* (Descoberta do Cliente): Foco na Busca (Search). O foco central é o *Problem-Solution Fit* (Encaixe Problema-Solução), garantindo que a proposta de valor da startup corresponda ao segmento de clientes que ela pretende atingir. A meta é descobrir quem são os *early adopters* (clientes iniciais) e verificar se o problema que está sendo abordado é realmente importante para eles.

Nesta etapa, a visão dos fundadores é transformada em uma série de hipóteses de negócio, as quais devem ser testadas por meio de experimentos. É responsabilidade exclusiva dos fundadores "sair do prédio" e conversar pessoalmente com potenciais clientes para

receber feedback em primeira mão, o que não pode ser delegado. Esta insistência na responsabilidade pessoal e intransferível dos fundadores não é arbitrária. O contato direto permite captar nuances, linguagem corporal e insights não verbalizados que se perderiam em relatórios de terceiros. Além disso, força os empreendedores a confrontarem suas próprias suposições sem filtros intermediários, acelerando o processo de aprendizado e correção de rota. A construção de um Produto Mínimo Viável (MVP) nesta fase serve exclusivamente para tornar as hipóteses tangíveis e testáveis, não para desenvolver um produto acabado.

2. *Customer Validation* (Validação do Cliente): Foco na Busca (*Search*). O principal objetivo é encontrar um processo de vendas que seja repetível e escalável. Busca-se validar o *Product-Market Fit* o encaixe entre produto e mercado, verificando se o modelo de negócio é economicamente viável e se os clientes estão dispostos a pagar pelo produto.

Os empreendedores devem preparar materiais e canais de vendas, executar as primeiras vendas e incorporar o feedback no produto e no modelo de negócios. A startup deve apenas prosseguir se encontrar um grupo de clientes recorrentes com um processo de vendas. A empresa, tendo encontrado um modelo de negócios, estabelece uma estrutura formal com departamentos específicos e rotinas de grandes corporações. Ao final desta fase, a decisão crucial é se a empresa deve pivotar, reorientar a estratégia, ou persistir com o modelo atual, após uma análise profunda dos resultados obtidos (Blank; Dorf, 2014). Esta decisão - pivotar ou persistir - representa um dos momentos mais críticos na trajetória de uma startup. O pivô não é admissão de fracasso, mas correção de curso baseada em aprendizado validado. Estatísticas do ecossistema de startups indicam que empresas bem-sucedidas frequentemente pivotam múltiplas vezes antes de encontrar o modelo adequado. A capacidade de reconhecer quando os dados apontam para a necessidade de mudança estratégica, sem apego emocional à visão original, distingue empreendedores adaptativos de persistentes obstinados.

3. *Customer Creation* (Criação de Clientes): Foco na execução (*Execution*). Criar e obter demanda de usuários finais pelo canal de vendas da companhia. Esta fase foca em escalar o negócio, o que geralmente envolve grandes dispêndios de caixa em marketing e vendas, seguindo um plano que já foi validado nas etapas de busca.

4. *Company Building* (Construção da Empresa): É a transição final, como uma "colação de grau" da *startup*. O foco muda de uma organização desenhada para o aprendizado e descoberta para uma organização orientada à excelência na execução.

## **2.2. O Business Model Canvas (BMC)**

Para organizar as hipóteses levantadas na fase de *Customer Discovery*, utiliza-se o *Business Model Canvas* (BMC), proposto por Osterwalder e Pigneur (2011). O BMC é uma

ferramenta de gerenciamento estratégico que permite descrever, projetar, desafiar e pivotar o modelo de negócios de uma organização.

Diferente dos planos de negócios tradicionais, que são documentos estáticos e extensos baseados em projeções incertas, o Canvas é um quadro visual dinâmico composto por nove blocos construtivos que cobrem as quatro áreas principais de um negócio: clientes, oferta, infraestrutura e viabilidade financeira (Osterwalder; Pigneur, 2011). A superioridade do BMC em relação ao plano de negócios tradicional manifesta-se em múltiplas dimensões: (1) visualização holística que permite compreender interdependências entre componentes; (2) dinamismo que facilita iterações rápidas conforme novos aprendizados emergem; (3) concisão que força priorização dos elementos verdadeiramente críticos; (4) comunicabilidade que possibilita discussões produtivas com stakeholders. No contexto do Customer Development, Blank e Dorf (2014) adotam o BMC como um "painel de controle" (scorecard) para o registro e evolução das hipóteses testadas no mercado.

Antes de sair do prédio para testar, os fundadores devem preencher o quadro com suas suposições iniciais. Conforme os testes avançam e o aprendizado é validado (conceito que será explorado na metodologia Lean Startup), os blocos do Canvas são alterados, descartados ou confirmados.

Essa flexibilidade torna o BMC a ferramenta ideal para startups, pois permite a visualização rápida do impacto que a mudança em um componente (ex: segmento de clientes) causa nos demais (ex: fontes de receita), facilitando o processo de iteração e pivotagem essencial para a sobrevivência do empreendimento.

Empresas executam modelos de negócio conhecidos; startups buscam por eles. A falha em reconhecer essa diferença, é a principal causa do fracasso de novos empreendimentos. Nas palavras dos próprios autores:

Startups não são versões menores de grandes empresas. Uma grande empresa executa um modelo de negócio conhecido, enquanto uma startup é uma organização temporária projetada para buscar um modelo de negócio repetível e escalável (Blank; Dorf, 2012, p. 17).

Esta distinção fundamental tem implicações práticas profundas para estrutura organizacional, processos decisórios, alocação de recursos e métricas de sucesso. Enquanto grandes empresas otimizam a execução e buscam eficiência operacional através de processos padronizados, startups devem otimizar aprendizado e buscar validação através de experimentação estruturada. Aplicar ferramentas e mentalidades de grandes corporações em

startups - como planejamento extensivo, departamentalização prematura ou foco em métricas de vaidade - constitui erro categórico que contribui para altas taxas de fracasso empresarial.

Portanto, a fase de descoberta do cliente é o ponto de partida crucial onde se busca validar o problema e a solução diretamente com os futuros usuários, antes de qualquer tentativa de escala.

### **2.3. Origem e Filosofia Lean Startup**

A abordagem *Lean Startup*, desenvolvida por Ries (2012), constitui uma metodologia sistemática voltada para a redução do ciclo de desenvolvimento de produtos e para a validação de modelos de negócios em ambientes de extrema incerteza. Segundo Ries (2011, p. 8), "a Lean Startup é uma nova forma de olhar para o desenvolvimento de produtos inovadores que enfatiza a interação rápida e o insight dos clientes".

O conceito *Lean* (Enxuta) não foi criado por Ries, tendo sua origem no Sistema Toyota de Produção (TPS). O TPS surgiu no Japão, na década de 1960, sendo desenvolvido a partir da constatação de Eiji Toyoda e Taiichi Ohno de que o modelo de produção massiva da *Ford* não seria adequado para o Japão. O *Lean* é um sistema que visa a eliminação do desperdício para alcançar a eficiência. A transposição do pensamento *Lean* da manufatura para startups representa um insight brilhante de Ries (2012).

Na manufatura, desperdícios manifestam-se como excesso de inventário, movimentação desnecessária ou defeitos de produção. Em startups, o desperdício mais crítico é temporal e intelectual: tempo gasto desenvolvendo funcionalidades que ninguém quer, recursos alocados em otimizações prematuras, energia investida em debates internos sem validação externa. A genialidade de Ries foi traduzir essa mentalidade de "eliminação de desperdício" do chão de fábrica para o ambiente caótico e de extrema incerteza das startups, onde o maior desperdício não é material, mas sim "o desperdício de construir algo que ninguém quer" (Ries, 2012, p. 106).

#### **2.3.1. O Ciclo Construir–Medir–Aprender e o Aprendizado Validado**

A *Lean Startup* é uma abordagem que visa encurtar o processo de desenvolvimento de produtos e startups. Ela orienta as startups a operarem em ciclos curtos e iterativos de Build-Measure-Learn traduzido como Construir-Medir-Aprender.

**Construir (Build):** O primeiro passo é desenvolver um Produto Mínimo Viável (MVP) para iniciar o processo de aprendizado o mais rápido possível, definido por Ries (2012, p. 93), como "a versão do produto que permite uma volta completa do ciclo Construir-Medir-Aprender com o mínimo de esforço e o menor tempo de desenvolvimento".

Paradoxalmente, embora chamado de ciclo "Construir-Medir-Aprender", o processo deve ser executado em ordem reversa no planejamento: primeiro, determina-se o que se precisa aprender (quais hipóteses testar); segundo, define-se como medir o aprendizado (quais métricas capturar); terceiro, constrói-se apenas o mínimo necessário para viabilizar a medição. Esta inversão conceitual previne o erro comum de construir funcionalidades elaboradas antes de definir claramente o que se busca validar. O MVP não visa à perfeição técnica, mas sim à validação experimental das hipóteses fundamentais do negócio com o menor custo possível (Blank; Dorf, 2014), priorizando aprendizado sobre features

**Medir (Measure):** esta etapa envolve a coleta sistemática de dados empíricos sobre a interação dos clientes com o produto. É enfatizada a importância de métricas acionáveis em detrimento de métricas de vaidade, que podem gerar ilusões de progresso sem correspondência com a realidade do negócio (Ries, 2012). A distinção entre métricas acionáveis e métricas de vaidade é crítica. Métricas de vaidade - como total de usuários cadastrados, pageviews ou downloads acumulados - podem crescer consistentemente enquanto o negócio fracassa. São indicadores que "fazem você se sentir bem" mas não orientam decisões estratégicas. Métricas acionáveis, por contraste, demonstram relações causais claras, são acessíveis a todos na equipe que compreendem, e auditáveis, ou seja, podem ser reproduzidas. Exemplos incluem taxa de retenção de coortes específicas, custo de aquisição versus valor do tempo de vida do cliente, ou percentual de usuários ativos que retornam. O framework Lean Canvas auxilia na identificação destas métricas críticas (Maurya, 2012).

**Aprender (Learn):** Constitui a fase analítica do ciclo, na qual os dados coletados são interpretados para gerar insights sobre a viabilidade do modelo de negócios. Como afirma Ries (2012, p. 49), "o aprendizado é a unidade essencial de progresso para startups". Esta fase determina as decisões estratégicas subsequentes da organização.

A essência do Lean Startup reside na unidade de medida de progresso, o aprendizado validado. Este aprendizado é validado cientificamente através da execução de experimentos que testam cada elemento da visão do negócio.

Para testar as hipóteses que sustentam o modelo de negócios, também denominado Salto-de-Fé (Leap of Faith), que são hipóteses essenciais para o funcionamento do modelo e que exigem testes rigorosos (Ries, 2012). A análise dos resultados determina se a startup deve pivotar ou mudar de curso e reorientar a estratégia até mesmo persistir com o caminho atual.

O *Lean Startup* e o desenvolvimento do cliente são ferramentas "estado da arte" para a criação e desenvolvimento de startups na atualidade. A aplicação da abordagem Lean Startup

pode reduzir significativamente o tempo de desenvolvimento e aumentar a taxa de sucesso das startups.

A diferença principal entre uma grande companhia é uma startup é que as grandes empresas se concentram na execução de seus processos, enquanto as startups concentram seus esforços na busca por um modelo de negócios repetível, escalável e lucrativo. O *Lean Startup* orienta essa busca.

O aprendizado validado não é uma desculpa para o fracasso. É o principal método para evitar o desperdício — em particular, o desperdício de construir algo que ninguém quer. Se eu tivesse entendido esse conceito antes, teria me pouparado anos de trabalho e muita mágoa. Quando soube dele, fiquei obcecado pela ideia de que devia haver um método rigoroso e sistemático para alcançá-lo. (Ries, 2012, p. 106).

Esta passagem autobiográfica revela a motivação pessoal por trás da metodologia. Ries desenvolveu o *Lean Startup* após experiências frustrantes com startups que falharam apesar de grande esforço técnico, precisamente porque construíram produtos que o mercado não demandava. O aprendizado validado institucionaliza o processo de "falhar rápido" - não no sentido de aceitar fracasso, mas de descobrir rapidamente o que não funciona para pivotar em direção ao que funciona. Esta abordagem científica ao empreendedorismo substitui fé cega e persistência obstinada por experimentação estruturada e adaptação baseada em evidências, aumentando significativamente as chances de sucesso empresarial em contextos de incerteza.

### **2.3.2. Produto Mínimo Viável (MVP)**

O Produto Mínimo Viável, do inglês *Minimum Viable Product* (MVP), é a ferramenta tática central da metodologia *Lean Startup* e o principal instrumento para a execução do ciclo de Construir–Medir–Aprender com agilidade. Ele representa o experimento mais simples e de menor custo que demanda a menor quantidade de recursos para atravessar um ciclo completo de Construir–Medir–Aprender.

Um produto mínimo viável (MVP) ajuda os empreendedores a começar o processo de aprendizagem o mais rápido possível. No entanto, não é necessariamente o menor produto imaginável; trata-se, apenas, da maneira mais rápida de percorrer o ciclo construir-medir-aprender de feedback com o menor esforço possível. Ao contrário de um protótipo ou de um teste conceitual, um MVP é projetado não apenas para responder a questões técnicas ou de design, mas para testar hipóteses fundamentais do negócio (Ries, 2012, p. 98).

Esta passagem autobiográfica revela a motivação pessoal por trás da metodologia. Ries desenvolveu o *Lean Startup* após experiências frustrantes com startups que falharam apesar de grande esforço técnico, precisamente porque construíram produtos que o mercado

não demandava. O aprendizado validado institucionaliza o processo de "falhar rápido" - não no sentido de aceitar fracasso, mas de descobrir rapidamente o que não funciona para pivotar em direção ao que funciona. Esta abordagem científica ao empreendedorismo substitui fé cega e persistência obstinada por experimentação estruturada e adaptação baseada em evidências, aumentando significativamente as chances de sucesso empresarial em contextos de incerteza.

O objetivo principal de um MVP não é finalizar o produto ou satisfazer plenamente o cliente, mas sim iniciar o processo de aprendizado. Ries (2012) o define como o artefato mínimo necessário para coletar o máximo de Aprendizado Validado com o mínimo de esforço.

O MVP é aquela versão do produto que permite um giro completo do ciclo Construir-Medir-Aprender com o mínimo de esforço e o menor tempo de desenvolvimento. A lição fundamental é que qualquer trabalho ou recurso gasto além do estritamente necessário para iniciar esse aprendizado é considerado desperdício.

Na sua função científica o MVP é fundamentalmente projetado para testar as hipóteses diretamente com dados e feedback reais do mercado. Isso permite que os empreendedores transformem suas suposições iniciais em fatos. É a principal ferramenta contra o desperdício de tempo de desenvolvimento. O quadro a seguir detalha o papel do MVP nas fases iniciais do desenvolvimento da *startup*, onde se concentra a "Busca" (Search) pelo modelo de negócios (Ries, 2012).

Quadro 1- O papel do MVP nas fases iniciais do desenvolvimento da startup

Metodologia	Função e Objetivo do MVP	Foco de Validação e Aprendizado
Lean Startup (LS)	É o experimento mais simples e de menor custo que permite um giro completo do ciclo Construir-Medir-Aprender. É usado para testar as hipóteses fundamentais do negócio (os "saltos de fé").	Coletar o máximo de Aprendizado Validado com o mínimo de esforço. O resultado determina se a startup deve pivotar (mudar de curso) ou persistir.
Customer Discovery (Descoberta do Cliente)	É a simulação das características principais do produto para testar o interesse de clientes reais na solução improvisada. A construção do MVP é a etapa que permite confrontar os clientes para testar seu interesse e aprovação	Validar o Problem-Solution Fit (Ajuste Problema/Solução), garantindo que a proposta de valor resolva o problema do cliente. O objetivo é descobrir se o empreendedor entendeu o problema do cliente bem o suficiente para definir os elementos-chave da solução.
Customer Validation (Validação do Cliente)	Utiliza o MVP (ou protótipos mais robustos) para testar a escalabilidade do modelo de negócios que emergiu da Discovery.	Validar o Product-Market Fit (PMF), verificando se os clientes estão dispostos a pagar pelo produto. O objetivo é encontrar um processo de vendas que seja repetível e escalável.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O quadro a seguir apresenta os tipos de "Veículos de Teste", termo utilizado para englobar as construções e métodos usados para validar hipóteses, e exemplos concretos de sua aplicação em startups mencionadas nas fontes.

Quadro 2 - Tipos de Produto Mínimo Viável

Tipo de MVP / Veículo de Teste	Complexidade e Custo	Propósito e Características	Exemplos de Aplicação
Questionário	Baixa complexidade e baixo custo	Relação de perguntas em formato fechado, contando principalmente com questões de múltipla escolha	Realização de pesquisas de opinião pública sobre temas, para testar hipóteses principais, adaptando modelos de pesquisa tradicionais
Mock-Up	Baixa complexidade e baixo custo.	Representação não funcional da solução. Deve ser usado para exibir a visão do produto e observar reações e sugestões dos entrevistados. Tipos incluem Looks-Like (parece como).	Desenvolvimento de mock-ups de telas de um dashboard com análises de localização (Análises por Via/Área Demarcada, Informações Sociodemográficas, Análises Comportamentais) para testar a reação de empresas de publicidade.
Entrevista	Média complexidade e baixo custo.	Perguntas elaboradas para serem realizadas ao vivo, com espaço amplo para contribuição do entrevistado.	Uso de uma apresentação da plataforma em formato de entrevista semiestruturada, cuja intenção era tentar vender o produto mesmo que não estivesse pronto.
Protótipo	Média complexidade e médio a alto custo.	Sistema funcional que entrega parcial ou totalmente a proposta de valor. Tipos incluem Works-Like (funciona como), focado na função principal e desafios técnicos.	Desenvolvimento de um protótipo que fornecia análises básicas para publishers, incluindo uma API de coleta de dados e um dashboard de visualização de análises básicas de perfis de usuários.
Aplicativo Dedicado (MVP Funcional)	Complexidade e custo variáveis.	Deve assumir a identidade de produto para os clientes, incluindo algum tipo de cobrança ou engajamento em troca da proposta de valor. Permite testar o engajamento do público.	Criação de um aplicativo dedicado (MVP) que permitia o cadastro, envio contínuo de dados, conversão de dados em pontuação e troca por prêmios, com o objetivo de captar e reter consumidores em uma base de pesquisa.
Produto ou Serviço	Alta complexidade e alto custo.	Apresentação e nível de serviço compatível com o padrão do mercado.	Usado nas fases mais avançadas do Customer Development (Customer Creation e Company Building).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Enquanto protótipos validam principalmente usabilidade e design, o MVP testa o valor de mercado e a viabilidade comercial da ideia, coletando feedback real dos usuários. O protótipo navegável, neste trabalho, o protótipo navegável funciona como um MVP conceitual "para testar hipóteses fundamentais de negócio".

O Lean Startup e o Customer Development são metodologias complementares que fornecem a estrutura de busca por um modelo de negócio em quatro etapas, focando na validação das hipóteses com clientes fora do escritório, enquanto a Lean Startup fornece o mecanismo de aceleração ciclo Construir–Medir–Aprender e a ferramenta prática para executar essa validação de forma eficiente (Silva et al., 2024).

Quadro 3 – Comparativo e Complementaridade entre as Abordagens

Conceito-Chave	Customer Development (Blank)	Lean Startup (Ries)	Complementaridade
Objetivo Primário	Busca por um modelo de negócio repetível e escalável	Aprender a construir um negócio sustentável	Ambas buscam reduzir o risco de mercado (market risk) e encontrar o ajuste Produto/Mercado (Product/Market Fit)
Filosofia Central	Filosofia Central	Aprendizado Validado através da experimentação científica	Ries adota o conceito de Blank de coletar fatos "fora do prédio" como parte essencial para testar os Saltos de Fé
Processo	Dividido em 4 etapas (Discovery, Validation, Creation, Building), focando primeiro na Busca	Baseado no ciclo contínuo Construir–Medir–Aprender	O ciclo C-M-A da LS é o motor que acelera a iteração dentro das fases de Customer Discovery e Customer Validation do CD
Ferramenta de Teste	Conjunto Mínimo de Recursos / MVP de Baixa e Alta Fidelidade	Produto Mínimo Viável (MVP): a versão mais rápida para percorrer o ciclo BML com menor esforço	O MVP é a ferramenta prática que permite aos empreendedores executarem a validação de hipóteses e a validação do produto de forma enxuta e eficiente
Mudança Estratégica	Pivot (Pivô): o movimento de retorno do Validation para o Discovery para testar uma nova hipótese	Pivot (Pivô): Correção de curso estruturada baseada em dados, para testar uma nova hipótese fundamental (produto, estratégia ou motor de crescimento)	O pivô é o mecanismo de ajuste essencial em ambos, garantindo que a startup não persista em uma direção errada, economizando tempo e recursos

Fonte: Elaborado pelo autor, baseado em Blank (2014) e Ries (2012).

O Lean Startup e o Customer Development são metodologias complementares: o Customer Development fornece a estrutura de busca por um modelo de negócio em quatro etapas, focando na validação das hipóteses com clientes fora do escritório, enquanto a Lean Startup fornece o mecanismo de aceleração ciclo Construir–Medir–Aprender e a ferramenta prática para executar essa validação de forma eficiente (Silva et al., 2024).

A sinergia entre estas metodologias não é acidental, mas resultado de evolução colaborativa no ecossistema de startups do Vale do Silício. Ries foi aluno de Blank e desenvolveu o Lean Startup como operacionalização prática dos princípios do Customer

Development. O resultado é framework integrado onde: (1) o *Customer Development* fornece a estrutura estratégica de fases *Discovery, Validation, Creation, Building*; (2) o Lean Startup fornece o motor tático de iteração rápida ciclo Construir-Medir-Aprender; (3) o MVP serve como instrumento de validação em ambos; (4) o pivô representa o mecanismo de correção de rota compartilhado.

Para o desenvolvimento do protótipo, esta integração metodológica permite combinar rigor na validação de hipóteses com agilidade na iteração, maximizando as chances de alcançar o ajuste problema-solução e, subsequentemente, o ajuste produto-mercado.

### **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Este capítulo detalha o percurso metodológico adotado para responder ao problema de pesquisa e alcançar os objetivos propostos. A estrutura segue uma abordagem racional e sistemática, organizada da seguinte forma: Classificação da Pesquisa; Métodos Específicos, fundamentados na *Design Science Research* (DSR) traduzida como Pesquisa em Ciência do Design; Procedimentos de Coleta de Dados; e as Etapas de Desenvolvimento do Artefato.

#### **3.1. Classificação da Pesquisa**

Quanto à sua natureza, esta pesquisa classifica-se como aplicada, uma vez que objetiva gerar conhecimentos à solução de um problema real e específico: o engajamento e a preparação de estudantes no ensino superior (Gil, 2010). Esta classificação distingue o trabalho de pesquisas básicas ou puras, que buscam ampliar o conhecimento teórico sem aplicação imediata. A pesquisa aplicada caracteriza-se pela intencionalidade prática de seus resultados, gerando não apenas contribuições científicas, mas também artefatos tecnológicos utilizáveis. No contexto deste estudo, a natureza aplicada manifesta-se na criação de um protótipo funcional que, potencialmente, pode ser implementado em contextos educacionais reais, transcendendo o âmbito puramente acadêmico para impactar diretamente a prática pedagógica.

Em relação à abordagem, adota-se uma perspectiva mista quali-quantitativa, com predominância quantitativa. A vertente quantitativa foi empregada na análise estatística dos questionários aplicados aos estudantes, permitindo a validação das hipóteses de problema. A vertente qualitativa, por sua vez, foi essencial na interpretação das nuvens de palavras, entrevistas e na análise da experiência do usuário durante os testes do protótipo.

A triangulação metodológica proporcionada pela abordagem mista confere maior robustez aos achados, uma vez que diferentes métodos compensam mutuamente suas limitações intrínsecas. Enquanto dados quantitativos fornecem mensurabilidade,

generalização estatística e validação objetiva de hipóteses (essenciais para demonstrar magnitude do problema e aceitação da solução), dados qualitativos capturam nuances, contextos e motivações subjacentes que explicam os padrões numéricos observados. Esta complementaridade é particularmente relevante no desenvolvimento de tecnologias educacionais, onde compreender não apenas "quantos" mas também "por que" os usuários se comportam de determinada forma é fundamental para um design eficaz da solução.

Do ponto de vista dos objetivos, a pesquisa é exploratória-descritiva. É exploratória em sua fase inicial, ao investigar a familiaridade dos discentes com o exame institucional o ENADE e seus hábitos de revisão de conteúdo; e descritiva na fase de desenvolvimento e demonstração, ao detalhar as características funcionais e técnicas do artefato tecnológico proposto.

### **3.2. Métodos Utilizados**

Para a criação do artefato tecnológico, o paradigma tradicional das ciências naturais, focado apenas em descrever a realidade existente, mostrou-se insuficiente. Por isso, este trabalho adota o paradigma da Design Science traduzida como Ciência do Design. Por isso, este trabalho adota o paradigma da *Design Science* (Ciência do Design).

Esta escolha epistemológica não é arbitrária, mas necessária. As ciências naturais e sociais tradicionais operam primordialmente no modo descritivo-explicativo, buscando compreender fenômenos que já existem no mundo. A *Design Science*, por contraste, opera no modo prescritivo-normativo, focando em criar artefatos que ainda não existem mas que "deveriam" existir para resolver problemas humanos (Simon, 1996). Enquanto um cientista social tradicional pergunta "como os estudantes atualmente revisam conteúdo?", o pesquisador em Design Science pergunta "como podemos criar ferramentas que melhorem a forma como estudantes revisam conteúdo?". Popularizado por Herbert Simon, a Design Science não busca apenas explicar o mundo, mas modificá-lo através da criação de soluções inovadoras para como ele "poderia ser" (Järvinen, 2007).

Conforme Hevner et al. (2004), a DSR tem como objetivo primário estender os limites das capacidades humanas por meio da criação de "artefatos" novos e úteis. Neste trabalho, a DSR orienta não apenas a construção do software, mas a geração de conhecimento sobre como a gamificação pode resolver problemas educacionais. O rigor metodológico, portanto, reside na relevância do artefato para o ambiente onde será inserido e na fundamentação teórica que sustenta sua construção.

O quadro 4 apresenta o fluxo metodológico da pesquisa. A estrutura baseia-se no modelo de processo proposto por Peffers et al. (2007), adaptado para incorporar os ciclos iterativos de validação da *Lean Startup* (Ries, 2012).

Quadro 4 - Diagrama das Etapas da Pesquisa Design Science Research (DSR)

Ordem	Etapa da Pesquisa (DSR)	Descrição Aprimorada
1	Identificação do Problema e Motivação	Definição da "dor" (problema) do cliente e justificação do valor da solução. Requer conhecimento do estado da arte do problema. Nesta fase, são estabelecidas as Hipóteses Fundamentais (ou "Saltos de Fé" – Leap-of-Faith) do modelo de negócios, reconhecendo que a startup opera em ambiente de extrema incerteza.
2	Definição dos Objetivos (para a Solução)	Estabelecer os resultados esperados, que devem focar inicialmente na obtenção do Problem-Solution Fit (Encaixe Problema-Solução) e na Validação da Proposta de Valor. Os objetivos são inferidos a partir da especificação do problema.
3	Design e desenvolvimento do artefato	Fase de criação da solução, que se materializa no Minimum Viable Product (MVP). O desenvolvimento deve ocorrer em ciclos rápidos, seguindo o processo de feedback Construir-Medir-Aprender.
4	Demonstração (Testes de Hipóteses)	Apresentar a eficácia do artefato (MVP/protótipo) na resolução do problema, o que corresponde à etapa de Customer Discovery e Validação com Entrevistas. O MVP é colocado na frente de clientes reais para confrontar as hipóteses de interesse e aprovação. O teste busca captar um "sinal muito forte" ou inequívoco.
5	Avaliação (Aprendizado Validado e Iteração)	Observar e medir o desempenho do artefato, comparando os objetivos da solução com os resultados reais. Esta etapa crucial gera o Aprendizado Validado, que é a unidade de medida do progresso em uma startup. A análise objetiva determina se a equipe deve persistir no modelo atual ou pivotar (mudar a estratégia) em busca de um modelo de negócios repetível, lucrativo e escalável.
6	Comunicação	Divulgar a pesquisa, incluindo o problema, a importância, o artefato e, principalmente, o modelo de negócios validado e os aprendizados obtidos. A comunicação a investidores frequentemente utiliza o Pitch Deck para apresentar o modelo de negócios e justificar a alocação de capital e tempo.

Fonte: Elaborado pelo autor, baseado em adaptado de Peffers et al. (2007)

Esta adaptação não é mera justaposição de frameworks, mas síntese integrativa que potencializa as forças de cada abordagem. A DSR fornece a estrutura acadêmica rigorosa necessária para legitimidade científica, enquanto *Lean Startup* e *Customer Development*

introduzem agilidade e validação empírica contínua que previnem o desenvolvimento de artefatos academicamente interessantes mas praticamente irrelevantes. O resultado é metodologia híbrida onde cada etapa da DSR (identificar problema, definir objetivos, desenvolver, demonstrar, avaliar) é executada através dos princípios do Lean Startup (construir-medir-aprender), garantindo que o artefato final seja simultaneamente teoricamente fundamentado e validado pelo mercado.

### **3.3. Procedimentos de Coleta e Análise de Dados**

Os procedimentos de coleta de dados foram estruturados em duas frentes estratégicas, desenhadas para alinhar a estrutura da pesquisa em ciência do design às metodologias de inovação adotadas, especificamente o *Customer Development* e a *Lean Startup*.

A primeira etapa consistiu na pesquisa bibliográfica (secundária), com o objetivo de consolidar a fundamentação teórica do estudo a partir de literatura especializada. O levantamento foi realizado em bases de dados indexadas, como Google Acadêmico e Scielo, utilizando combinações de descritores que incluíram: engajamento no ensino superior, gamificação, pesquisa em ciência do design e Lean Startup.

A segunda frente dedicou-se à coleta de campo (primária), fundamentada na fase de descoberta do cliente. Em consonância com a metodologia proposta por Blank e Dorf (2014), e o conceito de “Get Out of the Building” (sair do prédio), esta etapa validou hipóteses diretamente com o público alvo. Utilizou-se um questionário estruturado via *Google Forms*, aplicado a uma amostra de 89 estudantes de graduação da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), durante o período de agosto a novembro de 2025. O objetivo central deste procedimento foi obter o "aprendizado validado" (Ries, 2012), verificando a aderência da proposta de valor junto ao público-alvo antes de se proceder ao desenvolvimento técnico aprofundado do artefato.

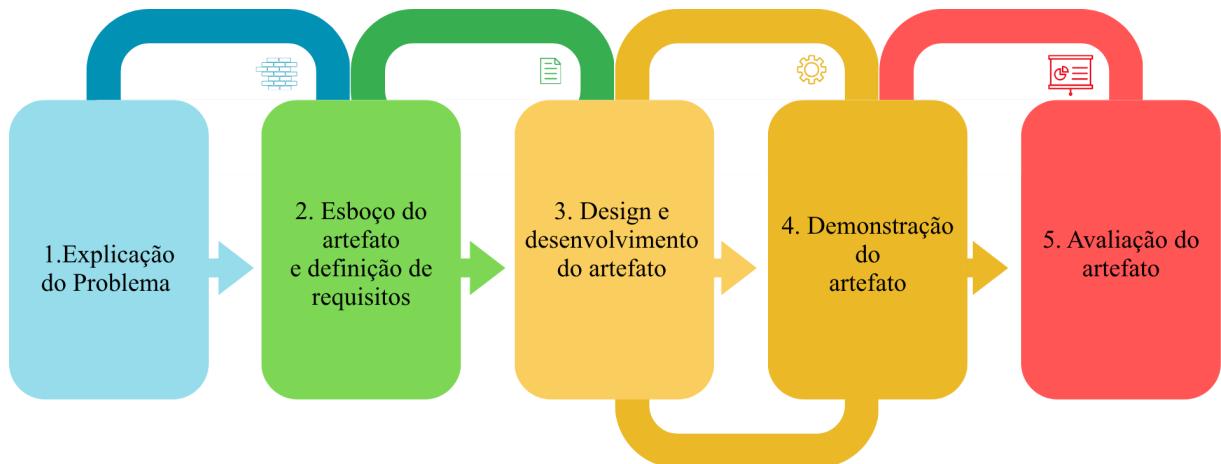
Dessa forma, a estrutura proposta por Oyelere et al. (2018) permitiu conduzir o estudo desde a identificação do problema de engajamento até a avaliação final do artefato, assegurando a coerência entre os objetivos pedagógicos e a solução tecnológica desenvolvida.

### **3.4. Etapas de Desenvolvimento do Artefato Educacional**

Para a operacionalização da pesquisa em ciência do design, apresentada na seção 3.2, o desenvolvimento do artefato seguiu um processo sistemático e estruturado. Este trabalho fundamentou-se no fluxo de estratégias e métodos criativos proposto por Oyelere et al. (2018), referencial que estabelece um roteiro específico para a aplicação da Pesquisa em Ciência do Design no desenvolvimento de tecnologias educacionais.

A estrutura metodológica adotada organiza o desenvolvimento em cinco etapas interconectadas, conforme ilustrado na Figura 1. A execução destas etapas integrou os dados obtidos nas fases de validação (*Customer Development*) culminando na geração dos resultados detalhados na seção seguinte.

Figura 1 - Fluxo de Estratégia e Métodos Criativos



Fonte: Adaptado de Oyelere et al. (2018)

Na etapa de prospecção e viabilidade inicial, após verificada a plausibilidade técnica e pedagógica do projeto através de revisão preliminar da literatura sobre gamificação, inteligência artificial adaptativa e tecnologias educacionais móveis, foi definido o objetivo geral do projeto que consistiu em "desenvolver um protótipo de aplicativo móvel gamificado, suportado por Inteligência Artificial adaptativa, destinado à revisão de conteúdos e ampliação dos ganhos de aprendizagem no ensino superior, com foco específico na preparação para o ENADE". Esta definição de objetivo orientou todas as etapas subsequentes de desenvolvimento, estabelecendo escopo claro e mensurável para a validação das hipóteses fundamentais do modelo de negócios.

#### **4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Esta seção é onde a teoria encontra a prática. Vamos apresentar os resultados da pesquisa, seguindo exatamente o fluxo de desenvolvimento que definimos na metodologia. Os resultados a seguir detalham as descobertas obtidas nas etapas de validação, definição de requisitos e prototipação da solução, seguindo rigorosamente o fluxo metodológico estabelecido.

#### **4.1. Explicação do Problema e Validação de Hipóteses**

Na etapa inicial de identificação da oportunidade, a gênese do projeto emergiu a partir da observação sistemática do contexto educacional real vivenciado por estudantes universitários em preparação para avaliações institucionais. Verificou-se, através de conversas informais e acompanhamento da rotina acadêmica, que significativa parcela dos discentes demonstrava desconhecimento sobre a estrutura, importância e implicações do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), apesar de tratar-se de avaliação obrigatória que compõe o histórico acadêmico e impacta a avaliação institucional.

Observou-se também que os métodos tradicionais de revisão de conteúdo mostravam-se ineficazes para manter o engajamento estudantil, resultando em preparação inadequada e desmotivação acadêmica. Com isso, foi possível definir que o problema central do projeto concentra-se na lacuna crítica de conhecimento sobre o ENADE e na ausência de ferramentas tecnológicas alinhadas ao perfil digital dos estudantes que tornassem a revisão de conteúdos uma atividade engajadora, personalizada e eficaz. Esta observação preliminar, embora baseada em percepções iniciais, demandava validação empírica rigorosa antes de justificar o desenvolvimento de qualquer solução tecnológica.

O objetivo principal desta etapa foi validar as hipóteses de pesquisa e alcançar o Encaixe Problema-Solução, assegurando que a proposta de valor endereçasse uma demanda real do segmento de clientes.

Para a execução desta validação, foi aplicado um questionário estruturado a uma amostra de 89 estudantes da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB). O procedimento de coleta ocorreu entre agosto e setembro de 2025. Com o intuito de garantir legitimidade e a abrangência institucional, o link da pesquisa foi encaminhado às coordenações de curso, que realizaram o disparo oficial via e-mail aos discentes em nome do professor orientador Prof. Dr. Sérgio Henrique de Oliveira Lima.

A análise dos dados confirmou de forma inequívoca a hipótese central do estudo: existe uma lacuna crítica no conhecimento e preparação discente para o ENADE. Os resultados revelaram que 60,6% dos estudantes demonstraram desconhecimento total ou apenas superficial sobre o exame. Ao desagregar este indicador, observou-se que 34,8% dos respondentes relataram apenas "já ter ouvido falar" do ENADE, sem compreender seus detalhes operacionais ou sua importância institucional, enquanto 25,8% declararam desconhecimento completo sobre o instrumento avaliativo.

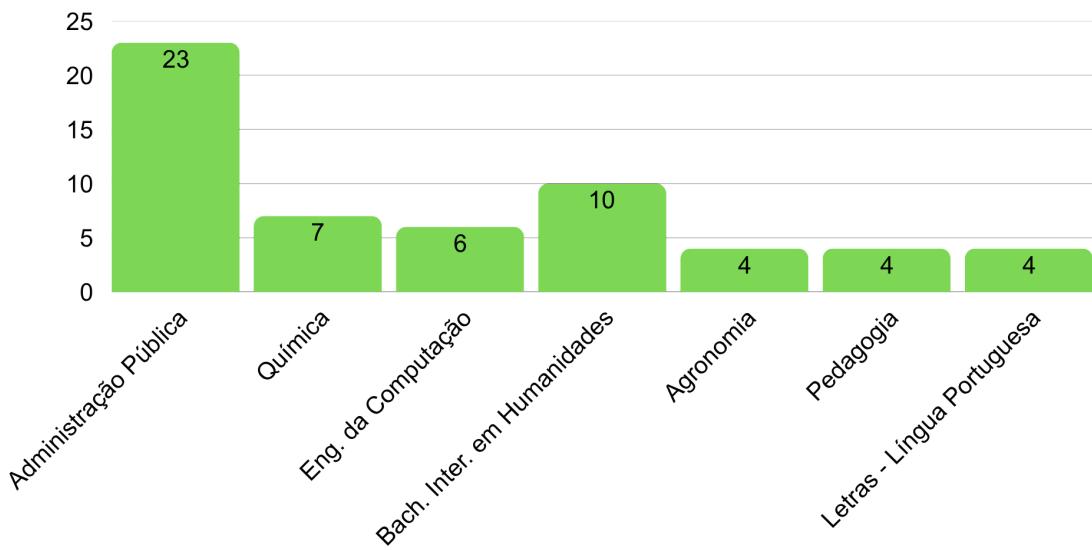
Em contraste, apenas 39,3% dos participantes afirmaram possuir conhecimento sólido sobre a estrutura e funcionamento do exame. Este dado é particularmente relevante quando

consideramos que o ENADE é um componente obrigatório da formação superior brasileira, conforme estabelecido pela Lei nº 10.861/2004, e que sua realização é requisito para a colação de grau.

A Figura 2 ilustra a composição da amostra por curso, demonstrando a diversidade acadêmica dos participantes. A distribuição abrangeu áreas como Administração Pública 33,7%, Administração 24,7%, Enfermagem 14,6%, Engenharias 10,1%, entre outros, garantindo representatividade de diferentes campos do conhecimento e perfis de estudantes. Esta diversidade fortalece a validade externa dos achados, sugerindo que o problema identificado não se restringe a uma área específica, mas permeia diferentes contextos disciplinares dentro da instituição.

O uso desse questionário enquadra-se, na metodologia *Lean Startup*, como um "Veículo de Teste" de baixa complexidade e custo reduzido, essencial para obter aprendizado validado com agilidade antes do dispêndio de recursos em um desenvolvimento mais robusto (Pereira et al., 2015).

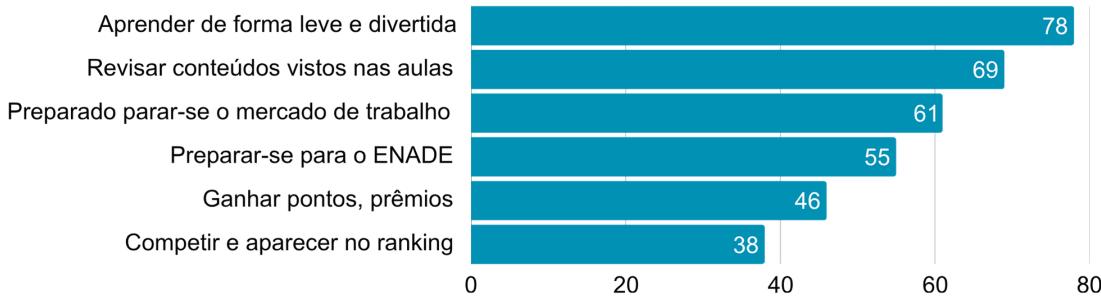
Figura 2 - Distribuição por cursos dos participantes



Fonte: Elaborado pelo autor.

A confirmação da magnitude do problema - com mais de 60% dos estudantes apresentando lacunas críticas de conhecimento - estabelece a base sólida para justificar o desenvolvimento da solução tecnológica proposta. Esta validação é essencial no contexto do Customer Development (Blank; Dorf, 2014), pois comprova que o problema possui relevância suficiente no mercado-alvo para sustentar um modelo de negócios.

Figura 3 - Motivações para Jogar com Conteúdos Acadêmicos



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 3 apresenta os motivadores que levariam os estudantes a utilizar um aplicativo de estudos gamificado. A análise revelou que a busca por "aprender de forma leve e divertida" foi o fator mais expressivo, com 78,7% de adesão. Este resultado sinaliza que o público-alvo valoriza experiências de aprendizagem que transcendem o modelo tradicional de estudo, buscando alternativas que tornem a revisão de conteúdo menos árida e mais prazerosa.

O segundo motivador mais relevante foi a necessidade de "revisar conteúdos vistos em aula", com 69,7% de indicações. Este dado confirma que os estudantes reconhecem a importância da revisão sistemática para a consolidação do conhecimento, mas carecem de ferramentas adequadas para realizá-la de forma eficiente. A convergência entre este achado e a lacuna identificada na preparação para o ENADE reforça a relevância da proposta de valor do protótipo.

Elementos competitivos como "ganhar recompensas (pontos, medalhas)" e "competir com colegas (rankings)" também apresentaram aderência significativa, indicando que o público responde positivamente a mecânicas de gamificação que promovem motivação extrínseca. Este resultado alinha-se à literatura sobre gamificação educacional, que destaca a eficácia de sistemas de recompensa e competição saudável no engajamento estudantil (Toda et al., 2019).

A análise destes motivadores sob a perspectiva da Teoria da Autodeterminação (Ryan; Deci, 2000) sugere que os estudantes valorizam uma combinação equilibrada de motivadores intrínsecos - prazer na atividade de aprender - e extrínsecos - recompensas tangíveis e reconhecimento social - apontando para a necessidade de um design que integre ambas as dimensões motivacionais.

A última pergunta do questionário foi aberta e investigou se os estudantes teriam alguma sugestão adicional para o desenvolvimento do aplicativo. As sugestões recebidas

incluíram: Um sistema de notificações personalizáveis que lembre os usuários de realizar os desafios diários sem ser invasivo; possibilidade de criar grupos de estudo virtuais onde colegas possam competir e colaborar simultaneamente; integração com calendário acadêmico para sugerir conteúdos relacionados às disciplinas cursadas no semestre; e funcionalidade de compartilhamento de conquistas e progressos em redes sociais para motivação adicional e divulgação orgânica do aplicativo. Estas sugestões espontâneas demonstraram não apenas o engajamento genuíno dos respondentes com a proposta, mas também forneceram insights valiosos sobre funcionalidades complementares que poderiam ser consideradas em iterações futuras do produto, evidenciando o potencial de co-criação com os usuários finais desde as fases iniciais de desenvolvimento.

#### **4.2. Definição da Proposta de Valor e Requisitos do MVP**

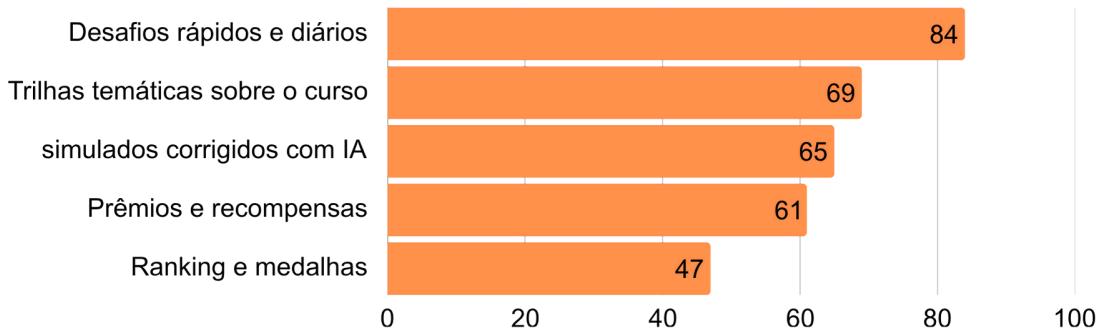
Tendo validado a existência do problema, a segunda etapa focou na definição dos requisitos funcionais e motivacionais que deveriam compor a solução. Esta fase é crítica no desenvolvimento de um MVP, pois determina quais características mínimas devem ser implementadas para testar o *Problem-Solution Fit* e verificar se a solução proposta efetivamente atrai o público-alvo (Silva et al., 2024).

A análise das motivações revelou os vetores mais expressivos para a adoção de um aplicativo de estudos gamificado, fornecendo insights diretos sobre a proposta de valor que deve ser entregue. A busca por "aprender de forma leve e divertida" liderou com 78,7%, seguida pela necessidade de "revisar conteúdos vistos em aula" com 69,7%.

O alinhamento desses resultados com a teoria da autodeterminação sugere que os estudantes valorizam uma combinação equilibrada de motivadores intrínseco e extrínsecos, apontando para a necessidade de um design que integre ambas as dimensões motivacionais.

As preferências dos usuários para as funcionalidades desejadas (Figura 4) indicam as características mínimas do produto que devem ser priorizadas para garantir o Encaixe Problema-Solução.

Figura 4 - Funcionalidades desejadas no aplicativo



Fonte: Elaborado pelo autor.

Desafios rápidos e diários emergiram como a funcionalidade mais demandada com 84,3%, confirmando a necessidade de um formato ágil e interativo. Este resultado indica que o público-alvo prefere sessões breves e frequentes em detrimento de longas sessões esporádicas, alinhando-se ao conceito de microlearning e aos padrões de uso de dispositivos móveis.

Trilhas temáticas sobre o curso alcançaram 69,7% de demanda, direcionando o desenvolvimento do conteúdo para estruturas altamente relevantes e segmentadas por disciplina. Esta funcionalidade responde diretamente à necessidade de "revisar conteúdos vistos em aula" identificada anteriormente.

Simulados corrigidos com inteligência artificial obtiveram 65,2% de indicações, demonstrando a valorização de feedback sofisticado e de um recurso tecnológico que adiciona credibilidade à experiência. A menção explícita à IA como elemento desejado evidencia que o público reconhece o valor agregado de tecnologias adaptativas, constituindo-se em Proposta de Valor diferenciadora para produtos de base tecnológica

A análise permite confirmar que ambas as principais hipóteses do estudo foram validadas:

1. A Hipótese do Problema, a dificuldade dos alunos em revisar e se preparar para o ENADE, foi robustamente validada pelos dados, como o 60,6% de desconhecimento/distanciamento do exame e o 69,7% que expressa o desejo de ajuda para revisar.

2. A Hipótese da Solução foi, consequentemente, validada com êxito. O protótipo do aplicativo, denominado E-GAME, demonstrou um enorme interesse nas suas funcionalidades, resultando em uma alta intenção de uso 85,4%. Este resultado confirma inequivocamente o alinhamento total da proposta de valor da E-GAME com a necessidade real do público-alvo.

Essa validação bem-sucedida, com um sinal de aceitação tão forte, demonstra que a equipe adquiriu o Aprendizado Validado necessário e minimizou o risco de "desperdício de construir algo que ninguém quer", permitindo que o projeto avance para o estágio de desenvolvimento do MVP e o consequente Encaixe Problema-Solução.

Esse resultados fornecem os dados objetivos necessários para a equipe progredir ao próximo nível do ciclo de aprendizado e iniciar o desenvolvimento do MVP focado nas funcionalidades que abordam diretamente a lacuna de conhecimento identificada

#### **4.3 Desenvolvimento e Demonstração do Artefato/Protótipo**

Fundamentado nos requisitos críticos licitados e validados na etapa anterior que confirmou o Encaixe Problema-Solução e a alta intenção de uso do protótipo do aplicativo, procedeu-se ao desenvolvimento de um protótipo navegável de alta fidelidade. Para essa finalidade, foi utilizada a ferramenta de design de interfaces Figma (plataforma de design colaborativo baseada em nuvem utilizada para criar produtos digitais de forma eficiente).

Sob a ótica da metodologia Lean Startup, este artefato configura-se como um MVP conceitual. Neste contexto, a construção de um protótipo de alta fidelidade em Figma é uma tática de baixo custo para simular as características principais do produto, em vez de alocar recursos significativos em desenvolvimento de software (código).

A construção do artefato tem por objetivo central tangibilizar a proposta de valor, permitindo a validação da experiência do usuário (UX) e das funcionalidades principais (como desafios diários, trilhas e simulados) antes da alocação de recursos para a implementação efetiva em código (software) (Ramos et al., 2016).

A validação por meio de protótipos em alta fidelidade garante que a equipe possa colocar o MVP na frente dos clientes para descobrir se a compreensão do problema foi suficiente para definir os elementos-chave da solução, antes de iniciar o desenvolvimento propriamente dito.

O fluxo de navegação (Figura 5) foi estruturado com foco nos requisitos de usabilidade identificados, como a necessidade de desafios rápidos e diários 84,3% de demanda, visando a otimização da experiência e garantindo que a interação do estudante com o protótipo do aplicativo E-GAME ocorra de maneira intuitiva e fluida. A figura 5, fluxo de navegação do protótipo, ilustra o caminho que o usuário percorre dentro do ambiente simulado, representando o design da solução proposta (Ramos et al., 2016).

Figura 5 - Fluxo de Navegação do Protótipo



Fonte: Elaborado pelo autor.

#### 4.3.1 Detalhamento do MVP Conceitual e Suporte Tecnológico

O protótipo navegável de alta fidelidade, desenvolvido no Figma, configura-se como um MVP conceitual na ótica do Lean Startup. Seu desenvolvimento visa tangibilizar a proposta de valor e validar a experiência do usuário e as funcionalidades essenciais antes de alocar recursos para a implementação em código (software).

O protótipo foi concebido para, em sua versão implementada, suportar funcionalidades de personalização via IA. A estrutura de dados projetada contempla os requisitos necessários para futura implementação de algoritmos adaptativos.

O design visual e a experiência do usuário (*UX/UI*) foram criteriosamente focados em manter o engajamento do estudante, um fator motivacional chave identificado na fase anterior. Para isso, o protótipo incorpora os elementos de gamificação solicitados de forma clara e motivadora, tais como pontos, rankings e medalhas (Agune et al., 2019).

As principais telas desenvolvidas no protótipo materializam as funcionalidades mais desejadas pelos usuários, desafios rápidos e diários, trilhas e simulados com IA e garantem o fluxo de navegação estruturado (Quadro 5), otimizando a usabilidade e a fluidez da interação.

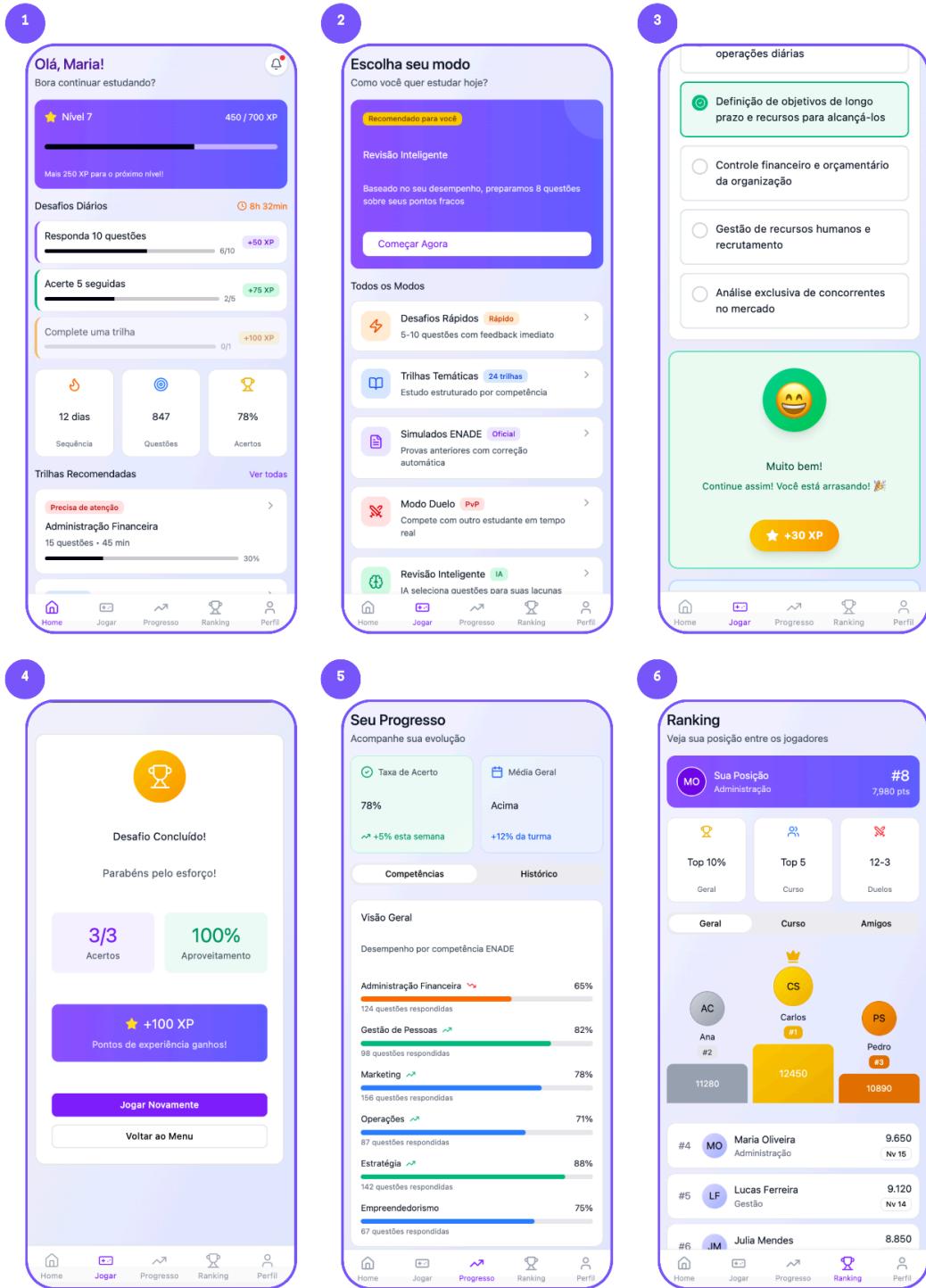
Quadro 5 - Telas e Funcionalidades Principais do Protótipo

Tela Principal	Foco da Funcionalidade	Alinhamento com Requisito do Cliente
(a) Tela de Login/Cadastro	Opções de autenticação via e-mail institucional ou redes sociais.	Permite o acesso rápido e a aquisição de usuários, sendo o primeiro passo para o onboarding automático.
(b) Dashboard Principal	Exibição de progresso, pontuação acumulada, posição no ranking e desafios disponíveis.	Foco na motivação extrínseca (recompensas/competição) e entrega de desafios diários (84,3%).
(c) Trilhas de Aprendizagem	Conteúdo organizado por disciplinas e competências com indicadores visuais de conclusão.	Endereça a necessidade de "revisar conteúdos vistos em aula" (69,7%) e trilhas temáticas (69,7%).
(d) Tela de Questões	Formato similar ao ENADE com temporizador, dicas adaptativas e feedback imediato.	Suporta a funcionalidade de simulados corrigidos com IA (65,2%) e garante a relevância prática do produto.
(e) Perfil do Usuário	Histórico de desempenho, medalhas conquistadas e estatísticas de evolução.	Suporta a gestão de performance e a medição do Aprendizado Validado.
(f) Ranking Global/Por Curso	Promove competição saudável entre estudantes.	Reforça a gamificação e o engajamento.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A construção desse MVP Conceitual, que integra a proposta de valor com a tecnologia necessária para a personalização e a gamificação, é o culminar do descoberta de clientes e prepara a startup para a validação de clientes e o teste da adequação Problema-Solução (Agune et al., 2019). A utilização de protótipos em alta fidelidade permite confrontar os clientes para testar o interesse e aprovação da solução antes de avançar para um desenvolvimento mais custoso.

Figura 6 - Principais telas do protótipo



Fonte: Elaborado pelo autor.

#### **4.4. Avaliação da Viabilidade e Modelo de Negócio**

Esta seção apresenta o estágio onde as avaliações qualitativas da solução do protótipo são formalizadas e integradas em um arcabouço estratégico e econômico, com o objetivo de preparar a startup para a Customer Validation e uma possível captação de recursos (Dornelas, 2020).

O aprimoramento a seguir detalha a importância das ferramentas utilizadas, o *Business Model Canvas* (BMC) e o *Pitch Deck*, visando analisar a sustentabilidade econômica e estratégica do empreendimento e a aplicação dos princípios do Lean Startup e Customer Development neste ponto da jornada (Silva et al, 2024).

O desenvolvimento de startups em ambientes de extrema incerteza requer que a principal competência da empresa seja absorver rapidamente os aprendizados e mudar sua estratégia de acordo. Os conceitos de Customer Development e Lean Startup são metodologias "estado da arte" que guiam essa busca por um modelo de negócios repetível, escalável e lucrativo.

A utilização dessas ferramentas *Business Model Canvas* e *Pitch Deck* permitiu estruturar a visão de negócios do artefato.

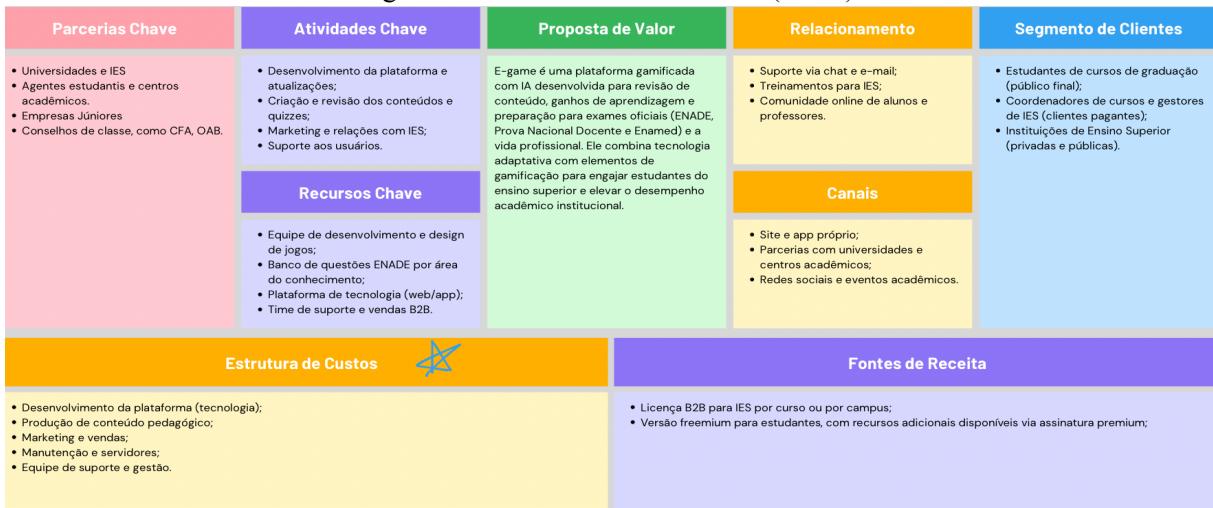
O BMC, proposto por Osterwalder et al (2005), é um framework visual e estruturado que descreve a lógica de criação, entrega e captura de valor por parte de uma organização. Neste contexto, o BMC é utilizado como um *scorecard* de hipóteses, registrando cada momento do processo de descoberta de clientes. Os nove elementos básicos do BMC são preenchidos com base nas hipóteses validadas na etapa anterior. O BMC finalizado (Figura 7) representa o modelo de negócio comprehensivo, que pode ser usado como um guia para a implementação da estratégia organizacional.

Enquanto o BMC é uma ferramenta de análise e modelagem, o Pitch Deck serve como uma estrutura funcional para apresentar o modelo de negócios a investidores, despertando seu interesse e mostrando a viabilidade do projeto. Uma estrutura comum de Pitch Deck inclui o problema, o produto, o modelo de negócio, a equipe e as informações financeiras (Dornelas, 2020).

Ao tratar o protótipo como um produto mínimo viável, foi possível validar antecipadamente as hipóteses de valor, como a confirmada demanda por "desafios rápidos" 84,3% e as funcionalidades gamificadas, antes de proceder à alocação de recursos financeiros e técnicos para o desenvolvimento complexo.

O uso dessas ferramentas neste momento mitiga riscos e otimiza o investimento, pois o custo de realizar a fase de validação do cliente é potencialmente mais caro e trabalhoso do que a fase de descoberta. Portanto, ter a visão de negócio estruturada e com hipóteses validadas é essencial para justificar o investimento em escalar a companhia (Pereira et al., 2015).

Figura 7 - Business Model Canvas (BMC)



Fonte: Elaborado pelo autor.

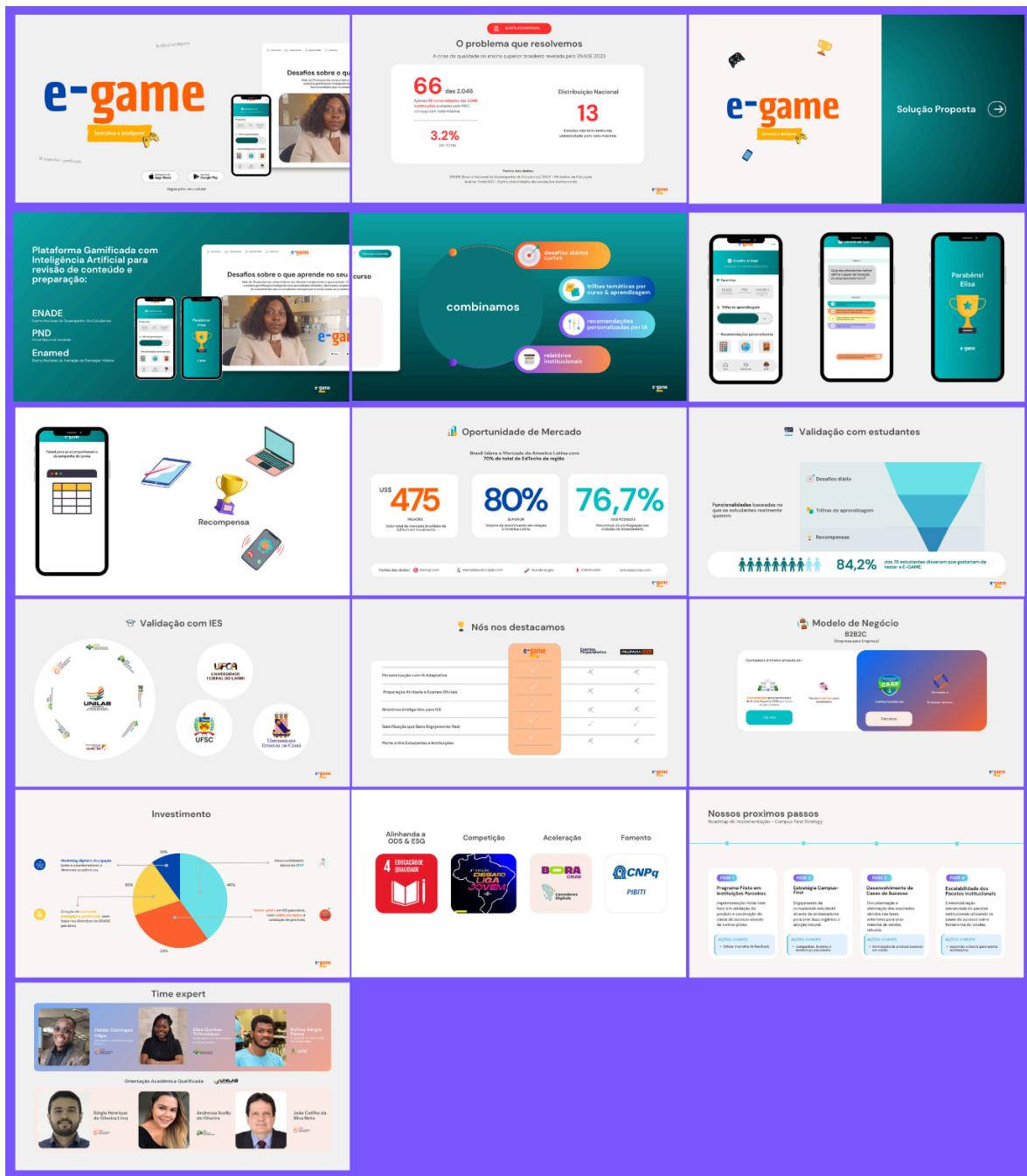
O *Pitch Deck* é uma ferramenta estratégica, desenvolvida na fase de avaliação da viabilidade e modelo de negócio, cujo objetivo principal é despertar o interesse de investidores e stakeholders pela empreitada e demonstrar a solidez do modelo de negócios (Osterwalder et al, 2005).

A inclusão de um slide detalhando as motivações e requisitos como o que a Figura 7 representou na seção de descoberta do cliente, dentro do *Pitch Deck* é fundamental, pois ele traduz as hipóteses de valor em fatos de mercado.

Conforme a estrutura funcional de *Pitch Deck* sugerida pelo fundo de Venture Capital, uma apresentação deve cobrir elementos como o problema, a solução e o modelo de negócio.

Se este slide foca nos fatores motivacionais dos estudantes para a adoção do aplicativo, como o desejo de aprender de forma leve e divertida e a necessidade de revisar conteúdos vistos em aula, ele cumpre diretamente a função de validar a proposta de valor do negócio.

Figura 8 - Slide do Pitch Deck do projeto



Fonte: Elaborado pelo autor.

Em síntese, o *Pitch Deck* apresentado consolida o aprendizado validado obtido durante a fase de descoberta do cliente, transcendendo a função de mero recurso visual. Apresentação para investidores deve demonstrar que o empreendedor mitigou os riscos iniciais e conhece profundamente seu cliente. Essa estruturação sinaliza a maturidade do empreendimento para avançar à etapa de validação de clientes e pleitear aportes financeiros, atendendo aos requisitos de viabilidade estratégica apontados por Dornelas (2020).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho propôs-se a relatar o processo de desenvolvimento de um protótipo de aplicativo móvel gamificado, apoiado por Inteligência Artificial, com o objetivo de otimizar a revisão de conteúdos e ampliar os ganhos de aprendizagem no ensino superior. A trajetória metodológica, pautada na Design Science Research (DSR), permitiu não apenas a construção de um artefato tecnológico, mas também a validação científica de sua relevância e aceitação junto ao público-alvo.

Conclui-se que os objetivos centrais foram plenamente alcançados. A aplicação das metodologias *Customer Development* e *Lean Startup* possibilitou a validação das hipóteses fundamentais da pesquisa fora do prédio. A pesquisa evidenciou uma lacuna crítica na preparação discente, comprovada pelo fato de que 60,6% dos estudantes da amostra desconhecem ou possuem conhecimento superficial sobre o ENADE. Este dado estabeleceu a magnitude significativa do problema a ser resolvido.

A hipótese da solução foi corroborada pela alta intenção de uso do aplicativo 85,4% e pela validação das funcionalidades propostas, como os desafios diários, solicitados por 84,3% dos participantes. Essa aceitação demonstra um "sinal muito forte" e inequívoco de que o modelo proposto é desejado pelo mercado. A pesquisa aprofundou o entendimento da proposta de valor, evidenciando que a motivação discente não se restringe a recompensas extrínsecas, pontos e *rankings*, mas está fortemente ancorada em motivadores intrínsecos, como o desejo de aprender de forma leve e divertida e a necessidade de revisar conteúdos.

A contribuição prática materializa-se no protótipo de alta fidelidade, um produto mínimo viável conceitual. O MVP, neste contexto, serviu como o experimento mais simples e de menor custo exigido para atravessar o ciclo Construir-Medir-Aprender. Por ter sido validado, este artefato está pronto para a fase de desenvolvimento técnico, justificando a alocação de recursos financeiros e técnicos, e minimizando o risco de construir algo que ninguém quer.

O artefato desenvolveu-se apenas até o nível de prototipação navegável de alta fidelidade, configurando-se como um mínimo produto viável conceitual. Contudo, não houve implementação funcional de *back-end*, banco de dados ou algoritmos de Inteligência Artificial (IA) operacionais. Essa limitação técnica significa que o projeto não completou o ciclo completo Construir-Medir-Aprender com um produto funcional, não sendo possível testar a execução tecnológica da solução. A validação limitou-se à aceitação da ideia e do design e não ao desempenho real do produto em ambiente de produção.

Consequentemente, não foi possível realizar testes longitudinais para mensurar ganhos objetivos de aprendizagem ou retenção de conhecimento. A medição de progresso em *startups* requer Aprendizado Validado obtido através de métricas objetivas. Sem um sistema funcional de coleta de dados de uso real, não se pode validar a eficácia da solução em gerar o valor educacional proposto, o que é fundamental para adequação Produto-Mercado.

A amostra, embora diversificada em cursos, restringiu-se a estudantes de uma única Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira (UNILAB). Essa restrição limita a generalização dos achados para todo o contexto nacional, exigindo cautela ao aplicar as conclusões de aceitação do protótipo do aplicativo para outras instituições de ensino.

As recomendações a seguir guiam a progressão do empreendimento para a fase de validação do cliente, essencial para transformar a solução conceitual em um modelo de negócio repetível, escalável e lucrativo. A implementação funcional completa do sistema *back-end* e *front-end* com algoritmos de IA em produção, resolvendo o principal risco tecnológico. Isso transformará o artefato em um MVP funcional, apto a iniciar os testes de desempenho e escalabilidade.

A análise de dados de uso real é vital para o refinamento contínuo dos algoritmos adaptativos. O uso de dados objetivos é necessário para que a empresa seja orientada por dados e utilize a contabilidade da inovação para medir o progresso do aprendizado. A realização de estudos experimentais controlados, comparando grupos que utilizam o aplicativo versus métodos tradicionais. Este é o caminho para obter a validação científica dos ganhos de aprendizagem e retenção.

A expansão da amostra para outras instituições de ensino, a fim de verificar a validade externa dos achados e confirmar adequação Problema-Solução em diferentes contextos culturais e regionais. A investigação longitudinal sobre os efeitos de longo prazo no desempenho acadêmico, especificamente nas notas do ENADE, mensurando o impacto real do produto no sucesso dos estudantes.

A relevância da proposta, que visa a criação de uma Empresa de Base Tecnológica (EBT), foi reconhecida ao ser contemplada pelo Programa Institucional de Bolsa de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI). Esse apoio institucional é um recurso chave fundamental para o desenvolvimento e crescimento alavancado da startup, servindo como suporte inicial para a construção do negócio em um ambiente onde o acesso a capital de risco é mais restrito e o planejamento inicial consistente é determinante para o sucesso.

## 6. REFERÊNCIAS

- ALMOHAMMADI, K. et al. A survey of artificial intelligence techniques employed for adaptive educational systems within e-learning platforms. **Journal of Artificial Intelligence and Soft Computing Research**, v. 7, n. 1, p. 47-64, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1515/jaiscr-2017-0004>. Disponível em: <https://reference-global.com/article/10.1515/jaiscr-2017-0004>. Acesso em: 17 nov. 2025.
- Agune, P.; Rodrigues, V. G.; Kuninari, R. F.; Zaneski, M.; Araújo, M. V.; Notargiacomo, P. (2019). Gamificação associada à Realidade Virtual no Ensino Superior: Uma revisão sistemática. In: *SBC – Proceedings of SBGames 2019*, XVIII SBGames, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Disponível em: <https://www.sbgames.org/sbgames2019/files/papers/WorkshopG2/199959.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2025.
- BACICH, L.; MORAN, J. (org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BRASIL, LEI Nº 10.861, DE 14 DE ABRIL DE 2004. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.861.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.861.htm)>. Acesso em: 17 nov. 2025.
- BLANK, Steve; DORF, Bob. Startup: manual do empreendedor. O guia passo a passo para construir uma grande empresa. Rio de Janeiro: Alta Books, 2014. 572 páginas
- BORGES, S. de S. et al. Gamificação aplicada à educação: um mapeamento sistemático. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 24., 2013, Campinas. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2013. p. 234-243. DOI: <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2013.234>.
- BRAZ, P. F. de A. et al. Gamificação e a experiência de fluxo no aprendizado de programação básica no ensino superior. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 34., 2023, Passo Fundo. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. p. 900–911. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbie.2023.233497>.
- COSTA, J. B. da. Inteligência artificial na educação: da ficção à realidade. Brasília: Editora UnB, 2019.
- CARDOZO BECKER DA SILVA, Silvia; VEIGA ÁVILA, Lucas. A UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA LEAN STARTUP NA CRIAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE EMPREENDIMENTOS INOVADORES: THE UTILIZATION OF THE LEAN STARTUP METHODOLOGY IN THE CREATION AND DEVELOPMENT OF INNOVATIVE ENTERPRISES. **Revista Visão: Gestão Organizacional, Caçador (SC)**, Brasil, v. 13, n. 1, p. e3377-e3377, 2024. DOI: [https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104\\_01](https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01). Disponível em: <https://periodicos.uniarp.edu.br/index.php/visao/article/view/3377>. Acesso em: 18 nov. 2025.
- DORNELAS, José Carlos. *Empreendedorismo: transformando ideias em negócios*. 8. ed. São Paulo: Empreende, 2020.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FIGMA. Figma: the collaborative interface design tool. Disponível em: <https://www.figma.com/>. Acesso em: 18 nov. 2025.

GAŠEVIĆ, D.; DAWSON, S.; SIEMENS, G. Let's not forget: learning analytics are about learning. *TechTrends*, v. 59, n. 1, p. 64-71, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11528-014-0821-2>.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

HAMARI, J.; KOIVISTO, J.; SARSA, H. Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 47., 2014, Waikoloa. Proceedings... Waikoloa: IEEE Computer Society, 2014. p. 3025-3034. DOI: <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>.

HAMARI, J.; TUUNANEN, J. Player types: a meta-synthesis. *Transactions of the Digital Games Research Association*, v. 1, n. 2, p. 29-53, 2014. DOI: <https://doi.org/10.26503/todigra.v1i2.13>.

HEVNER, A. R. et al. Design Science in Information Systems Research. *MIS Quarterly*, v. 28, n. 1, p. 75-105, mar. 2004. DOI: <https://doi.org/10.2307/25148625>.

HOLMES, W. et al. Artificial intelligence in education: promises and implications for teaching and learning. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/332180327\\_Artificial\\_Intelligence\\_in\\_Education:\\_Promise\\_and\\_Implications\\_for\\_Teaching\\_and\\_Learning](https://www.researchgate.net/publication/332180327_Artificial_Intelligence_in_Education:_Promise_and_Implications_for_Teaching_and_Learning). Acesso em: 17 nov. 2025.

Järvinen, P. Action Research is Similar to Design Science. *Qual Quant* 41, 37–54 (2007). <https://doi.org/10.1007/s11135-005-5427-1>

KALINKE, M. Uma revisão sistemática sobre as pesquisas realizadas em programas de mestrado profissional que versam sobre a utilização de smartphones no ensino de Física. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 37, n. 2, p. 406-435, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2020v37n2p406>.

KAPP, K. M. The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

MAURYA, A. *Running Lean*: iterate from plan A to a plan that works. 2nd ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2012.

KENSKI, V. M. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.

LUCKIN, R. et al. Intelligence unleashed: an argument for AI in education. London: Pearson, 2016.

OHNO, Taiichi. O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, 1997.

OYELERE, S. S. et al. Design, development, and evaluation of a mobile learning application for computing education. *Education and Information Technologies*, v. 23, n. 1, p. 467-495, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9613-2>.

Osterwalder, A., Pigneur, Y., & Tucci, C. (2005). Clarifying Business Models: Origins, Present, and Future of the Concept. *Communications of the Association for Information Systems*, 16, pp-pp. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.01601>.

PEFFERS, K. et al. A Design Science Research Methodology for Information Systems Research. *Journal of Management Information Systems*, v. 24, n. 3, p. 45-77, 2007. DOI: <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222240302>.

Pereira, M. F., Gapeggia, M., Emmendoerfer, M. L., & Três, D. L. (2015). Fatores de inovação para a sobrevivência das micro e pequenas empresas no Brasil. **Revista de Administração e Inovação**, 12(4), 228-254.

RIES, Eric. A startup enxuta: como os empreendedores atuais utilizam a inovação contínua para criar empresas extremamente bem-sucedidas. Tradução de Terezinha Batista dos Santos. São Paulo: Leya, 2012.

RUSSELL, S.; NORVIG, P. Artificial intelligence: a modern approach. 4. ed. Hoboken: Pearson, 2020.

RAMOS, Mayara; DÍAZ MERINO, Eugenio Andrés; SCHMIDT ALVES DÍAZ MERINO, Giselle; GITIRANA GOMES FERREIRA, Marcelo. Design de serviços e experiência do usuário (UX): uma análise do relacionamento das áreas. *Da Pesquisa*, Florianópolis, v. 11, n. 16, p. 105–123, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5965/1808312911162016105>. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/dapesquisa/article/view/6378>. Acesso em: 18 nov. 2025.

Santos, C. A., Pereira, G. Q., & Pilatti, L. A. (2025). Análise dos fatores determinantes da evasão no ensino superior brasileiro e propostas de mitigação. **Revista on-line de Política e Gestão Educacional**, 29, e 025014. DOI: <https://doi.org/10.22633/rpge.v29i00.20180>.

SCHWANCK, S. B. et al. A utilização da Inteligência Artificial para adaptar o nível de dificuldade e manter os alunos engajados na aprendizagem com jogos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 35., 2024, Rio de Janeiro. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024. p. 616-627. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbie.2024.241904>.

SCHWARTZMAN, Simon. A educação superior na América Latina: A nova agenda. Campinas: Editora Unicamp, 2018. Disponível em: [https://ia800202.us.archive.org/22/items/memorial\\_int/memorial.pdf](https://ia800202.us.archive.org/22/items/memorial_int/memorial.pdf). Acesso em: 17 nov. 2025.

SILVA, Claudia Maria Bezerra da. Sala de aula invertida: reconstruindo o processo de ensino e de aprendizagem por meio de uma metodologia ativa. *Cadernos de Educação, Tecnologia e Sociedade*, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 142–150, 2021. DOI:

<https://doi.org/10.14571/brajets.v14.n1.142-150>. Disponível em:  
<https://brajets.com/brajets/article/view/712>. Acesso em: 17 nov. 2025.

SUAZO-GALDAMÉS, Iván Claudio *et al.* AI-Powered Adaptive Learning Systems in Higher Education: A Scoping Review of Implementation and Impact on Academic Performance. **Data & Metadata**, v. 4, p. 981, 22 out. 2025. DOI: <https://doi.org/10.56294/dm2025981>  
Disponível em: <https://dm.ageditor.ar/index.php/dm/article/view/981>. Acesso em: 17 nov. 2025.

TECNOLOGIAS E EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA NO ENSINO SUPERIOR : USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NA GRADUAÇÃO. Trabalho & Educação, Belo Horizonte, v. 28, n. 1, p. 97–113, 2019. DOI: [10.35699/2238-037X.2019.9871](https://doi.org/10.35699/2238-037X.2019.9871). Disponível em:  
<https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/9871>. Acesso em: 17 nov. 2025.

TOLOMEI, B. V. A Gamificação como Estratégia de Engajamento e Motivação na Educação. EaD em Foco, [S. l.], v. 7, n. 2, 2017. DOI: <https://doi.org/10.18264/eadf.v7i2.440>. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/440>. Acesso em: 17 nov. 2025.

TODA, A. M.; SILVA, A. P. da; ISOTANI, S. Desafios para o planejamento e implantação da gamificação no contexto educacional. RENOTE: **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 15, n. 2, p. 1–10, dez. 2017. DOI: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.79205>.

TODA, A. M. et al. Analysing gamification elements in educational environments using an existing Gamification taxonomy. Smart Learning Environments, v. 6, n. 16, p. 1-14, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40561-019-0093-1>.

VALENTE, José Armando. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015. (*Nota: Se for o livro organizado por Bacich, Tanzi e Trevisani, a data costuma ser 2015 ou reedições de 2018.* DOI: <https://doi.org/10.35699/2238-037X.2019.9871>). Acesso em: 02 dez. 2025.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

YANNIER, N. et al. Active learning is about more than hands-on: a mixed-reality AI system to support STEM education. International Journal of Artificial Intelligence in Education, v. 30, n. 1, p. 74-96, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40593-020-00194-3>.

ZABALZA, M. A. Competencias docentes del profesorado universitario: calidad y desarrollo profesional. 4. ed. Madrid: Narcea, 2019.

## APÊNDICES

### **APÊNDICE A - Questionário Exploratório Aplicado aos Estudantes**

Título da Pesquisa: Desenvolvimento de Aplicativo Gamificado para Preparação do ENADE

Plataforma de Coleta: Google Forms

#### **SEÇÃO 1: PERFIL DO ESTUDANTE**

1. Qual é o seu curso de graduação?

- ( ) Administração
- ( ) Administração Pública
- ( ) Agronomia
- ( ) Computação / Informática
- ( ) Enfermagem
- ( ) Engenharias
- ( ) Farmácia
- ( ) Humanidades / Letras
- ( ) Matemática / Física
- ( ) Pedagogia
- ( ) Outros: \_\_\_\_\_

2. Em qual semestre você está matriculado atualmente?

- ( ) 1º ao 2º semestre
- ( ) 3º ao 4º semestre
- ( ) 5º ao 6º semestre
- ( ) 7º ao 8º semestre
- ( ) 9º ou mais

#### **SEÇÃO 2: RELAÇÃO COM O ENADE**

3. Qual é o seu nível de conhecimento sobre o ENADE (Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes)?

- ( ) Conheço bem o exame e como ele funciona.
- ( ) Já ouvi falar, mas não sei detalhes.
- ( ) Não conheço / Nunca ouvi falar.

4. Você sente que a universidade oferece ferramentas suficientes de revisão específica para o ENADE?

- ( ) Sim, totalmente.
- ( ) Parcialmente.
- ( ) Não, sinto falta de apoio nessa área.

### SEÇÃO 3: GAMIFICAÇÃO E PREFERÊNCIAS

5. O que motivaria você a usar um aplicativo de estudos no celular? (Pode marcar mais de uma)

- ( ) Aprender de forma leve e divertida.
- ( ) Revisar conteúdos vistos nas aulas.
- ( ) Ganhar recompensas (pontos, medalhas).
- ( ) Competir com colegas (Rankings).
- ( ) Apenas se for obrigatório pelo professor.

6. Quais funcionalidades você gostaria de ver em um App de estudos? (Pode marcar mais de uma)

- ( ) Desafios rápidos e diários (perguntas curtas).
- ( ) Trilhas de aprendizagem por temas.
- ( ) Simulados corrigidos por Inteligência Artificial.
- ( ) Ranking de pontuação entre alunos.
- ( ) Dicas de estudo e resumos.

7. Você teria interesse em testar um aplicativo (protótipo) focado nessa preparação gamificada?

- ( ) Sim!
- ( ) Talvez.
- ( ) Não.

## APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada "**Desenvolvimento de um protótipo de aplicativo móvel gamificado apoiado por Inteligência Artificial para o ensino superior**", sob responsabilidade do(a) pesquisador(a) [SEU NOME COMPLETO], aluno(a) do curso de [SEU CURSO] da [NOME DA INSTITUIÇÃO - ex: UNILAB].

**1. Objetivo da Pesquisa:** O objetivo deste estudo é investigar as dificuldades dos estudantes na preparação para o ENADE e validar a proposta de um aplicativo móvel que utiliza jogos (gamificação) e inteligência artificial para auxiliar na revisão de conteúdos.

**2. Procedimentos:** Sua participação consistirá em responder a um questionário online (via Google Forms) com perguntas de múltipla escolha sobre seus hábitos de estudo e familiaridade com tecnologia. O tempo estimado para preenchimento é de aproximadamente 5 minutos.

**3. Riscos e Benefícios:** Os riscos relacionados à participação são mínimos, podendo envolver apenas cansaço ou desconforto leve ao responder às questões. Como benefícios, sua participação contribuirá para o desenvolvimento de novas tecnologias educacionais que poderão auxiliar estudantes no futuro.

**4. Anonimato e Confidencialidade:** Todas as informações coletadas serão utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos e de pesquisa. Sua identidade será preservada e não será revelada em nenhuma etapa da divulgação dos resultados.

**5. Voluntariedade:** A sua participação é totalmente voluntária. Você tem plena liberdade para recusar-se a participar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma.

**6. Contato:** Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você pode entrar em contato com o pesquisador responsável pelo e-mail: [INserir SEU E-MAIL].

#### DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO:

Ao clicar em "Concordo" ou "Prosseguir" no formulário eletrônico, declaro que li e compreendi as informações acima, tive minhas dúvidas esclarecidas e aceito participar voluntariamente desta pesquisa.

( ) Li e concordo em participar.

( ) Não concordo em participar.

**ANEXOS**

The image is a vertical promotional graphic for an educational platform called "e-game".  
  
At the top, there's a white header bar with several small icons and links: "Como funciona", "Novos parceiros", "Equipe de trabalho", and "Conteúdos".  
  
The main title "Desafios sobre o que" is positioned at the top left. To its right is a portrait of a woman with curly hair, looking directly at the camera.  
  
Below the title, a text box states: "Mais de 75 estudantes universitários! combina gamificação inteligente com funcionalidades que os estudantes querem".  
  
The central part of the image features the word "e-game" in large, bold, orange and blue letters. A yellow banner with the text "Interativo e inteligente" and two video game controllers is placed next to the letters.  
  
To the right of the main text, there's a smartphone displaying the "e-game" mobile application interface. The app shows a "Desafio do dia" section, "Favoritos" (with ENADE and PNUD entries), a "Trilha de aprendizagem" progress bar, and a "Recomendações personalizadas" section.  
  
On the far right, there are download links: "Download on the App Store" with an Apple logo and "GET IT ON Google Play" with a Google Play logo. Below these is the text "Jogue pelo seu celular".  
  
A small "Artificial intelligence" link is located on the left side of the main text area.



## O problema que resolvemos

A crise de qualidade no ensino superior brasileiro revelada pelo ENADE 2023

# 66

das 2.048

Distribuição Nacional

# 13

Apenas **66 universidades** das **2.048 instituições** avaliadas pelo MEC conseguiram nota máxima

# 3.2%

DO TOTAL

Estados não têm nenhuma universidade com nota máxima

**Fontes dos dados:**

ENADE (Exame Nacional de Desempenho de Estudantes) 2023 – Ministério da Educação  
Análise: Poder360 - Dados consolidados das avaliações Institucionais





Solução Proposta

# e-game

Interativo e inteligente



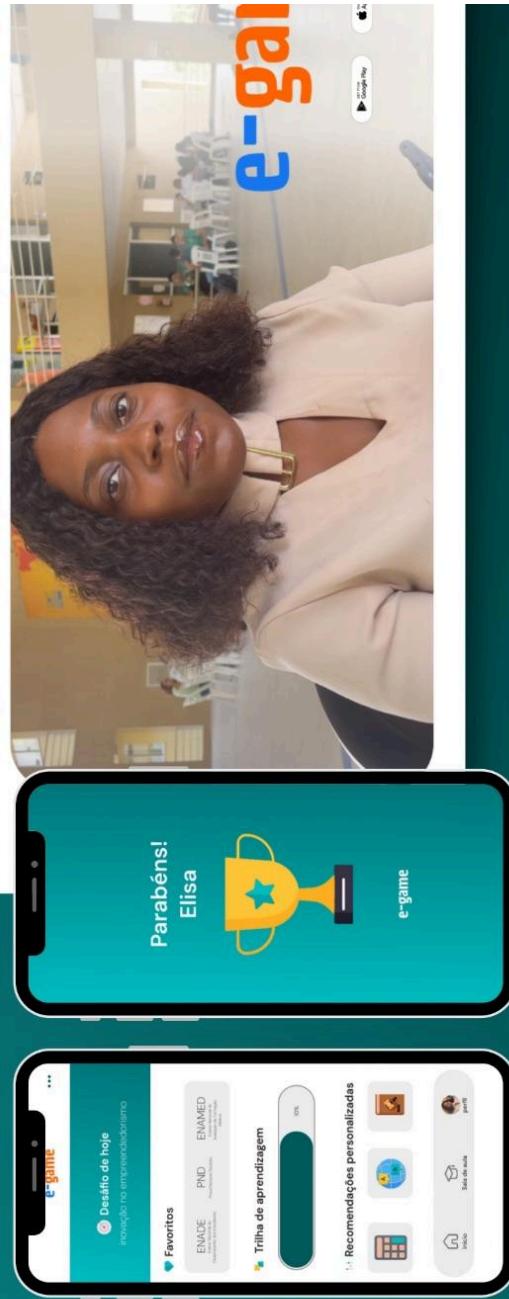
# combinamos



# Plataforma Gamificada com Inteligência Artificial para revisão de conteúdo e preparação:

## Desafios sobre o que aprende no seu

Mais de 75 estudantes universitários nos disseram exatamente o que precisam. O combina gamificação inteligente com aprendizado eficiente, oferecendo exatamente funcionalidades que os estudantes desejam para revolucionar seus estudos:

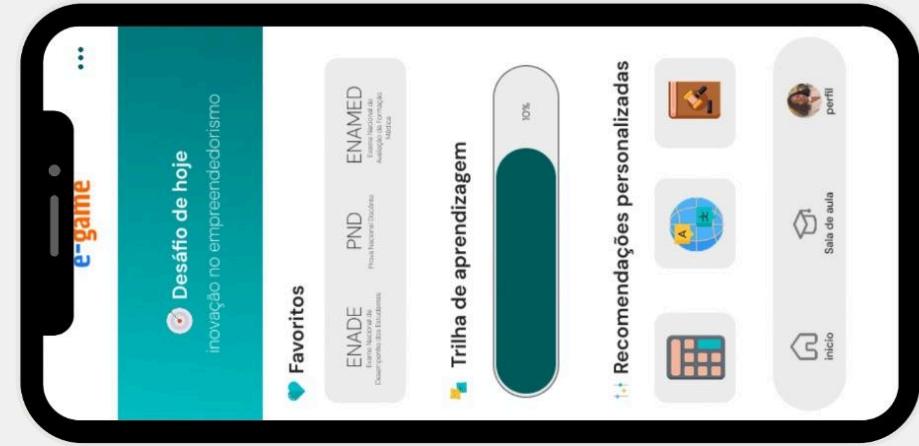
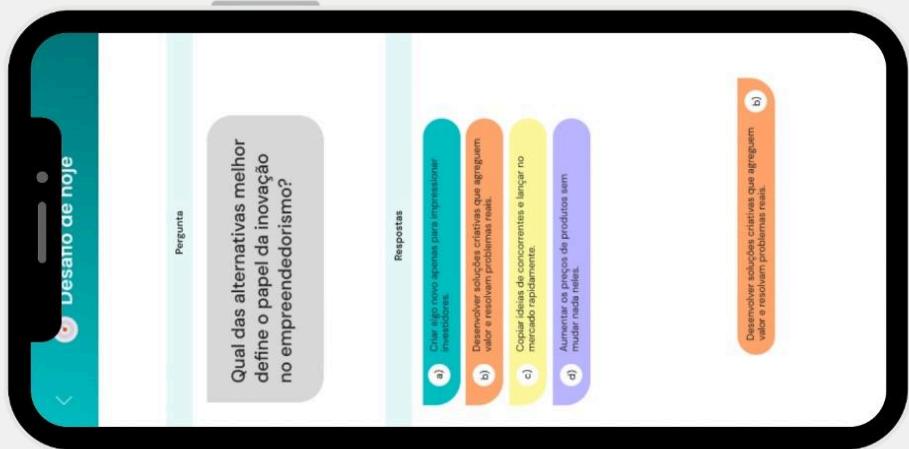


**ENADE**  
Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes

**PND**  
Prova Nacional Docente

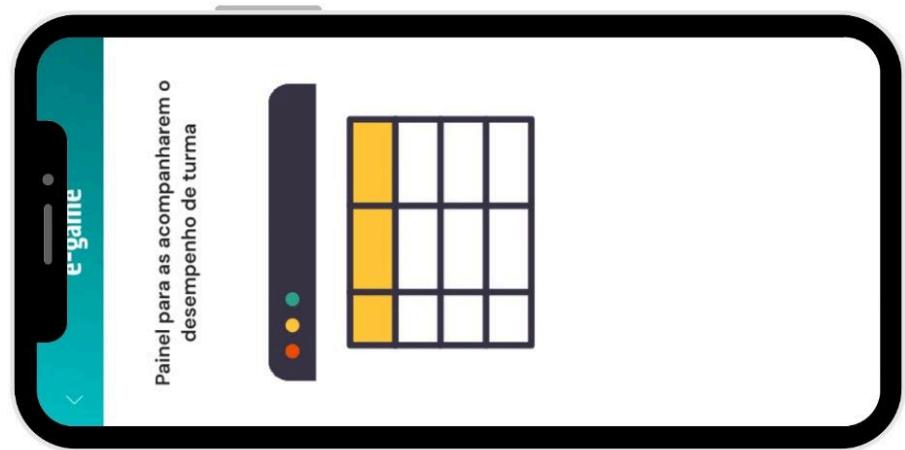
**Enamed**  
Exame Nacional de Avaliação da Formação Médica

e-game





Recompensa





## Oportunidade de Mercado

Brasil lidera o Mercado da América Latina com  
70% do total de EdTechs da região

US\$ **475**

MILHÕES  
Valor total do mercado brasileiro de  
EdTech em movimento

**80%**

SUPERIOR

Volume de investimento em relação  
à América Latina

**76,7%**

DAS RODADAS

Percentual de participação nas  
rodadas de investimento

Fontes dos dados:  startup.com

 mercadoeducação.com

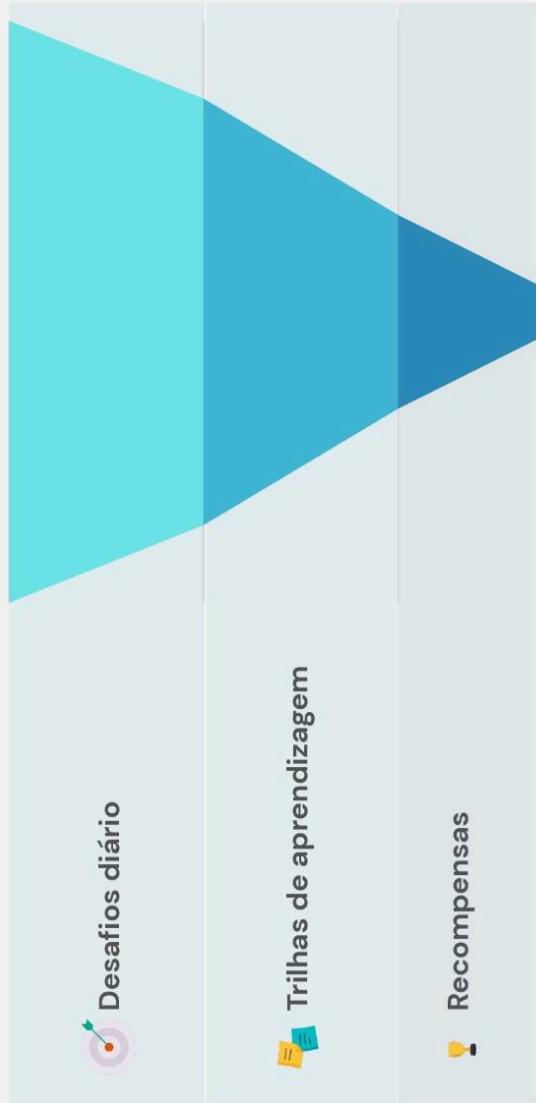
 investe.sp.gov

 distrito.com

 estudaescolas.com



## Validação com estudantes



Funcionalidades baseadas no que os estudantes realmente querem



**84,2%**

dos 76 estudantes disseram que gostariam de testar a E-GAME.

e-game  
EDUCAÇÃO



## Validação com IES



e-game

💡 Nós nos destacamos



e-game	Eventos Preparatórios	PREPARA EDU
✓	✗	✗
✓	✗	✗
✓	✗	✗
✓	✗	✗
✓	✓	✓
✓	✗	✗

e-game  
www.e-game.pt



## Modelo de Negócio B2B2C

(Empresa para Empresa)

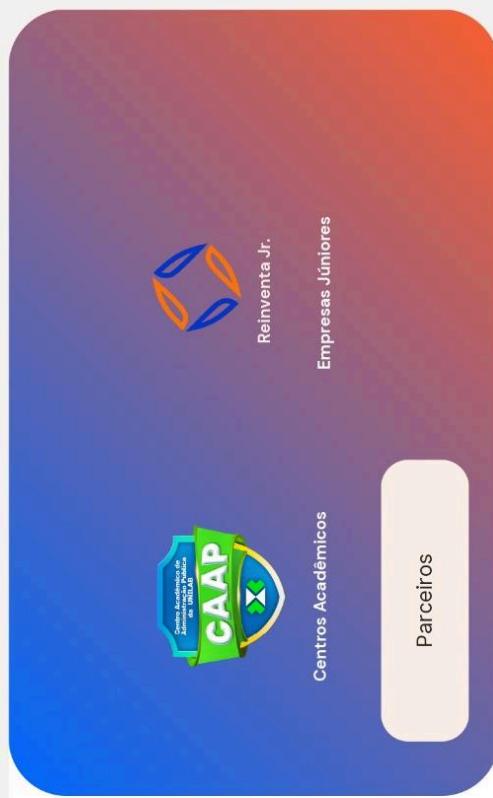
Ganhamos dinheiro através de:



Licenciamento para Instituições  
de Ensino Superior (IES), por curso  
ou por campus



Versão freemium para  
estudantes



e-game

Alinhando a  
ODS & ESG

Competição



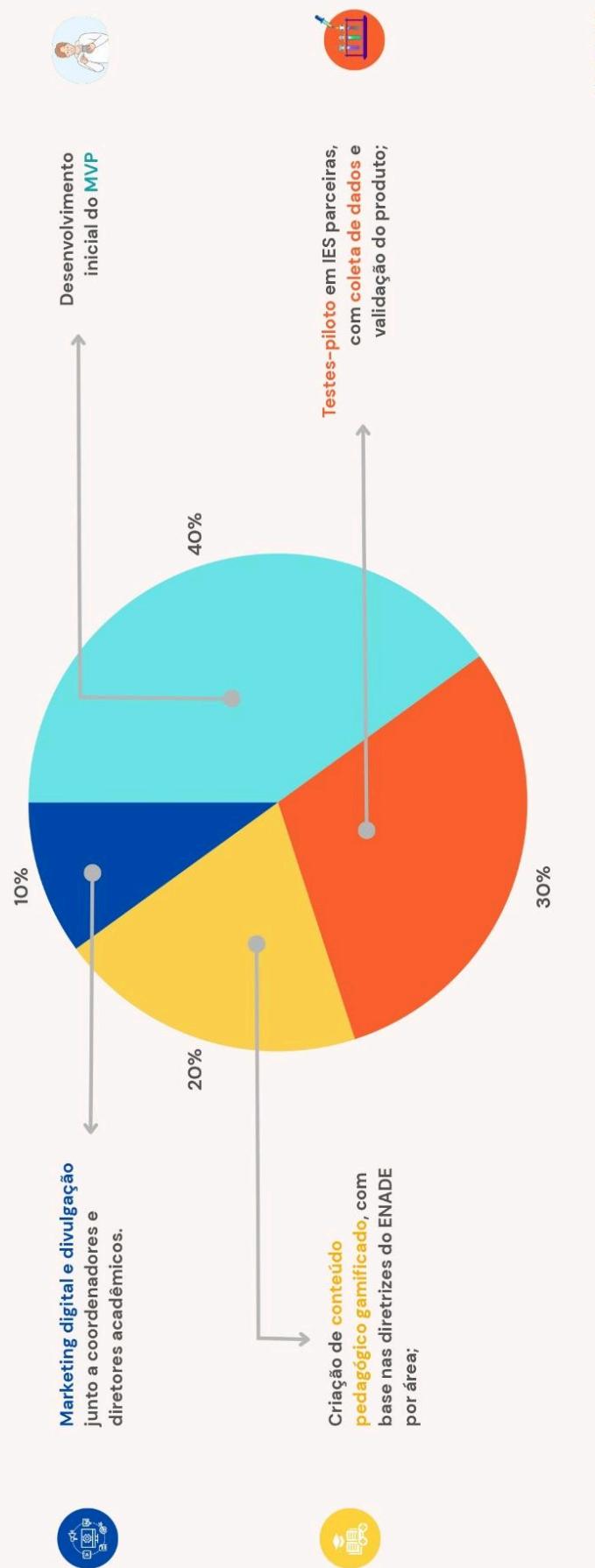
Aceleração



Fomento

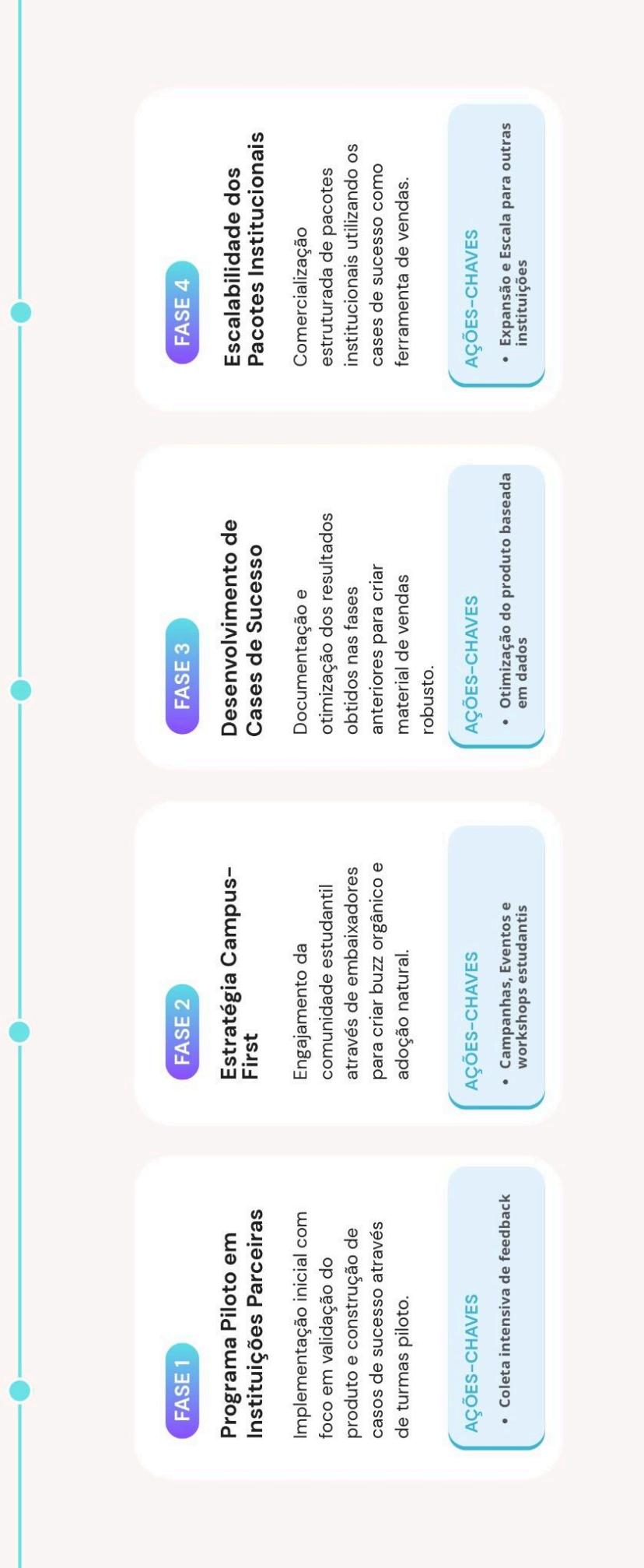


## Investimento



# Nossos próximos passos

Roadmap de Implementação – Campus First Strategy



## Time expert

**Helder Domingos Filipe**  
Graduando em Administração Pública

**ICSA**  
Instituto de Ciências Sociais Aplicadas



**Elisa Quintas Tchisseque**  
Graduanda em Licenciatura em Matemática

**ICSA**  
Instituto de Ciências Sociais Aplicadas



**Rufino Sérgio Panzo**  
Graduando em Engenharia da Computação

**UFSC**



## Orientação Acadêmica Qualificada



**Sérgio Henrique de Oliveira Lima**

**ICSA**  
Instituto de Ciências Sociais Aplicadas



**Andressa Suelly de Oliveira**

**ICSA**  
Instituto de Ciências Sociais Aplicadas



**João Coêlho da Silva Neto**

**ICSA**  
Instituto de Ciências Sociais Aplicadas





**e-game**

Interativo e inteligente



Somos a ponte entre engajamento  
estudantil e métricas institucionais