

João Ramyllo Guedes Araújo Feitosa
Orientador: Dr. Alan Rafael Ferreira dos Santos

HOMEWORKING: Uma Ferramenta Educativa Gamificada para Ensino de Lógica de Programação em Cursos de Computação

Picos - PI
25 de junho de 2025

João Ramyllo Guedes Araújo Feitosa
Orientador: Dr. Alan Rafael Ferreira dos Santos

HOMEWORKING: Uma Ferramenta Educacional Gamificada para Ensino de Lógica de Programação em Cursos de Computação

Monografia submetida ao curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, da Universidade Federal do Piauí, sob orientação do Prof. Dr. Alan Rafael Ferreira dos Santos, como exigência parcial para obtenção do título de bacharel em Sistemas de Informação.

Universidade Federal do Piauí
Campus Senador Helvídio Nunes de Barros
Bacharelado em Sistemas de Informação

Picos - PI
25 de junho de 2025

FICHA CATALOGRÁFICA
Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí, Picos
Biblioteca José Albano de Macêdo

L732a Feitosa, João Ramyllo Guedes Araújo.

Homeworking: uma ferramenta educacional gamificada para ensino de lógica de programação em cursos de computação / João Ramyllo Guedes Araújo Feitosa – 2025.

51 f.

1 Arquivo em PDF.

Indexado no catálogo *online* da biblioteca José Albano de Macêdo-CSHNB
Aberto a pesquisadores, com restrições da Biblioteca.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Piauí, Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, Picos, 2025.
“Orientador: Dr. Alan Rafael Ferreira dos Santos”.

1. Sistemas informacionais. 2. Computação - programação. 3. Ferramentas educacionais. I. Feitosa, João Ramyllo Guedes Araújo. II. Santos, Alan Rafael Ferreira dos. III. Título.

CDD 005.7

Elaborada por Maria Letícia Cristina Alcântara Gomes
Bibliotecária CRB nº 03/1835

HOMEWORKING: Uma Ferramenta Educacional Gamificada para Ensino de Lógica de Programação em Cursos de Computação

João Ramyllo Guedes Araújo Feitosa

Monografia aprovada como exigência parcial para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Data de Aprovação

Picos – PI, 25 de junho de 2025

Documento assinado digitalmente
 **ALAN RAFAEL FERREIRA DOS SANTOS**
Data: 04/07/2025 10:40:08-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Alan Rafael Ferreira dos Santos

Documento assinado digitalmente
 **DENNIS SAVIO MARTINS DA SILVA**
Data: 04/07/2025 10:07:12-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dennis Sávio Martins Silva

Documento assinado digitalmente
 **LEONARDO PEREIRA DE SOUSA**
Data: 05/07/2025 15:55:07-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Leonardo Pereira de Sousa

Agradecimentos

Primeiramente, agradeço a Deus, por permitir estar vivo e cumprindo minha missão, por Ele sempre ter me dado força nos momentos difíceis e me levantado nos momentos de queda.

Em seguida, agradeço à minha mãe, Josefa Maria Guedes, a maior sorte que eu tive nesta Terra foi ter nascido como seu filho! Eu nunca vi você pensar em si mesma, antes de pensar em mim e no meu irmão. Espero retribuir com juros, pois tudo o que eu tenho e tudo o que eu sou foi baseado nos seus ensinamentos! Obrigado por tudo!

Sou grato ao meu orientador, Prof. Dr. Alan Rafael Ferreira dos Santos, por todo o apoio que me ofereceu ao longo desta jornada, sempre com sabedoria, rigor, críticas construtivas e companheirismo. Além disso, agradeço a todos os docentes do curso de Sistemas de Informação por desempenharem suas funções com excelência, permitindo que muitos sonhadores e esperançosos pudessem ir mais longe graças ao apoio de vocês.

Também gostaria de expressar meu reconhecimento e profunda gratidão à minha namorada Fabíola Moura, pois considero que o apoio dela foi essencial para a conclusão deste desafio. E a todos que, de alguma maneira, colaboraram para a realização deste estudo, bem como à instituição que me recebeu durante esses anos. Por último, mas não menos importante, gostaria de agradecer aos meus amigos pelo companheirismo, apoio, ajuda, brincadeiras, conversas e conselhos. Gostaria de falar muito de cada um, infelizmente faltaria espaço para listar tudo nos agradecimentos.

A todos vocês, minha eterna GRATIDÃO!

*O fardo é proporcional às forças, como a recompensa será proporcional à resignação e à
coragem.*

Allan Kardec

Resumo

In recent years, the educational environment has demanded constant adjustments in pedagogical practices. The goal of these adjustments is to improve teaching and learning processes, focusing on the individual needs of students. According to data from the Higher Education Map in Brazil – 2023, the dropout rate in undergraduate courses in the field of Information Technology (IT) exceeds the average for all other areas. The dropout rate for in-person IT courses was 38.5%, while the average for other areas was 30.7% — largely due to the initial difficulties students face in understanding fundamental programming concepts. Given this scenario, this work developed and validated—through usability and quality testing—an educational web platform aimed at teaching Programming Logic. The platform combines gamification resources with Artificial Intelligence techniques to provide a more dynamic, motivating, and personalized learning experience. To achieve this, a gamified environment was created, incorporating game mechanics such as scoring, progressive levels, competitive rankings, reward systems, and contextualized narratives, with the goal of promoting continuous student engagement. The platform includes an Artificial Intelligence engine based on a Large Language Model (LLM) capable of assisting students in solving problems. It also helps monitor individual performance in real time and generates immediate feedback based on each user's learning profile. A series of usability and Human-Computer Interface (HCI) evaluations were conducted with students from the Information Systems course at the Senador Helvídio Nunes de Barros Campus – (UFPI), aiming to validate the effectiveness of the gamified components and the AI layer. The results were satisfactory, with an approval rate averaging 70%, indicating that the system successfully achieved its purpose.

Palavras-chaves: Gamificação. Aplicações web. Ensino. Educação. Inteligência Artificial.

Abstract

In recent years, the educational environment has demanded constant adjustments in pedagogical practices, aiming to improve teaching and learning processes by focusing on students' individual needs and promoting academic success. According to data from the Higher Education Map in Brazil – 2023, the dropout rate in undergraduate courses in the field of Information Technology (IT) exceeds the average of all other areas. The dropout rate for in-person IT courses was 38.5%, while the average for other fields was 30.7% – largely due to the initial difficulties students face in understanding the fundamental concepts of programming. Given this scenario, this study developed and validated an educational web platform aimed at teaching Programming Logic, combining gamification resources with Artificial Intelligence techniques to provide a more dynamic, motivating, and personalized learning experience. To achieve this, a gamified environment was created, composed of game mechanics such as scoring, progressive levels, competitive rankings, a rewards system, and contextual narratives, with the purpose of encouraging continuous student engagement. In addition, the platform incorporates an Artificial Intelligence engine capable of assisting students in solving problems. The platform also helps monitor individual performance in real time and provides immediate feedback based on each user's learning profile. A series of usability tests and Human-Computer Interface (HCI) evaluations were conducted with students from the Information Systems program at the Senador Helvécio Nunes de Barros Campus (UFPI), aiming to validate the effectiveness of the gamified components and the Artificial Intelligence layer. The results were satisfactory, indicating that the system successfully fulfilled its purpose, achieving approval rates above 80%. It was observed that the HOMEWORKING platform met its goals, facilitating the application and resolution of challenges in the context of teaching programming logic.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Contextualização da Gamificação.	17
Figura 2 – <i>Ranking</i> do Índice TIOBE.	19
Figura 3 – Fluxo de Requisição do <i>Django</i>	21
Figura 4 – Modelagem do Banco de Dados.	30
Figura 5 – Diagrama de Componentes	31
Figura 6 – Página de Resultados das Atividades/Avaliações	32
Figura 7 – Página de boas-vindas e Listagem de Avaliações	34
Figura 8 – Página de Cadastro de Avaliação	34
Figura 9 – Página de Alteração de Avaliação	35
Figura 10 – Seção de Adicionar Texto da Questão	36
Figura 11 – Seção de Adicionar Alternativas da Questão	36
Figura 12 – Página de boas-vindas e Listagem de Avaliações após Cadastramento de uma Avaliação	37
Figura 13 – Cadastro do usuário Aluno	38
Figura 14 – Perfil de usuário	39
Figura 15 – Sessão de Tarefas	39
Figura 16 – Listagem das Avaliações postadas por Professores	40
Figura 17 – Página de Avaliações Respondidas	40
Figura 18 – Prática da Atividade Iniciada	41
Figura 19 – Auxílio da Inteligência Artificial	42
Figura 20 – Gráficos do Questionário: Interface e Funcionalidades.	45
Figura 21 – Gráficos do Questionário: Interface e Funcionalidades.	46
Figura 22 – Gráficos do Questionário: Estímulos obtidos através da gamificação	46

Lista de tabelas

Tabela 1 – Trabalhos relacionados ao uso de gamificação na educação	25
Tabela 2 – Cronograma de Entregas Programadas	27
Tabela 3 – Especificação de Requisitos Funcionais	28
Tabela 4 – Especificação de Requisitos Não Funcionais	29
Tabela 5 – Resultados dos Testes de Funcionalidades	43
Tabela 6 – Avaliação dos Usuários quanto à Plataforma	45

Lista de abreviaturas e siglas

BD	Banco de Dados
EaD	Ensino a Distância
HTML	HyperText Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IFPI	Instituto Federal do Piauí
LP	Linguagem de Programação
IHC	Interação Humano-Computador
MVC	Model View Controller
MVT	Model Template View
ORM	Object Relational Mapper
PO	Product Owner
SH	Stakeholder
LLM	Large Language Model
RF	Requisitos Funcionais
RNF	Requisitos Não Funcionais
SGBD	Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados
SP	Sprint Planning
SQL	Standard Query Language
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UFPI	Universidade Federal do Piauí
URL	Uniform Resource Locator
XP	Experience Point

Sumário

1	Introdução	12
1.1	Objetivos	13
1.1.1	Objetivos Específicos	13
1.2	Organização do Trabalho	14
2	Referencial Teórico	15
2.1	<i>Software</i> Educacional	15
2.2	Gamificação na Educação	16
2.3	<i>Scrum</i>	17
2.4	Linguagem <i>Python</i>	18
2.5	<i>Django Framework</i>	20
2.6	Banco de Dados <i>PostgreSQL</i>	21
3	Trabalhos Relacionados	23
3.1	Avaliação Comparativa dos Trabalhos	25
4	A Ferramenta Homeworking	26
4.1	Metodologia	26
4.2	Estimativas	27
4.3	Requisitos Funcionais	28
4.4	Requisitos Não Funcionais	28
4.5	Modelagem do Banco de Dados	29
4.6	Arquitetura de <i>Software</i>	30
4.7	Usuários	31
4.7.1	O Usuário Professor	31
4.7.2	Cadastro de Atividades	33
4.7.3	O Usuário Aluno	37
4.7.4	Auxílio da IA para resolução das questões	40
5	Resultados e Discussões	43
5.1	Qualidade de <i>Software</i>	43
5.2	Avaliação da Usabilidade	44
6	Conclusão	47
6.1	Trabalhos Futuros	48
	Referências	49

1 Introdução

A evolução constante da Tecnologia da Informação tem provocado transformações significativas em diversas áreas da sociedade, inclusive na educação. Apesar desse avanço, o setor educacional ainda enfrenta dificuldades para adaptar-se plenamente às novas tecnologias e integrá-las de maneira eficaz ao processo de ensino-aprendizagem (TAJRA, 2019). Nesse contexto, é essencial que os educadores reconheçam e utilizem os ambientes virtuais como instrumentos de apoio à aprendizagem, promovendo práticas mais interativas, reflexivas e alinhadas às metodologias ativas (MORÁN et al., 2015).

Entre essas metodologias, destaca-se a gamificação, que consiste na aplicação de elementos de jogos como desafios, recompensas e progressão a contextos educacionais, visando tornar a aprendizagem mais envolvente e significativa (BUSARELLO, 2016). Ao aproximar os conteúdos da realidade cotidiana dos estudantes, a gamificação promove maior engajamento, participação e interesse pelo aprendizado. No entanto, para que essa abordagem seja efetiva, é necessário que o professor esteja inserido no mesmo ambiente de seus alunos e utilize recursos tecnológicos que otimizem suas atividades pedagógicas, inclusive no que se refere à correção de tarefas e acompanhamento do desempenho dos discentes (TAJRA, 2019).

A introdução das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) também tem contribuído para a modernização da educação, permitindo a oferta de ensino de forma assíncrona, sem a exigência de interação simultânea entre professores e alunos (SILVA, 2018b). As TICs, que abrangem um conjunto integrado de recursos tecnológicos de hardware, *software* e telecomunicações, promovem comunicação, automação e acesso à informação em larga escala (MIRANDA et al., 2007). Entre os benefícios observados, destaca-se o estímulo ao autodidatismo e a redução da evasão escolar (COSTA, 2012). No entanto, a eficácia dessas tecnologias depende do aumento de seu uso por professores e alunos, que ainda enfrentam desafios, como a falta de ferramentas específicas e distrações causadas por ambientes digitais mal projetados. (FERREIRA, 2017).

O aumento da utilização de aulas remotas expôs e agravou desafios já existentes, como a baixa motivação dos alunos diante de disciplinas consideradas difíceis, o desinteresse por modelos tradicionais de aula e a evasão nos cursos de graduação (MORÃES, 2015). Em áreas como as ciências exatas, por exemplo, as taxas de desistência são historicamente mais elevadas, comprometendo os resultados educacionais e gerando desperdícios sociais, acadêmicos e econômicos (FILHO, 2007).

Além disso, a jornada de trabalho do professor é intensa. O mesmo dedica seu tempo ao planejamento de aulas, ensino, correção de atividades, avaliações, atribuição de notas, participação em encontros pedagógicos, assistência aos estudantes, entre outras tarefas relacionadas à sua profissão, que na maioria dos docentes são executadas de forma manual.

A aplicação de Inteligência Artificial (IA) em atividades repetitivas não é uma novidade, e *ChatBots* como *Gemini* (Gemini, 2025) e Chat GPT (ChatGPT, 2025) tornaram o acesso a IAs conversacionais mais acessível.

Diante desse cenário, surge a necessidade de propostas voltadas para o desenvolvimento de plataformas educacionais que utilizem recursos de metodologia ativa (gamificação), apoiada por sistema de Inteligência Artificial (IA); como uma alternativa promissora para o ensino. Por meio da utilização de elementos de gamificação, os alunos experimentarão um aprendizado mais engajado e prazeroso no processo educacional (TOLOMEI, 2017). Essa modalidade de ferramenta educacional não somente torna o aprendizado mais atrativo, mas também oferece suporte ao docente, facilitando as correções, analisando o desempenho e otimizando o processo de aprendizagem conforme as necessidades de cada aluno e auxiliando os alunos através do suporte oferecido pela Inteligência Artificial na resolução das questões; representando uma alternativa válida para o combate da evasão, aumentando a motivação e promovendo uma formação mais eficaz.

1.1 Objetivos

O presente trabalho teve como objetivo geral o desenvolvimento e validação de uma plataforma web gamificada auxiliada por inteligência artificial (HOMEWORKING) que auxilia os estudantes no processo de aprendizagem da lógica de programação.

1.1.1 Objetivos Específicos

- Gerar estatísticas de desempenho por meio de gráficos, após a realização de atividades por parte dos alunos.
- Medir o rendimento individual, geral e por turmas de estudantes.
- Automatizar o processo de correção das avaliações e auxiliar os alunos na resolução das atividades por meio de IA.
- Inserir mecanismos e métodos de gamificação no ensino de Lógica de Programação no curso de Sistemas de Informação (UFPI-CSHNB).
- Acelerar o processo de recebimento dos resultados de atividades avaliativas para os estudantes.
- Avaliar a experiência do usuário e validar a plataforma.

1.2 Organização do Trabalho

Nesta subseção é possível encontrar a organização do presente trabalho. No Capítulo 2 é apresentado o Referencial Teórico abordando conceitos para embasar o leitor no entendimento deste trabalho. O Capítulo 3 apresenta os Trabalhos Relacionados com temáticas semelhantes a este projeto. No capítulo 4, estão presentes a metodologia e tecnologias utilizadas na construção do projeto, desde a documentação e o funcionamento do *software*. O capítulo 5 exhibe os resultados que foram colhidos. Finalizando, o Capítulo 6 contém a conclusão e as considerações finais referentes a esse trabalho.

2 Referencial Teórico

Neste capítulo são apresentados os conceitos fundamentais para a compreensão deste estudo. Serão abordados, de modo explicativo, os conceitos de *Software* Educacional, Gamificação na Educação, Desenvolvimento de *Software* e Inteligência Artificial.

2.1 *Software* Educacional

Softwares Educacionais (SE) são ferramentas e aplicativos desenvolvidos para auxiliar e aprimorar o processo de ensino-aprendizagem. Um dos seus principais objetivos é tornar o acesso ao conhecimento mais fácil, oferecer experiências de aprendizado mais interativas e personalizadas, e também auxiliar educadores na gestão e avaliação do desempenho dos estudantes (JUCÁ, 2006). Os SEs podem incluir uma ampla variedade de áreas e graus de ensino, da educação infantil até o ensino superior, abrangendo diversas disciplinas e temas educacionais (MACHADO, 2016).

Uma das principais vantagens dos SEs é a capacidade de oferecer um aprendizado mais cativante e dinâmico (OLIVEIRA et al., 2001). Os alunos podem aprender de maneira mais divertida e participativa com o uso de recursos multimídia, como vídeos, animações, gráficos e jogos educativos, tornando o processo de aprendizagem mais interessante e motivador (MARTINS, 2016). Além disso, os *softwares* educacionais podem ser ajustados às necessidades e ritmos individuais dos alunos, possibilitando que cada estudante progrida conforme suas habilidades e interesses específicos.

A disponibilidade e acessibilidade dos *softwares* educacionais é outra vantagem. O progresso tecnológico e a difusão de aparelhos eletrônicos, como computadores, *tablets* e *smartphones*, tornaram o acesso mais simplificado, permitindo que o aprendizado ocorra em qualquer lugar e hora (SILVA, 2018a). Essa flexibilidade é especialmente relevante em situações como o ensino a distância (EAD) e a educação online, onde os alunos têm a possibilidade de acessar os materiais e participar das atividades educativas de forma remota.

Além disso, os SEs oferecem diversas vantagens para os educadores. Por meio de relatórios e métricas que oferecem *insights* sobre o desempenho de cada estudante, torna possível que os docentes monitorem o progresso dos alunos de forma eficaz (REZENDE, 2020), possibilitando a identificação dos pontos fortes e fracos dos alunos e permitindo o desenvolvimento de estratégias de ensino personalizadas para atender às necessidades de cada um. Além disso, os *softwares* educacionais podem ajudar na gestão do tempo dos docentes ao automatizar tarefas administrativas e fornecer recursos que facilitam o planejamento e a elaboração de materiais didáticos (MARCOLINO, 2019).

2.2 Gamificação na Educação

A gamificação, termo derivado do inglês *gamification*, refere-se à aplicação de elementos e mecânicas dos jogos em contextos não lúdicos visando promover o engajamento, a motivação e a resolução de problemas reais (VIANNA et al., 2013). Estes elementos, tais como: narrativas, sistemas de feedback e recompensas, conflitos, cooperação, competição, objetivos bem definidos, níveis, tentativa e erro, diversão e interatividade - são aplicados com o objetivo de alcançar um nível de engajamento e motivação semelhante ao que ocorre com os jogadores (FARDO, 2013).

Segundo MCGONIGAL (2012), os jogos digitais atendem a necessidades humanas que muitas vezes não são supridas pela realidade, proporcionando recompensas simbólicas e emocionais que inspiram, ensinam e envolvem de maneira profunda. Jogos eficazes ativam sistemas neurológicos e fisiológicos associados à felicidade, como os centros de recompensa, motivação e memória, criando uma experiência positiva que favorece o aprendizado. A autora destaca ainda quatro características essenciais dos jogos: meta, regras, sistema de *feedback* e participação voluntária. Esses elementos, quando bem implementados, podem ser utilizados para gamificar qualquer atividade cotidiana, inclusive o ensino (MCGONIGAL, 2012):

- **Meta:** O resultado que os jogadores buscam conseguir.
- **Regras:** Limitações feitas para instruir como os jogadores podem atingir a meta.
- **Sistema de feedback:** Diz aos jogadores o quão perto eles estão de atingir uma meta.
- **Participação voluntária:** Exige que cada um dos jogadores aceite, de forma consciente e voluntária, a meta, as regras e o sistema de feedback.

Segundo Busarello (2016), a gamificação pode ser aplicada em múltiplos contextos além dos jogos, como serviços e produtos, sempre com o propósito de influenciar comportamentos por meio de estímulos motivacionais. Embora o conceito tenha ganhado destaque a partir da década de 2010, sua essência pode ser observada em práticas anteriores utilizadas em ambientes educacionais, corporativos e de saúde, nas quais estratégias de incentivo e competição saudável já eram empregadas para estimular a participação e o desempenho.

Foi apenas em 2004 que o conceito moderno de gamificação foi formalizado por Nick Pelling, no qual foram associadas ao autor as práticas inseridas no contexto da educação e que seus resultados geram discussões desde muito tempo (RAGUZE, 2016). Sua aplicação no contexto educacional tem se destacado por transformar práticas pedagógicas tradicionais em experiências mais dinâmicas e envolventes para os estudantes. A ideia central é

utilizar os mesmos mecanismos que tornam os jogos atraentes na criação de um ambiente de aprendizado mais estimulante.

Figura 1 – Contextualização da Gamificação.



Fonte: Deterding et al. (2011)

A Figura 1 contextualiza e expõe a diferença entre a gamificação e outras áreas que podem ser utilizadas no ensino, demonstrando que a gamificação pode ser muito bem aplicada em diversos contextos além dos games. Nesse sentido, Neto (2015) argumenta que os jogos são uma das poucas atividades capazes de gerar imersão genuína, foco prolongado e envolvimento significativo. Esse cenário mostra como a gamificação é uma estratégia pedagógica muito eficiente, especialmente em situações onde o engajamento dos alunos é um desafio constante.

2.3 Scrum

O *Scrum* é uma metodologia ágil para a gestão de projetos que se fundamenta no empirismo e focada no time de desenvolvimento, que emprega uma abordagem iterativa e incremental para fornecer regularmente versões funcionais do produto, com o objetivo de minimizar riscos. Além disso, o Scrum é uma das metodologias ágeis mais empregadas na indústria de software (SABBAGH, 2014). Para adotar o Scrum, é preciso entender seus mecanismos essenciais de funcionamento:

Ao surgir uma demanda de negócios ou uma oportunidade de mercado, concebe-se um produto a ser desenvolvido, conhecido como **Visão de Produto**. A pessoa encarregada de estabelecer a visão do produto a ser desenvolvido durante o projeto é o *Product Owner*. O

product owner pode ser o cliente em si ou a pessoa encarregada de representar os clientes para a equipe de desenvolvimento durante a criação do produto. O *Scrum Master* é outra função importante no *Scrum*, encarregada de habilitar toda a equipe a usar o *Scrum* e eliminar quaisquer obstáculos que possam interferir na realização do objetivo. Antes do início da construção do produto é preciso criar primeiramente o *Product Backlog*, que é um conjunto de requisitos mínimos que agregam valor ao produto (AUDY, 2015; SABBAGH, 2014).

Os requisitos do *Product Backlog* são apresentadas por meio de *User stories* (histórias de usuário), que representam os requisitos do ponto de vista do cliente. As *User stories* são estabelecidas em ordem de prioridade (relação entre o que é mais importante para o cliente e grau de esforço para desenvolver) para implementação, incluindo uma descrição e critérios de aceitação. A elaboração do *Product Backlog* ocorre em duas fases: na primeira, são estabelecidas as *User stories* com suas devidas prioridades; na segunda, o *Time Scrum* (grupo com diversas competências técnicas encarregado da criação do produto) irá avaliar os *Story points* - uma medida subjetiva do custo de implementação - para cada *user story* em um encontro denominado *Planning Poker* (AUDY, 2015; SABBAGH, 2014).

Depois de estabelecer os requisitos no *Product Backlog*, o próximo passo é dividir esses requisitos em grupos menores, chamados de *Sprint Backlog*. Uma *Sprint* é um período de trabalho da equipe, geralmente durando de 2 a 4 semanas, podendo variar conforme o projeto. Ao final desse período, é gerado um avanço no produto. Durante a *Sprint*, desde o início até o término, há várias reuniões, como as de planejamento (*Sprint Planning*), as diárias (*Daily Scrum Meeting*), as de revisão (*Sprint Review*), as de retrospectiva (*Sprint Retrospective*), entre outras. As atividades de uma *Sprint* são organizadas em um quadro, que inclui a lista de tarefas a serem realizadas, as que estão em andamento, as que estão em teste e as finalizadas. Esse quadro é conhecido como *Scrum Board*. Com essas entregas regulares ao final de cada *Sprint* (*Release*), a equipe de desenvolvimento recebe o *feedback* dos usuários do produto, o que permite fazer ajustes e planejar a construção adequada do produto (AUDY, 2015; SABBAGH, 2014).

2.4 Linguagem *Python*

O *Python* é uma linguagem de programação (LP) que foi criada em 1991 por Guido van Rossum¹ e é classificada como *software* livre; estando disponível para qualquer usuário com múltiplas finalidades, inclusive com diversas aplicações no contexto educacional (BOSSI et al., 2020). Desde sua criação, *Python* vem ganhando popularidade e consolidando-se como uma das linguagens mais utilizadas no mundo. Segundo o índice TIOBE (2025), que avalia a popularidade das linguagens de programação, *Python* ocupou o primeiro lugar

¹ Guido Von Rossum Disponível em: <https://gvanrossum.github.io/>

global em 2025, com um crescimento de 6,67% em relação ao ano anterior, mantendo-se como referência na área.

Figura 2 – *Ranking* do Índice TIOBE.

Abr 2025	Abr 2024	Mudar	Linguagem de programação	Classificações	Mudar
1	1		 Pitão	23,08%	+6,67%
2	3	▲	 C++	10,33%	+0,56%
3	2	▼	 C	9,94%	-0,27%
4	4		 Java	9,63%	+0,69%
5	5		 C#	4,39%	-2,37%
6	6		 JavaScript	3,71%	+0,82%
7	7		 Lr	3,02%	+1,17%
8	8		 Visual Básico	2,94%	+1,24%
9	11	▲	 Delphi/Object Pascal	2,53%	+1,06%
10	9	▼	 SQL	2,19%	+0,57%

Fonte: [TIOBE \(2025\)](#)

O crescimento contínuo de sua adoção reflete a versatilidade da linguagem, que é utilizada em áreas como ciência de dados, *machine learning*, computação gráfica, desenvolvimento web e automação de sistemas (ZAMBALDI et al., 2016). Além disso, sua ampla aplicação estende-se a domínios como inteligência artificial, biotecnologia, banco de dados, desenvolvimento de jogos, aplicativos móveis e até animação 3D (Menezes, 2010).

Borini (2018) ressaltava características fundamentais que tornam *Python* uma excelente escolha para iniciantes: sua simplicidade, que permite o aprendizado sem a necessidade de domínio prévio de outras linguagens; sua robustez, capaz de atender desde aplicações científicas e de inteligência artificial até sistemas web; sua eficácia, por possibilitar a execução de tarefas com menos linhas de código em comparação a outras linguagens; e sua crescente popularidade entre desenvolvedores em todo o mundo. Essas qualidades são decisivas para o seu destaque tanto em ambientes acadêmicos quanto no mercado de trabalho.

No contexto educacional, *Python* tem demonstrado grande eficiência no processo de ensino-aprendizagem. De acordo com Colpo (2015), a linguagem estimula o aprendizado dos discentes, facilitando a assimilação dos conteúdos presentes na ementa das disciplinas de programação. Sua sintaxe clara e objetiva contribui para que estudantes iniciantes compreendam de forma mais intuitiva os fundamentos da lógica de programação, promovendo avanços significativos no conhecimento computacional.

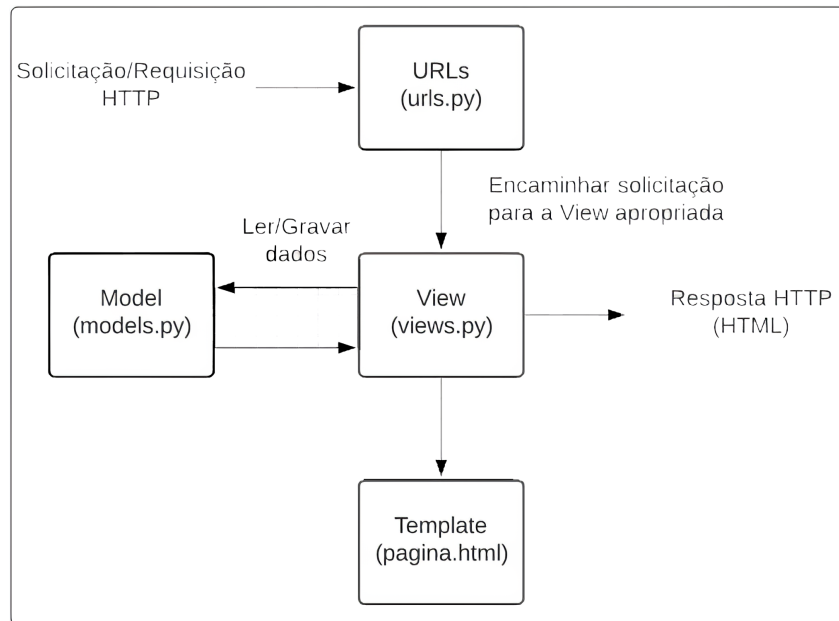
2.5 Django Framework

O *Django*² é um *framework web open source* e gratuito, desenvolvido com base na linguagem de programação *Python*, criado com o objetivo de simplificar e acelerar o desenvolvimento de aplicações web ao disponibilizar uma série de funcionalidades prontas, como autenticação, rotas e gerenciamento de banco de dados (ROVEDA, 2020). De maneira geral, um *framework* pode ser entendido como uma espécie de "caixa de ferramentas" para desenvolvedores, composta por bibliotecas, funções utilitárias e classes de objetos que seguem padrões estabelecidos, promovendo maior agilidade e organização na criação de sistemas (SANTIAGO et al., 2020).

Caracterizado como um *framework full stack*, o *Django* oferece suporte tanto para o desenvolvimento de interfaces de usuário (*frontend*), quanto para a integração e manipulação de banco de dados (*backend*), sendo especialmente útil para lidar com autenticação de usuários, rotas, mapeamento objeto-relacional (ORM) e migrações (ROVEDA, 2020). Esse caráter abrangente lhe rendeu a descrição de "*framework* para perfeccionistas com prazos", destacando sua eficiência e praticidade (SANTIAGO et al., 2020). Um aspecto importante na compreensão do *Django* é sua arquitetura de *software*, frequentemente associada ao modelo *Model-Template-View* (MTV), embora também haja quem a relacione ao *Model-View-Controller* (MVC). Ambas as abordagens são consideradas corretas, já que possuem funcionamento semelhante, organizando o fluxo das aplicações em três componentes principais: *model*, *view* e *template* (BUDKEWICZ, 2019).

De acordo com Roveda (2020) e Santiago et al. (2020), o fluxo de funcionamento do *Django* ocorre da seguinte forma: inicialmente, o mapeador de *URLs* redireciona as requisições *HTTP* para as *views* apropriadas, podendo inclusive passar parâmetros adicionais como dígitos ou strings. As *views* recebem essas requisições, processam os dados necessários, realizando consultas ou alterações através dos *models* — abstrações que descrevem o esquema do banco de dados e permitem a realização de operações complexas sem a necessidade de comandos *SQL* diretos. Finalmente, os resultados são enviados aos *templates*, responsáveis por renderizar dinamicamente as páginas *HTML* que serão exibidas aos usuários.

² Django Framework Disponível em: <https://www.djangoproject.com/>

Figura 3 – Fluxo de Requisição do *Django*

Fonte: [Pinheiro \(2020\)](#)

Na Figura 3 pode-se observar as quatro (4) etapas principais de um fluxo de requisição do *framework*. O *Django*, portanto, organiza o desenvolvimento web a partir da separação de responsabilidades: os *models* gerenciam o acesso e a estrutura dos dados; os *templates* cuidam da apresentação das informações; e as *views* controlam o fluxo de dados entre os componentes, formatando as respostas enviadas ao cliente ([SANTIAGO et al., 2020](#)). Essa estrutura contribui para a legibilidade, manutenção e escalabilidade dos sistemas desenvolvidos. Além disso, o *Django* destaca-se pelo seu robusto *Object Relational Mapper* (ORM), que facilita a manipulação de dados e permite criar consultas complexas de forma intuitiva utilizando classes em *Python*, sem necessidade de interação direta com o banco de dados ([SANTIAGO et al., 2020](#)). A camada de *templates* complementa o *framework* ao definir a estrutura visual das páginas, combinando elementos estáticos com conteúdos dinâmicos gerados pelo sistema ([ROVEDA, 2020](#)).

2.6 Banco de Dados *PostgreSQL*

O *PostgreSQL*³ é um dos Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados (SGBD) relacionais mais utilizados no mercado, destacando-se por ser gratuito, de código aberto e amplamente recomendado por desenvolvedores, especialmente na fase inicial de projetos que utilizam a linguagem *Python* ([PostgreSQL, 2024](#)). Sua popularidade está diretamente relacionada à estabilidade, facilidade de manutenção e ao baixo custo de desenvolvimento em comparação a outros SGBDs proprietários ([KNIJNIK, 2022](#)).

³ PostgreSQL SGBD Disponível em: <https://www.postgresql.org/>

Uma das principais vantagens técnicas do PostgreSQL está na implementação de índices que otimizam o acesso aos dados armazenados em suas tabelas, possibilitando consultas mais eficientes e ágeis (PostgreSQL, 2024). Segundo Knijnik (2022), as transações são tratadas como blocos indivisíveis, garantindo a integridade dos dados mesmo em ambientes de alta concorrência, por meio do rigoroso cumprimento das propriedades ACID: Atomicidade, Consistência, Isolamento e Durabilidade.

- **Atomicidade:** assegura que todas as operações de uma transação sejam completamente executadas ou, em caso de falha, que nenhuma alteração seja realizada.
- **Consistência:** garante que o banco de dados permaneça em um estado válido após cada transação, respeitando as regras definidas na sua estrutura interna.
- **Isolamento:** evita interferências entre transações simultâneas, assegurando que cada uma delas seja processada como se fosse a única em execução.
- **Durabilidade:** mantém os efeitos de transações concluídas, mesmo diante de falhas no sistema.

Outro diferencial relevante do PostgreSQL é a sua capacidade de replicação, que torna as aplicações que dependem desse banco de dados mais tolerantes a falhas, permitindo o balanceamento de carga e a realização de backups consistentes, fundamentais para sistemas críticos (PostgreSQL, 2024). Além disso, a funcionalidade de particionamento físico de tabelas em partes menores contribui significativamente para o aumento do desempenho das consultas, uma vez que reduz o volume de dados processados em cada operação.

Ainda segundo PostgreSQL (2024), o SGBD oferece suporte a transações concorrentes sem comprometer a integridade dos dados, característica essencial para aplicações web robustas, como aquelas desenvolvidas com *frameworks* baseados em *Python*, a exemplo do *Django*. Sua compatibilidade nativa com o ORM (*Object Relational Mapper*) do *Django* reforça a adoção do PostgreSQL como solução preferencial no desenvolvimento de sistemas escaláveis e seguros.

3 Trabalhos Relacionados

Neste capítulo, são demonstrados e debatidos estudos que auxiliaram na base teórica deste projeto, particularmente relacionadas ao desenvolvimento de plataformas gamificadas direcionadas ao contexto educacional. Tendo como critério de escolha estudos recentes que procuraram apresentar soluções inovadoras para o processo de ensino-aprendizagem, que se assemelham bastante à proposta deste estudo. A seção está estruturada em duas partes: a primeira descreve os trabalhos mais relevantes identificados, destacando seus propósitos e métodos; a segunda faz uma comparação entre essas iniciativas e a proposta elaborada neste Trabalho de Conclusão de Curso.

Rocha et al. (2016) idealizaram uma aplicação nomeada como *Serious* LIBRAS, uma solução mobile gamificada para o ensino da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). A aplicação foi lançada inicialmente com exercícios de nível básico, com planos de expansão para níveis mais avançados. Apesar de o estudo não ter fornecido dados quantitativos ou qualitativos, os autores enfatizaram o potencial da ferramenta de facilitar o acesso ao aprendizado de LIBRAS de forma acessível e divertida. Nesse tipo de iniciativa, a adoção de tecnologias multiplataforma é essencial, pois proporciona acessibilidade e escalabilidade para públicos diversos.

Pessoa et al. (2017) apresentaram o *T-mind*, um aplicativo gamificado inspirado no Duolingo, projetado para estimular o pensamento computacional entre estudantes do ensino médio. O diferencial da proposta do trabalho reside na promoção dessas habilidades sem exigir conhecimento prévio em programação, tornando a ferramenta acessível a um público mais amplo. A avaliação do aplicativo foi realizada com alunos de escolas públicas e indicou boa aceitação quanto à interface e usabilidade, embora tenham sido relatadas dificuldades quanto ao desempenho. Os dados obtidos da plataforma indicam que a maioria dos estudantes apreciou a usabilidade e a interface do sistema, embora tenham enfrentado diversas dificuldades relacionadas ao seu funcionamento (lentidão).

O trabalho de Fogaça (2018) teve como foco o desenvolvimento de um Sistema Educacional (SE) web gamificado que possui uma ferramenta de autoria integrada para edição de conteúdo (editor de texto embutido). A metodologia ágil *Scrum* foi adotada para conduzir o desenvolvimento do sistema, permitindo maior flexibilidade e organização durante o processo. Apesar de não ter realizado a validação da plataforma com o público-alvo, o autor ressaltou que os objetivos do projeto foram alcançados, criando uma aplicação capaz de apoiar o ensino-aprendizagem de forma gamificada. O uso de metodologias ágeis em projetos de desenvolvimento educacional destacou-se como um caminho eficiente para a criação de soluções iterativas e centradas nas necessidades dos usuários.

O projeto de Pereira et al. (2018) elaborou a plataforma *FunStudy*, uma solução online gamificada para o ensino da disciplina de Física no Ensino Médio Integrado do Instituto

Federal do Piauí (IFPI). A pesquisa seguiu uma abordagem exploratória, com coleta de dados para compreender as necessidades dos alunos e desenvolvimento da ferramenta com base nessas informações. O resultado foi o desenvolvimento de uma plataforma que utiliza elementos de gamificação para tornar o aprendizado mais atrativo e motivador, estimulando a participação ativa dos discentes.

O trabalho de [Quiroz et al. \(2019\)](#) investigou a aplicação da gamificação no ensino superior, por meio da plataforma gamificada UCL GO (Aplicativo Mobile), com o objetivo de estimular a motivação e o aprendizado dos discentes. A pesquisa utilizou uma metodologia qualitativa e de caráter exploratório, no qual concentrou-se na análise de jogos e gamificação aplicados ao contexto acadêmico. Os resultados demonstraram que os objetivos foram plenamente alcançados, especialmente no que tange ao mapeamento de conhecimentos e à estruturação de padrões para a gamificação em disciplinas universitárias. O trabalho demonstrou a importância de integrar as metodologias inovadoras com ambientes virtuais para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem no ensino superior.

O projeto de [Matos et al. \(2019\)](#) desenvolveu um jogo para ajudar os alunos do primeiro ciclo dos cursos de saúde no aprendizado no Laboratório Morfo-funcional, denominado *LabMorfoQuiz*. Sua produção envolveu um processo de três etapas principais: pré-produção (planejamento), produção (análise, projeto, implementação, integração e teste) e pós-produção (execução e avaliação dos resultados). Os resultados indicam que os alunos avaliaram a experiência de forma positiva, considerando o jogo intuitivo, de fácil utilização e com conteúdo relevante para apoiar o ensino e a aprendizagem. Dessa forma, é possível concluir que o *LabMorfoQuiz* pode ser um recurso eficaz para engajar e motivar os estudantes, levando a resultados mais satisfatórios.

[Reis \(2021\)](#) apresentou a plataforma *Aoga*, uma iniciativa gamificada desenvolvida no Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) com o propósito de estimular a motivação e o engajamento dos estudantes — especialmente em um momento tão desafiador como o das aulas remotas durante a pandemia da COVID-19. O estudo adotou uma abordagem mista, reunindo dados quantitativos e qualitativos a partir de questionários aplicados aos participantes. Os resultados foram bastante animadores: os alunos demonstraram uma aceitação positiva da plataforma, além de um aumento notável na motivação e no envolvimento, não apenas nas atividades escolares, mas também em aspectos intelectuais e sociais. Tanto estudantes quanto professores relataram experiências mais ricas e significativas no processo de ensino-aprendizagem. A coleta de dados foi realizada por meio de formulários (*Google Forms*), o que ajudou a estruturar e dar base às conclusões do projeto.

3.1 Avaliação Comparativa dos Trabalhos

É apresentado na Tabela 1, uma comparação sucinta entre o presente estudo e os trabalhos relacionados. A disposição da mesma seguiu uma sequência cronológica de 2016 a 2021, usando os seguintes critérios para estabelecer um paralelo entre os trabalhos anteriores e o trabalho atual.

Tabela 1 – Trabalhos relacionados ao uso de gamificação na educação

Trabalho Relacionado	Objetivo	Público-Alvo	Desenv.	Plataforma	Linguagem e Ferramentas
ROCHA et al., 2016	Aplicativo educacional gamificado para ensino de LIBRAS	Não informado	Sim	Mobile/Android	Android SDK
Pessoa et al., 2017	Aplicativo gamificado para pensamento computacional	Estudantes do Ensino Médio	Sim	Mobile/Android	Android SDK
Fogaça, 2018	<i>Software</i> educacional gamificado com autoria de questões	Não informado	Sim	Web	PHP, CSS, HTML, SQL
Pereira, 2018	Plataforma gamificada para ensino de Física	Ensino da Física	Sim	Web	PHP, HTML, CSS, Atom, Bootstrap, MySQL
Quiroz, 2019	Impacto da ferramenta UCL GO no ensino superior	Disciplinas da PUC-SP	Não	Web	Python, Django, C#, Unity 3D
Matos, 2019	LabMorfoQuiz: jogo para cursos da saúde	Cursos da saúde (UFS)	Sim	Mobile/Android	App Inventor
Reis, 2021	Sistema gamificado para resolução de problemas reais das disciplinas	Estudantes do IFRN (2º e 3º ano)	Sim	Web	Unity 3D, Blender, MySQL, Laravel, Visual Studio
Este Trabalho	Plataforma web gamificada auxiliada por IA para auxílio do ensino de lógica de programação	Alunos de Sistemas de Informação - UFPI	Sim	Web	Python, Django, Olama

Diferente das soluções analisadas nos trabalhos relacionados, que em sua maioria focam em experiências gamificadas básicas e sem validação robusta com o público-alvo, a plataforma HOMEWORKING se destaca por integrar uma abordagem gamificada mais ampla e completa, aliando elementos como *rankings*, níveis, desafios personalizados, estatísticas de desempenho e *feedback* em tempo real. Um dos principais diferenciais, no entanto, é a incorporação de uma camada de Inteligência Artificial, que atua não apenas no auxílio direto aos alunos na resolução das questões — oferecendo dicas contextuais e personalizadas — mas também como uma ferramenta de suporte ao docente, automatizando correções, analisando o rendimento das turmas e proporcionando *insights* para intervenções pedagógicas mais eficazes. Essa união entre gamificação aprofundada e IA torna a plataforma uma proposta inovadora e mais alinhada às necessidades atuais do ensino da lógica de programação.

4 A Ferramenta Homeworking

Neste capítulo é apresentado de forma descritiva a plataforma gamificada HOMEWORKING, onde é abordado sobre o seu funcionamento, metodologias, ferramentas e linguagens utilizadas para o desenvolvimento deste projeto.

4.1 Metodologia

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi utilizado um dos modelos de processo de desenvolvimento ágil de *software*, fundamentando-se nas orientações clássicas de [Sommerville \(2011\)](#). Essas referências foram essenciais para estruturar adequadamente as etapas do ciclo de vida do *software*, proporcionando uma abordagem sistemática, desde a concepção até a entrega final da aplicação. A metodologia escolhida para guiar a construção do sistema foi o *Scrum*, considerado um modelo ágil de desenvolvimento de projetos, adaptado às necessidades específicas deste trabalho, sendo essas adaptações:

- Uma equipe formada com apenas 2 (dois) membros: orientando e orientador. O primeiro assumiu as funções de desenvolvedor e analista de requisitos, e o segundo as funções de *Product Owner* (PO) e *Stakeholder* (SH).
- As reuniões de acompanhamento propostas na metodologia Scrum não foram possíveis de acontecer por fatores externos.
- O gráfico de *Burndown* não foi utilizado.

As adequações foram necessárias, uma vez que a aplicação completa das práticas do *Scrum* exige equipes maiores, com cargos bem definidos e funções específicas. Em razão da limitação de recursos humanos, não foi possível realizar as reuniões diárias típicas do Scrum. Apesar das limitações, a essência da metodologia foi preservada, com a realização de planejamentos semanais, elaboração de uma lista de tarefas estruturadas em histórias do Usuário (*User Story*), além da execução contínua de desenvolvimento, implementação e testes de cada entrega realizada.

O *Product Owner* (PO) foi responsável pela direção do projeto, conduzindo as demandas e garantindo que o sistema atendesse aos requisitos estabelecidos. O orientador desempenhou a função de *Stakeholder*, representando os interesses e expectativas ao longo de todas as etapas do desenvolvimento, desde o levantamento de requisitos até a validação final da aplicação. O acompanhamento das atividades foi realizado semanalmente na modalidade presencial, servindo como espaço para revisar o andamento das entregas, esclarecer dúvidas e solicitar eventuais ajustes, assegurando que o desenvolvimento do sistema ocorresse de forma colaborativa e eficiente.

4.2 Estimativas

O acompanhamento e o planejamento das estimativas e entregas das tarefas foram realizados através do *Sprint Planning* (SP), conforme descrito por [Sommerville \(2011\)](#). As *Sprints* foram estabelecidas com duração semanal, permitindo um controle eficiente das atividades e entregas. Esse planejamento semanal garantiu maior previsibilidade e organização ao longo das etapas do projeto, facilitando o acompanhamento das metas e dos prazos estipulados.

A etapa de desenvolvimento da plataforma configurou-se como a fase de maior duração, demandando um tempo estimado de aproximadamente 12 semanas, com uma dedicação média de 20 horas semanais para a conclusão das tarefas propostas. O levantamento de requisitos não foi contabilizado no planejamento das *Sprints*, uma vez que correspondeu a uma etapa prévia ao desenvolvimento. O uso de Histórias de Usuário como unidade de planejamento das tarefas permitiu maior clareza na definição dos objetivos de cada *Sprint*, no qual estão apresentadas na Tabela 2, relacionando as respectivas datas programadas de entrega.

Tabela 2 – Cronograma de Entregas Programadas

Entrega Programada	Data
Desenvolvimento da modelagem do <i>software</i> Levantamento de Requisitos Modelagem do banco de dados	25/10/2024
Desenvolver o login Cadastro do usuário Aluno Cadastro do usuário Professor	30/10/24
Implementação das primeiras funcionalidades do Professor (cadastrar avaliações)	10/11/2024
Implementação das primeiras funcionalidades do Aluno (responder avaliações)	15/11/2024
Correção de bugs na funcionalidade de responder avaliação Implementação de gráficos estatísticos para o Professor Melhorias na Interface	20/11/2024
Implementação da responsividade do sistema Melhorias na Interface	30/11/2024
Correção de bugs no compartilhamento de atividades Correção de bugs na interface e responsividade	05/12/2024
Refatoração do código Correção de bugs do usuário Professor	10/12/2024
Desenvolvimento da lógica e interface do elemento de gamificação: Ranking Primeiros testes de deploy da aplicação	15/12/2024
Ajuste de código e interface Deploy da aplicação finalizada	07/01/2025

4.3 Requisitos Funcionais

Os Requisitos Funcionais (RF) descrevem serviços ou funcionalidades que o *software* pode ou deve ser capaz de executar. A Tabela 3 apresenta os RF da aplicação por meio de seu identificador, descrição e interdependência entre requisitos.

Tabela 3 – Especificação de Requisitos Funcionais

Identificador	Especificação	Dependência
RF01	Cadastrar Usuário “Professor” — feito pelo superusuário durante o deploy.	–
RF02	Cadastrar Usuário “Aluno” — o próprio usuário se cadastra para usar a plataforma.	–
RF03	Cadastrar Avaliações — Professores criam novas avaliações.	RF01
RF04	Gerenciar Avaliações — Professores podem editar, excluir, disponibilizar e ver resultados com gráficos.	RF01, RF03
RF05	Responder Avaliações — Alunos respondem avaliações ativas em seu período.	RF02, RF03
RF06	Buscar Avaliações — Alunos podem buscar por matéria ou assunto.	RF02, RF03
RF07	Visualizar Resultado da Avaliação — Aluno vê nota e acertos/erros.	RF02, RF03, RF05
RF08	Compartilhar Conteúdo — Aluno compartilha materiais próprios com colegas.	RF02
RF09	Responder Conteúdo Compartilhado — Aluno comenta conteúdos compartilhados.	RF02, RF08
RF10	Buscar Conteúdo Compartilhado — busca por assunto ou matéria.	RF02, RF08
RF11	Criar Atividade — Aluno cria atividades para os demais estudantes.	RF02
RF12	Responder Atividade — Aluno responde atividades criadas por colegas.	RF02, RF11
RF13	Buscar Atividade — busca de atividades por assunto ou matéria.	RF02, RF11
RF14	Correção de Atividade — sistema corrige automaticamente e fornece nota.	RF02, RF13
RF15	Calcular Pontuação e Nível — sistema de XP e evolução por ações na plataforma.	RF02, RF05, RF08, RF09, RF11, RF12

4.4 Requisitos Não Funcionais

Os requisitos não funcionais (RNF), que descrevem atributos ou limitações relacionados à qualidade do *software*, são apresentados na Tabela 4, na qual mostra os RNFs do sistema com seus respectivos identificadores, descrições e categorias.

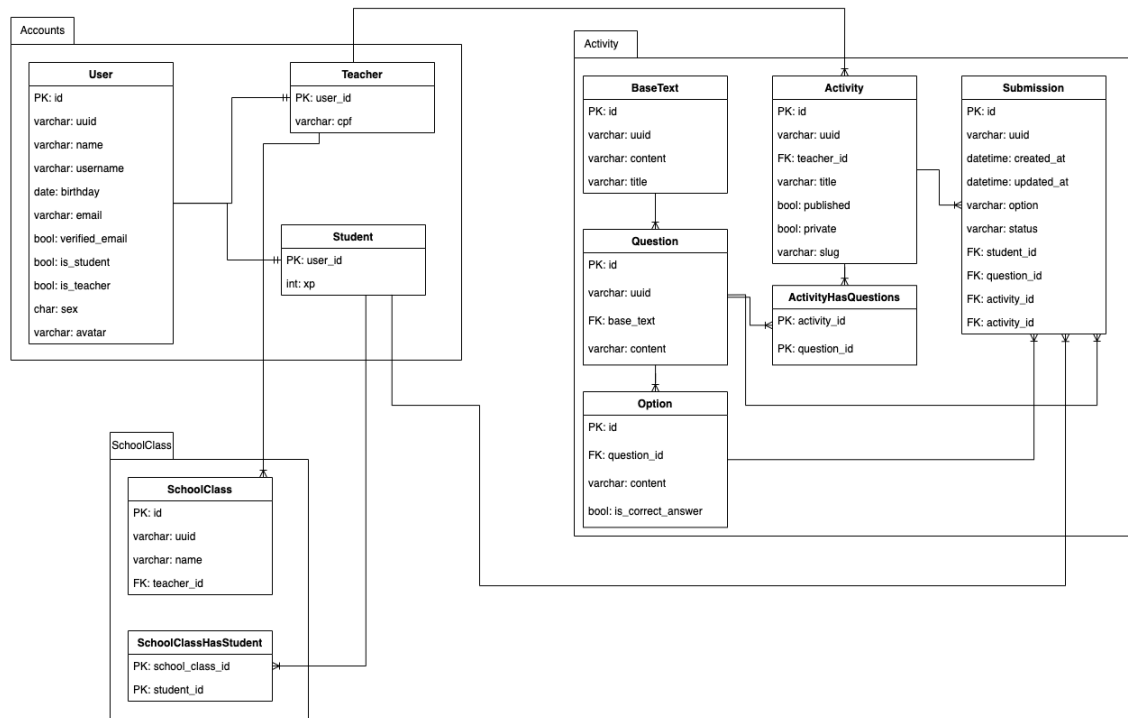
Tabela 4 – Especificação de Requisitos Não Funcionais

ID	Descrição	Categoria
RNF01	O sistema deve estar disponível no momento em que o usuário conectado à internet solicitar sua utilização.	Disponibilidade
RNF02	O sistema foi desenvolvido na framework Django, baseada em Python.	Arquitetura
RNF03	O Django oferece algoritmos de segurança: proteção contra injeção de SQL, CSRF, validação de cabeçalho de host, etc.	Segurança
RNF04	A interface deve ser compatível com os navegadores mais comuns (MS Edge, Opera, Mozilla, Chrome).	Portabilidade
RNF05	O sistema deverá ter design responsivo e versão mobile para acesso de qualquer dispositivo.	Portabilidade
RNF06	A plataforma deverá permanecer disponível continuamente ou conforme definido pelo professor.	Eficiência
RNF07	Os dados deverão permanecer íntegros e seguros no banco de dados, sem manipulações indevidas.	Segurança
RNF08	O sistema deve registrar as submissões, calcular o XP e mostrar o resultado em até 2 segundos.	Desempenho
RNF09	O sistema deve ter uma interface simples e intuitiva, facilitando a sua utilização.	Usabilidade

4.5 Modelagem do Banco de Dados

A modelagem do banco de dados foi planejada para atender aos requisitos definidos na fase de pré-projeto. Entretanto, como o desenvolvimento seguiu uma abordagem ágil, ocorreram acréscimos no escopo inicial que foram realizados de forma iterativa, resultando em alterações no modelo do banco de dados. Essas modificações foram integradas sem causar atrasos nas entregas das *sprints*, demonstrando a flexibilidade proporcionada pela metodologia ágil. O processo de modelagem baseou-se na observação minuciosa das necessidades do sistema, permitindo ajustes e refinamentos constantes conforme a evolução do projeto. A representação do modelo relacional e as relações entre as tabelas pode ser visto na Figura 4 abaixo:

Figura 4 – Modelagem do Banco de Dados.



Fonte: O autor.

A atualização do diagrama Entidade-Relacionamento ocorreu de maneira incremental, característica essencial do desenvolvimento ágil, permitindo que o banco fosse adaptado às novas demandas identificadas ao longo do trabalho. Assim, o modelo final do banco de dados refletiu as diferentes versões e ampliações que o sistema sofreu até atingir sua configuração definitiva. Concluída a modelagem, o banco foi implementado e configurado, estabelecendo o ambiente base para a etapa subsequente: a implementação do código-fonte e da interface do *software*.

4.6 Arquitetura de *Software*

Neste projeto, optou-se por não adotar formalmente uma arquitetura de *software* específica, como *Model-View-Template* (MVT), considerando que a metodologia *Scrum* não impõe padrões nesse sentido. A escolha recaiu sobre a elaboração de um diagrama de componentes, que representou as principais ações executadas pelos usuários no sistema, proporcionando uma visão clara do fluxo e facilitando a definição das regras de negócio. Embora não detalhasse aspectos técnicos como comandos *Standard Query Language* (SQL) ou processos internos, o diagrama foi essencial para organizar o desenvolvimento e simplificar a manutenção da aplicação ao longo das *sprints*.

gidas pelo próprio sistema, proporcionando *feedback* instantâneo para os alunos e para o professor. Esta funcionalidade apresenta diversos benefícios importantes, tais como:

- Redução no tempo de correção das atividades avaliativas.
- Facilidade e reaproveitamento de atividades escolares, possibilitada pelo uso de um banco de questões.
- Estatísticas sobre os discentes, permitindo ao professor visualizar como a turma absorveu determinado conteúdo apresentado em sala de aula.

Além dessas funcionalidades, logo na página inicial da plataforma, podemos observar o primeiro elemento de gamificação, que pode ser visualizado na Figura 6. O professor tem à sua disposição um relatório geral de todas as atividades escolares, onde é possível contabilizar os acertos e erros dos alunos, apresentados em um quadro que exhibe, de forma clara e organizada, o desempenho da turma em determinada atividade ou avaliação. Esse recurso amplia a capacidade analítica do professor, proporcionando subsídios para intervenções pedagógicas mais precisas e eficazes.

Figura 6 – Página de Resultados das Atividades/Avaliações

Resultados da avaliação:

[Ver gráfico](#)

Ranking das notas:

#	Nome	Acertou	Errou	Nota	Visualizar Respostas
1	Aline Silva	10	0	10,0	Visualizar
2	Bruno Costa	10	0	10,0	Visualizar
3	Carlos Almeida	10	0	10,0	Visualizar
4	Daniel Sousa	10	0	10,0	Visualizar
5	Ednaldo Pereira	10	0	10,0	Visualizar
6	João da Nica Silva	10	0	10,0	Visualizar
7	Irineu Carvalho	5	5	5,0	Visualizar
8	Douglas Rosa	0	10	0,0	Visualizar

Alunos que responderam: 8

Média de notas: 8,125

Fonte: O autor.

O quadro de resultados de avaliação apresentado na Figura 6 está dividido em 6 partes, sendo elas:

- **Classificação:** A classificação mostra a posição que o Aluno ficou em comparação aos outros estudantes, tendo como principal critério de desempate a nota e a ordem alfabética.
- **Nome:** A parte de "Nome" foi feita para identificar o estudante que respondeu aquela avaliação.
- **Acertou:** Mostra o total de questões que cada discente acertou ao responder aquela avaliação.
- **Errou:** Mostra o total de questões que cada discente errou ao responder aquela atividade.
- **Nota:** Exibe a pontuação total que o aluno obteve ao responder a avaliação, sendo que ela pode variar de 0,0 a 10,0.
- **Visualizar Respostas:** Por fim, o professor pode acessar as respostas da atividade/avaliação de cada discente clicando no botão “Visualizar”.

A Figura 6 também mostra que o sistema fornece informações como o número de alunos que já responderam e a média de notas que a classe alcançou em cada avaliação. Esses dados são relevantes porque representam oportunidades para coletar informações sobre grupos de alunos que participaram das atividades.

4.7.2 Cadastro de Atividades

O cadastro de atividades constitui uma etapa essencial na utilização das plataformas educacionais gamificadas, representando o ponto de partida para a coleta de dados e para a execução de avaliações dentro do sistema. O processo de criação de atividades foi concebido com foco na simplicidade e na usabilidade, evitando etapas desnecessárias que poderiam dificultar o uso por parte dos educadores. A Figura 7 apresenta a página de boas-vindas ao professor recém cadastrado:

Figura 7 – Página de boas-vindas e Listagem de Avaliações

Bem-vindo, Professor2

[Criar Avaliação](#)

Avaliação	Período	Questões	Responderam
Você ainda não criou nenhuma Avaliação.			

Fonte: O autor.

Para fins de demonstração, um docente chamado Professor2 foi registrado e direcionado à página de boas-vindas, conforme mencionado anteriormente. Esta também inclui uma lista das atividades que ele registrou, o título da avaliação, o período para o qual a atividade é destinada, o número de questões presentes na avaliação e quantos alunos responderam.

Foi realizada uma simulação demonstrativa para ilustrar o processo que o professor deve seguir para cadastrar uma nova atividade. A Figura 8 representa o começo de um novo cadastro e seus campos de inserção de dados.

Figura 8 – Página de Cadastro de Avaliação

Adicionar Tarefa

Titulo*

Subject*

Matéria*

Assunto*

☒ Status - Opção define se os alunos vão poder visualizar esta avaliação ou não.

Fonte: O autor.

Conforme ilustrado na Figura 8, a criação de uma atividade requer apenas cinco campos, que são:

- **Título:** No título, o docente estabelece o nome da tarefa e a forma como os alunos poderão reconhecê-la.
- **Subject (Período):** Este campo determina a qual grupo de alunos a atividade é destinada e quais alunos poderão visualizar essas atividades.
- **Matéria:** O docente indica a disciplina e a turma a que a atividade se destina.
- **Assunto:** É fundamental esclarecer o tema que será abordado na atividade, fornecendo ao usuário "Aluno" todas as informações necessárias antes de começar.
- **Status:** Os status determinam se os alunos poderão ver a atividade ou não, permitindo que o professor pause a elaboração, oferecendo a opção de torná-la acessível por um período específico, além de poder reabri-la quando considerar necessário.

Já a Figura 9 conta com a continuidade desse processo, após o professor salvar os dados de Título, *Subject*, Matéria, Assunto e Status.

Figura 9 – Página de Alteração de Avaliação

Minhas Avaliações / Atividade de Algoritmos 1

Atividade de Algoritmos 1

Título:

Subject:

Matéria:

Assunto:

Status - Opção define se os alunos vão poder visualizar esta avaliação ou não. ☒

Questões Adicionadas: 0

Questões	Opções de Respostas
Você ainda não criou nenhuma pergunta. Vá em frente e adicione a primeira pergunta.	

Fonte: O autor.

Nesta etapa do processo, pode-se notar no lado esquerdo a possibilidade de modificar todos os campos mencionados anteriormente e, no lado direito, incluir as perguntas dessa atividade. A Figura 10 mostra o campo para inserir a pergunta, enquanto a Figura 11 apresenta a inserção das alternativas, bem como a definição de qual delas é a correta.

Figura 10 – Seção de Adicionar Texto da Questão

Question*

Estilo | Formata... | **B** *I* U ~~S~~ | ↵ ↶ | 🔗 🔗 | 📄 📄 | 🖼️ 🖼️ | 📊 📊 | 📄 📄 | A- A+ | Ω | Código-Fonte

Questão 1?

Fonte: O pelo autor.

Figura 11 – Seção de Adicionar Alternativas da Questão

Question:

Respostas:	Correta? ☒	Deletar? ☒
Alternativa 1	☒	☐
Alternativa 2	☐	☐
Alternativa 3	☐	☐
Alternativa 4	☐	☐
Alternativa 5	☐	☐

Sua pergunta pode ter no mínimo 2 respostas e máximo 10 respostas. Selecione pelo menos uma resposta como correta.

fontsize Fonte: O autor.

Em cada questão é possível oferecer de 2 a 10 opções por pergunta, aceitando apenas 1 opção correta. Depois de salvar as alterações, retorna-se à página da Figura 9, onde é possível adicionar mais perguntas. Por último, a Figura 12 ilustra a tela de listagem de atividades após a conclusão do registro da atividade/avaliação.

Figura 12 – Página de boas-vindas e Listagem de Avaliações após Cadastramento de uma Avaliação

Avaliação	Período	Questões	Responderam	
Atividade de Algoritmos 1	1º período	1	0	Ver resultados

Fonte: O autor.

4.7.3 O Usuário Aluno

Apesar do Segmento de Professores conter elementos de gamificação como o ranqueamento dos alunos e a aplicação de *quizzes*, o segmento dedicado aos alunos concentra a maior parte das estratégias de gamificação. Inicialmente concebido apenas para permitir respostas às avaliações, evoluiu para incluir funcionalidades que estimulam o engajamento dos discentes, inclusive fora da sala de aula. O sistema permite que os alunos acompanhem sua posição no ranqueamento em relação aos colegas, realizem atividades com *feedback* instantâneo e acessem estatísticas detalhadas sobre seu desempenho, promovendo maior autonomia e eficiência no aprendizado. A Figura 13 abaixo demonstra o primeiro passo que um estudante deve fazer, a realização do seu cadastro.

Figura 13 – Cadastro do usuário Aluno

Cadastre-se

Preencha os campos para fazer o seu cadastro.

Nome de usuário*

Nome

Sobrenome

Senha

- Sua senha não pode ser muito parecida com suas outras informações pessoais.
- Sua senha deve conter pelo menos 8 caracteres.
- Sua senha não pode ser uma senha de uso comum.
- Sua senha não pode ser totalmente numérica.

Confirmação de senha

Digite a mesma senha anterior para verificação.

Interesses *

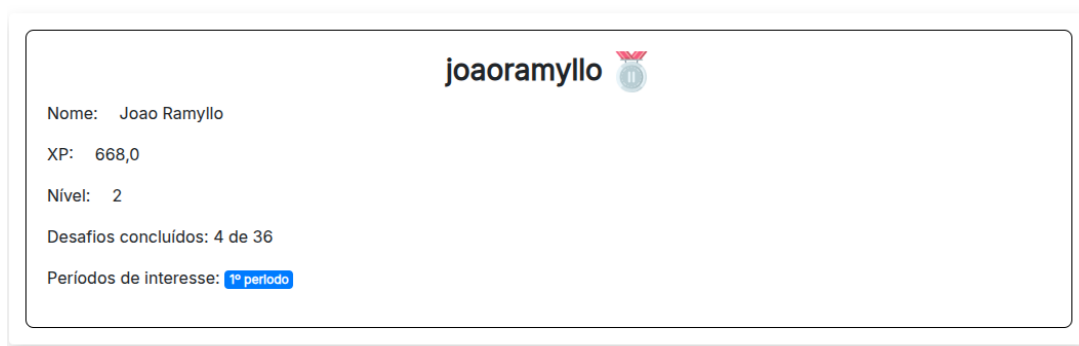
☐ Período 01

Cadastrar

Fonte: O autor.

Ao se cadastrar como "Aluno", é necessário fornecer o Nome, Sobrenome, Senha, Confirmação da Senha e "Nome de Usuário", que funcionará como um identificador único para o login na aplicação. Ademais, é preciso comunicar o *Interests* (Interesse), ou seja, o período em que o aluno está matriculado para poder acessar as provas que os docentes disponibilizam e gerar informações para a plataforma do período em que os alunos demonstraram maior interesse. Depois de completar o cadastro, o usuário é direcionado para seu perfil no sistema. A Figura 14 apresenta uma visão geral do perfil do estudante.

Figura 14 – Perfil de usuário



Fonte: O autor.

A Figura 14 mostra o perfil do estudante, que inclui várias informações e componentes de gamificação que serão explicados mais adiante neste capítulo. Para começar é fundamental ressaltar as informações essenciais do cadastro, como nome de usuário, nome completo, Pontos de Experiência (XP), nível, desafios concluídos e períodos de interesse. A seção de tarefas pode ser encontrada na página de perfil, conforme ilustrado na Figura 15.

Figura 15 – Sessão de Tarefas



Fonte: O autor.

Como o objetivo da plataforma é ajudar os alunos em vários aspectos, a seção de tarefas é o primeiro item a ser visualizado, estando também na página de perfil do usuário. Nesse contexto, é viável estabelecer uma organização por meio de uma lista de tarefas que os estudantes devem cumprir ao longo do período. Ao registrar uma tarefa, o aluno deve fornecer o nome, a descrição, a data de início e a data de término. Após o registro, a tarefa é adicionada à categoria "Tarefas Pendentes" e aparece abaixo dos *cards* que mostram o

número de tarefas concluídas e pendentes. Em seguida, o estudante pode acessar a página onde estão listadas todas as atividades e avaliações relacionadas ao período selecionado durante o cadastro. Antes de começar a resolver a atividade, o estudante deve prestar atenção a qual Professor adicionou a tarefa, a disciplina e a turma, conforme ilustrado na Figura 16.

Figura 16 – Listagem das Avaliações postadas por Professores

Avaliações

Será exibida as avaliações do Períodos de interesse, seus Períodos é/são: Período 01

Buscar por matéria ou assunto: Q

Avaliação	Período	Matéria	Questões	Professor	
030	Período 01	SDFASDFS	1 questões	professor	<button>Iniciar Avaliação</button>
Teste	Período 01	dfgdf	1 questões	professor	<button>Iniciar Avaliação</button>
Atividade de Algoritmos 1	Período 01	Algoritmos 1	1 questões	professor	<button>Iniciar Avaliação</button>

Fonte: O autor.

Depois de concluir uma atividade, o aluno é encaminhado para a página de avaliações respondidas, conforme ilustrado na Figura 17. Nela, o aluno confere sua nota, a quantidade de respostas certas e erradas, além de identificar quais foram suas respostas no exercício.

Figura 17 – Página de Avaliações Respondidas

Avaliações Respondidas

Aqui são encontra todas as Avaliações que foram Respondidas, juntamente com as suas Notas!

Avaliação	Período	Nota	Acertou	Errou	Suas Respostas
Esse	1º período	10,0	1	0	<button>Visualizar</button>
dfgsdfgsdf	1º período	10,0	1	0	<button>Visualizar</button>

Fonte: O autor.

4.7.4 Auxílio da IA para resolução das questões

Como forma de apoiar os estudantes durante o processo de aprendizagem, a plataforma HOMEWORKING incorporou uma funcionalidade inovadora que oferece dicas personali-

zadas na resolução de questões. Este recurso é executado localmente por meio do ambiente *Ollama*, que permite consultas dinâmicas, sem a necessidade de dependência de serviços externos ou APIs pagas.

Durante a interação do aluno com a atividade, além de acessar o enunciado da questão e suas alternativas, é exibido um botão identificado como “Obter Ajuda”, conforme ilustrado na Figura 18. Ao ser clicado, este botão direciona o aluno para uma nova interface, na qual uma dica contextualizada é apresentada com base no conteúdo da questão selecionada, conforme ilustrado na Figura 19. A geração dessa dica ocorre de forma automática e personalizada, sendo processada pela instância local da IA através do *Ollama*. O sistema transmite o contexto da questão como *prompt* para o modelo, que então retorna uma sugestão relevante e educativa que auxilia o discente sem fornecer a resposta diretamente, respeitando os princípios de aprendizagem ativa.

Figura 18 – Prática da Atividade Iniciada

Avaliação: Atividade de Algoritmos 1

Questão: O que é a estrutura de decisão IF?

Answer*

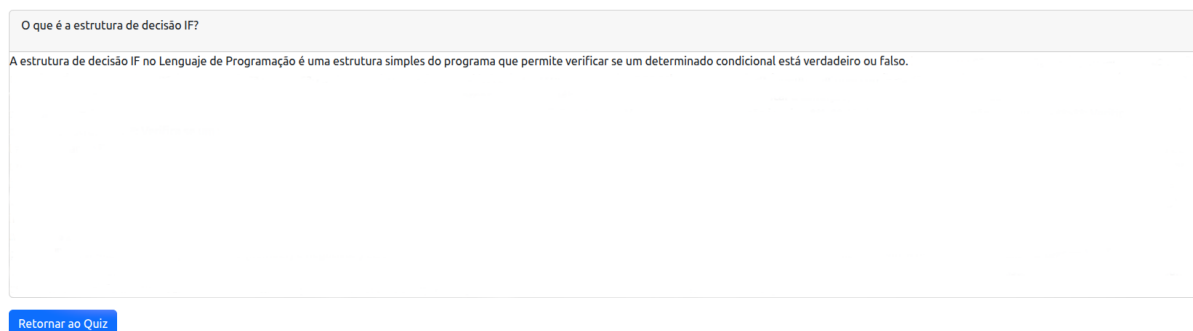
- ☐ Alternativa 1
- ☐ Alternativa 2
- ☐ Alternativa 3
- ☐ Alternativa 4
- ☐ Alternativa 5

Próxima →

Obter ajuda

Fonte: O autor.

Figura 19 – Auxílio da Inteligência Artificial



Fonte: O autor.

Essa integração com inteligência artificial visa auxiliar alunos que apresentam dificuldades imediatas com determinado conteúdo, permitindo que recebam orientações sem depender exclusivamente do suporte do professor. Trata-se de uma estratégia que alia autonomia no estudo com o suporte inteligente, promovendo maior engajamento com as atividades e desenvolvimento das competências de lógica de programação.

Além disso, o uso de uma Inteligência Artificial (IA) não conectada a internet garante privacidade, controle sobre os dados e disponibilidade mesmo em ambientes com conectividade limitada. Essa decisão técnica reforça o compromisso da plataforma com a acessibilidade, segurança da informação e inovação pedagógica. A funcionalidade está em sintonia com os objetivos deste trabalho, especialmente no que diz respeito ao uso de tecnologias emergentes para aprimorar o processo educacional por meio de métodos interativos e personalizados, como descrito nos objetivos específicos da plataforma.

5 Resultados e Discussões

5.1 Qualidade de *Software*

Este projeto contou com análise e execução de testes de *software*, seguindo as técnicas de particionamento de equivalência e análise de valor limite. Esse processo foi conduzido por um discente do curso de Sistemas de Informação, na Universidade Federal do Piauí, campus Senador Helvídio Nunes de Barros.

Durante o processo de análise das funcionalidades presentes neste projeto, foram realizadas reuniões com o discente, onde foi definido que seriam implementados estudos e esforços para assegurar a qualidade das seguintes funcionalidades: login e cadastro de usuários. A Tabela 5 representa alguns dos casos de testes elaborados para as funcionalidades mapeadas nesta etapa.

Tabela 5 – Resultados dos Testes de Funcionalidades

Funcionalidade	Descrição	Resultado Esperado	Resultado Obtido	Êxito
Cadastro	Cadastrar usuário como Professor	Usuário ser cadastrado no sistema	Cadastro efetuado!	Sim
Cadastro	Cadastrar usuário como Aluno	Usuário ser cadastrado no sistema	Cadastro efetuado!	Sim
Cadastro	Cadastrar Professor com apenas 1 nome	O usuário não deve ser cadastrado.	Usuário cadastrado!	Não
Login	Tentar realizar login com email e senha cadastrados	Acesso à plataforma	Acesso à plataforma!	Sim
Login	Tentar realizar login com email inválido	Exibir um aviso que o email é inválido/incompleto	Aviso informando que o email está incompleto	Sim
Login	Tentar realizar login com senha inválida	Exibir um aviso informando que a senha está incorreta	Aviso informando que email e senha precisam estar corretos	Sim

Ao todo, foram elaborados 10 casos de testes pelo discente do curso de Sistemas de Informação, sendo 7 voltados para a funcionalidade de cadastro de usuário e 3 para a funcionalidade de login. Ao final do processo de execução de testes, foi descoberto 1 erro na funcionalidade de cadastro de usuários, evidenciado na tabela vista anteriormente. Após a entrega do relatório da execução dos testes, foi realizada a correção do campo

"Nome Completo", presente na funcionalidade de cadastro de usuários. Desta forma, como forma de resolução do *bug* encontrado, não é permitido o cadastro de usuários no qual foi informado apenas seu nome, fazendo com que seja necessário preencher ao menos algum sobrenome para efetivar o registro na plataforma.

5.2 Avaliação da Usabilidade

Esta seção apresenta os resultados da avaliação de usabilidade de *software* e Interação Humano-Computador (IHC), realizada por meio de uma pesquisa de campo experimental com abordagem analítica. O estudo foi conduzido com um grupo de 27 estudantes do primeiro período do curso de Sistemas de Informação do Campus Senador Helvídio Nunes de Barros da Universidade Federal do Piauí (UFPI), em Picos-PI.

Neste trabalho, foi utilizada a metodologia de Escala *Likert*, que estima o grau de satisfação ou insatisfação dos usuários em relação à afirmação proposta acerca da usabilidade do *software*. Assim, foi conduzido um estudo para medir o grau de aprovação dos estudantes em relação à plataforma. Para isso, foi disponibilizado um formulário de avaliação por meio do Google Forms. O questionário da avaliação é composto por sete perguntas: cinco relacionadas à interface e às funcionalidades do sistema e duas sobre os efeitos que a gamificação da plataforma pode ter gerado nos estudantes. As questões estão listadas a seguir:

- A plataforma possui uma interface simples e amigável?
- Você sentiu facilidade ao navegar dentro da plataforma?
- As mecânicas de XPs, Níveis e Categorias presentes na plataforma foram de fácil entendimento?
- A mecânica de Ranking presente na plataforma foi de fácil entendimento?
- Você considera que receber o resultado da atividade logo em seguida é algo positivo?
- Você se sentiria mais motivado nos estudos, caso a coordenação do curso adotasse o uso da plataforma HOMEWORKING no seu dia-a-dia?
- Você considera que a plataforma estimulou uma competição de quem acerta mais questões dentro da turma?

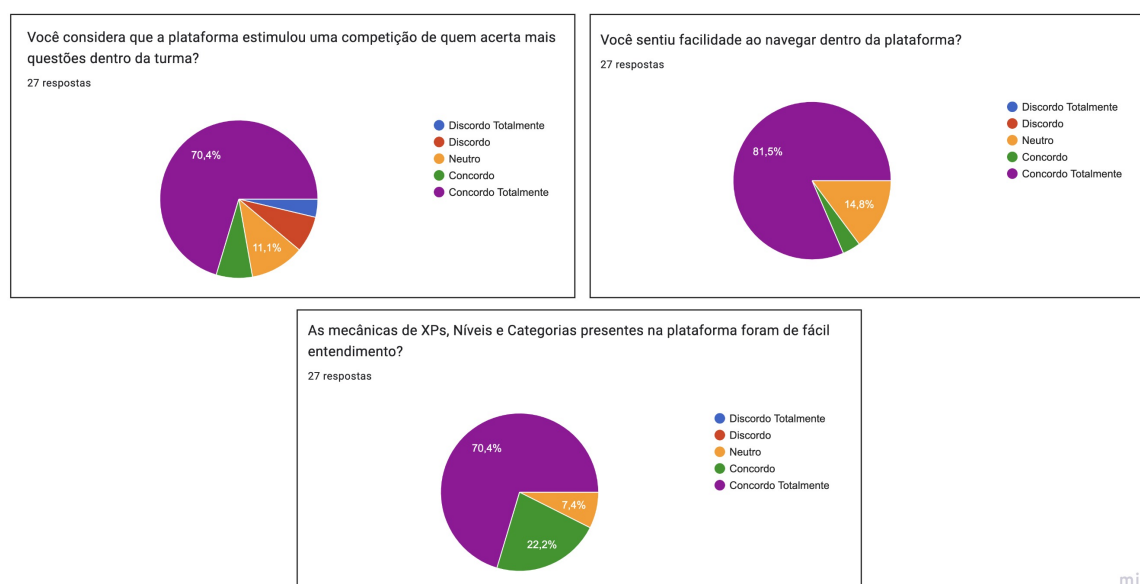
A pesquisa permitiu concluir que a maioria dos estudantes que participaram do processo de avaliação do *software* considerou sua usabilidade positiva. Os dados foram coletados e estão apresentados na Tabela 6. Como pode ser analisado, a maior parte dos itens do questionário atingiu um nível de satisfação igual ou superior a 70%, levando em conta os critérios “Concordo” e “Concordo Totalmente”.

Tabela 6 – Avaliação dos Usuários quanto à Plataforma

Perguntas	Discordo Totalmente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Totalmente
A plataforma possui uma interface simples e amigável?	0%	0%	11,1%	18,5%	70,4%
Você sentiu facilidade ao navegar dentro da plataforma?	0%	0%	14,8%	3,7%	81,5%
As mecânicas de XPs, Níveis e Categorias foram de fácil entendimento?	0%	0%	7,4%	22,2%	70,4%
A mecânica de Ranking foi de fácil entendimento?	0%	0%	3,7%	18,5%	77,8%
Receber o resultado da atividade logo em seguida é positivo?	3,7%	0%	11,1%	18,5%	81,5%
Você se sentiria mais motivado se a HOMEWORK fosse adotada?	0%	0%	7,4%	18,5%	74,1%
A plataforma estimulou uma competição de quem acerta mais questões?	3,7%	7,4%	11,1%	7,4%	70,4%

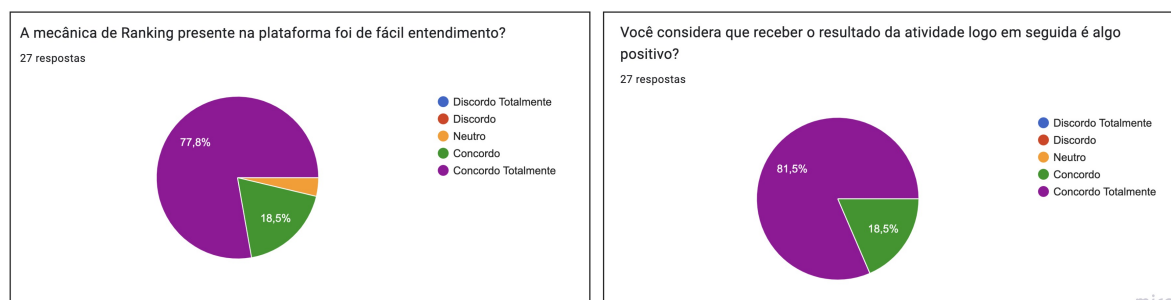
Os resultados referentes à interface e às funcionalidades da aplicação podem ser observados nas Figuras 20 e 21. A imagem mostra que a média de satisfação dos usuários em relação à interface e navegação do sistema foi de 87,0%, levando em conta os resultados das colunas "Concordo" e "Concordo Totalmente". Além disso, 96,3% deles acharam que as mecânicas e elementos de gamificação presentes na HOMEWORKING foram fáceis de entender ou de usar, indicando que qualquer pessoa do mesmo público-alvo poderia usar a plataforma sem dificuldade, considerando a gamificação do ensino como ponto central.

Figura 20 – Gráficos do Questionário: Interface e Funcionalidades.



Fonte: O autor.

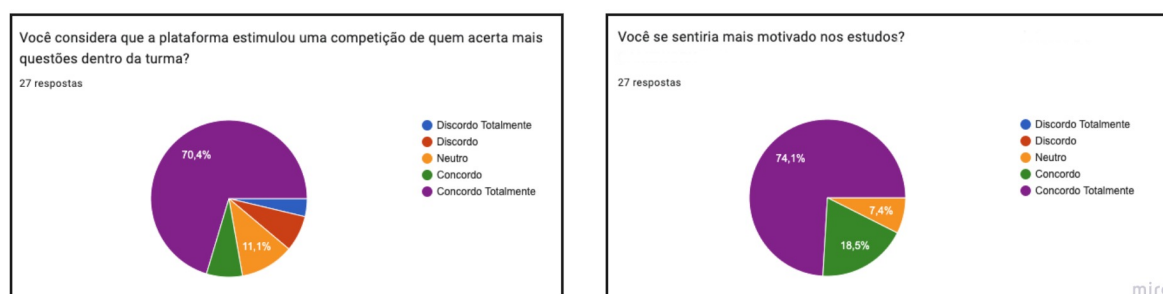
Figura 21 – Gráficos do Questionário: Interface e Funcionalidades.



Fonte: O autor.

A Figura 22 apresenta os gráficos relacionados às opiniões sobre os estímulos que a plataforma pode oferecer ao aluno. Conforme os dados coletados nesta questão do questionário, o resultado foi positivo, alcançando aproximadamente 85,2% dos estudantes quando as categorias "concordam totalmente" e "concordo" foram combinadas.

Figura 22 – Gráficos do Questionário: Estímulos obtidos através da gamificação



Fonte: O autor.

Os dados coletados a partir do questionário de avaliação de usabilidade indicam que o nível de interesse e aprovação dos alunos, conforme a métrica selecionada (mínimo de 70%), é considerado satisfatório. O público-alvo avaliou positivamente a gamificação da plataforma, além de suas funcionalidades e módulos implementados. Assim, as informações contida na Tabela 6 indicam que os resultados obtidos correspondem às expectativas e metas definidas para este estudo.

6 Conclusão

O trabalho apresentado foi desenvolvido a partir da análise dos desafios enfrentados pelos alunos do Curso de Sistemas de Informação que ainda não haviam adquirido a habilidade de aprendizagem necessária para uma graduação de alto nível de complexidade. O objetivo de desenvolvimento de uma plataforma web gamificada auxiliada por Inteligência Artificial foi alcançado através da implementação dos módulos e funcionalidades da plataforma HOMEWORKING.

Inicialmente, levantou-se a hipótese de que a utilização de elementos de gamificação, aliados à automatização de processos, poderia trazer benefícios significativos para o ensino. A plataforma HOMEWORKING apresentou uma taxa média de aprovação de 70% por parte dos usuários, evidenciando a sua aceitação e a efetividade na melhoria do engajamento dos estudantes.

Embora existam plataformas com funcionalidades semelhantes à HOMEWORKING, descritas na seção de trabalhos relacionados, os principais diferenciais incluem a facilidade de elaboração e análise das atividades, a correção automática das avaliações, a geração de estatísticas de desempenho e a oferta de feedback instantâneo aos estudantes. Além disso, destaca-se o sistema autoral de gamificação implementado, que inclui mecanismos como ranqueamentos, níveis e estatísticas, promovendo um ambiente de competição saudável e estimulante para os alunos.

Outro aspecto relevante foi o desenvolvimento de um design responsivo, ou seja, que se adapta à tela do usuário, permitindo o acesso via dispositivos móveis e desktops, o que amplia as possibilidades de uso e garante maior flexibilidade aos usuários. Essa característica é fundamental em contextos educacionais contemporâneos, nos quais a diversidade de dispositivos utilizados pelos estudantes é uma realidade consolidada.

É importante destacar que há espaço para aprimoramentos além dos objetivos inicialmente propostos. Entre as melhorias sugeridas para trabalhos futuros estão a implementação de novas funcionalidades, como dashboards personalizados, ampliação do banco de questões e a integração com outras ferramentas educacionais. Tais incrementos podem potencializar ainda mais a experiência do usuário e a eficácia das plataformas no processo de ensino-aprendizagem.

Em conclusão, este trabalho possibilitou a aquisição de conhecimentos essenciais para o desenvolvimento de sistemas complexos, empregando metodologias ágeis e oferecendo uma melhor preparação para o mercado de trabalho. Assim, assegurando as competências necessárias para a inserção profissional no mercado de trabalho na área da computação. Por fim, os dados coletados na pesquisa indicam que este projeto tem potencial para contribuir com o aprendizado, cumprindo seu principal objetivo de apoiar alunos e professores do Curso de Sistemas de Informação.

6.1 Trabalhos Futuros

Como trabalhos futuros, sugere-se:

- Aprimorar o design da plataforma;
- Integrar o domínio da plataforma aos módulos nos servidores da UFPI;
- Desenvolver um aplicativo nativo para plataforma Android e iOS;
- Incluir novos mecanismos de gamificação na plataforma.

Referências

- AUDY, J. *Scrum 360: Um guia completo e prático de agilidade*. S.l.: Editora Casa do Código, 2015. Citado na página 18.
- BORINI, G. *Por que Python é a melhor linguagem de programação para iniciantes*. 2018. Disponível em: <<https://computerworld.com.br/plataformas/por-que-python-e-a-melhor-linguagem-de-programacao-para-iniciantes/>>. Citado na página 19.
- BOSSI, K. M. L. et al. *Aprendizagem baseada em problemas (ABP) como estratégia pedagógica na construção e uso das expressões algébricas por meio da linguagem Python no ensino superior*. 2020. Universidade Cruzeiro do Sul. Citado na página 18.
- BUDKEWICZ, M. *Como o Django funciona?* 2019. Publicação online. Acesso em: 16 mai. 2025. Citado na página 20.
- BUSARELLO, R. I. *Gamification: princípios e estratégias*. [S.l.]: Pimenta Cultural, 2016. Citado 2 vezes nas páginas 12 e 16.
- ChatGPT. *ChatGPT*. 2025. Acesso em: 14 mai. 2025. Disponível em: <[https://chat-openai.com](https://chat.openai.com)>. Citado na página 13.
- COLPO, R. A. O ensino de física no ensino médio intermediado por programação em linguagem python. In: *Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)*. [S.l.: s.n.], 2015. Citado na página 19.
- COSTA, F. A. e. o. *Repensar as TIC na Educação. O professor como agente transformador*. S.l.: Lisboa: Santillana, 2012. Citado na página 12.
- DETERDING, S. et al. From game design elements to gamefulness: defining "gamification". In: *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments*. [S.l.: s.n.], 2011. p. 9–15. Citado na página 17.
- FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. *RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação*, S.l., v. 11, n. 1, 2013. Citado na página 16.
- FERREIRA, G. M. d. S. Tic na educação: ambientes pessoais de aprendizagem nas perspectivas e práticas de jovens. *Educação e Pesquisa*, v. 44, 2017. Citado na página 12.
- FILHO, R. L. L. S. A evasão no ensino superior brasileiro. *Cadernos de Pesquisa*, v. 37, n. 132, p. 641–659, 2007. Citado na página 12.
- FOGAÇA, R. A. d. O. *Desenvolvimento de um software educacional gamificado para plataforma web com ferramenta de autoria de questões*. Ponta Grossa, Paraná: [s.n.], 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas). Citado na página 23.
- Gemini. *Gemini*. 2025. Acesso em: 14 mai. 2025. Disponível em: <<https://gemini.google.com>>. Citado na página 13.

- JUCÁ, S. C. S. A relevância dos softwares educativos na educação profissional. *Ciências & Cognição*, v. 8, 2006. Citado na página 15.
- KNIJNIK, D. M. *Comparação de SGBDs MongoDB e PostgreSQL para jogos digitais*. 2022. Trabalho acadêmico. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 22.
- MACHADO, A. S. Uso de softwares educacionais, objetos de aprendizagem e simulações no ensino de química. *Revista Química Nova na Escola*, v. 38, n. 2, p. 104–111, 2016. Citado na página 15.
- MARCOLINO, A. d. S. *Uma infraestrutura de apoio ao desenvolvimento de aplicações educacionais móveis para o ensino e aprendizagem de fundamentos de programação*. Tese (Tese (Doutorado)) — Universidade de São Paulo, 2019. Citado na página 15.
- MARTINS, F. A. *Desenvolvendo um software com animações computacionais para o ensino de fenômenos ondulatórios*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de Viçosa, 2016. Citado na página 15.
- MATOS, L. F. A. et al. Labmorfoquiz: um aplicativo gamificado como recurso para aprendizagem em cursos superiores de saúde. *RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 17, n. 3, p. 142–151, 2019. Citado na página 24.
- MCGONIGAL, J. *A realidade em jogo: por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo*. 1. ed. Rio de Janeiro: Best Seller, 2012. Citado na página 16.
- MIRANDA, G. L. et al. Limites e possibilidades das tic na educação. *Sísifo. Revista de Ciências da Educação*, v. 3, n. 2007, p. 41–50, 2007. Citado na página 12.
- MORÁN, J. et al. Mudando a educação com metodologias ativas. *Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens*, v. 2, n. 1, p. 15–33, 2015. Citado na página 12.
- MORÃES, M. J. F. Evasão nos cursos de graduação em computação de curitiba. In: *Anais do EVINCI-UniBrasil*. S.l.: [s.n.], 2015. v. 1, n. 4, p. 2088–2103. Citado na página 12.
- NETO, H. R. P. *Gamificação: engajando pessoas de maneira lúdica*. 1. ed. São Paulo: FIAP, 2015. Citado na página 17.
- OLIVEIRA, N. d. et al. *Uma proposta para a avaliação de software educacional*. Florianópolis, SC: [s.n.], 2001. Et al. indica múltiplos autores não listados. Citado na página 15.
- PEREIRA, E. A. et al. Plataforma online gamificada, na aprendizagem de física. *Projeção e Docência*, v. 9, n. 2, p. 178–187, 2018. Citado na página 23.
- PESSOA, F. I. R. et al. T-mind: um aplicativo gamificado para estímulo ao desenvolvimento de habilidades do pensamento computacional. In: *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE)*. [s.n.], 2017. Disponível em: <<https://br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7593-5389>>. Citado na página 23.

- PINHEIRO, F. *Entendendo o MTV do Django*. 2020. Disponível em: <https://www.treinaweb.com.br/blog/entendendo-o-mtv-do-django>. Acesso em: 14 jun. 2025. Disponível em: <<https://www.treinaweb.com.br/blog/entendendo-o-mtv-do-django>>. Citado na página 21.
- PostgreSQL. *PostgreSQL*. 2024. Documentação oficial. Acesso em: 16 mai. 2025. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 22.
- QUIROZ, V. B. A. R. et al. *Ucl go: um estudo qualitativo de uma plataforma gamificada adotada como prática em disciplinas do ensino superior*. 2019. Citado na página 24.
- RAGUZE, T. d. S. Gamificação aplicada a ambientes de aprendizagem. In: *GAMEPAD-Seminários de Games e Tecnologia, Anais...* S.l.: [s.n.], 2016. Citado na página 16.
- REIS, K. A. Aoga: plataforma mobile gamificada para auxílio na adoção de uma nova metodologia de ensino. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 3, p. 22956–22980, 2021. Citado na página 24.
- REZENDE, R. F. *Modelo de criação de Dashboards para apoio à avaliação de estudantes em ambiente de ensino a distância*. Tese (Tese (Doutorado)), 2020. Citado na página 15.
- ROCHA, P. S. R. et al. Gamificação: Um aplicativo para o ensino da língua brasileira de sinais. In: *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*. [s.n.], 2016. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7014/4888>>. Citado na página 23.
- ROVEDA, U. *O que é Django, para que serve e como usar este framework*. 2020. Artigo online. Citado 2 vezes nas páginas 20 e 21.
- SABBAGH, R. *Scrum: Gestão ágil para projetos de sucesso*. S.l.: Editora Casa do Código, 2014. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 18.
- SANTIAGO, C. P. et al. *Desenvolvimento de sistemas web orientado a reuso com Python, Django e Bootstrap*. 2020. Sociedade Brasileira de Computação. Citado 2 vezes nas páginas 20 e 21.
- SILVA, J. M. d. *Uso de dispositivos móveis de entretenimento como ferramentas educativas no ensino fundamental do sistema Colégio Militar do Brasil*. Trabalho de Conclusão de Curso, 2018. Citado na página 15.
- SILVA, R. S. d. Diferenças entre ferramentas síncronas e assíncronas no ead. *Curitiba: EADBOX*, 2018. Citado na página 12.
- SOMMERVILLE, I. *Engenharia de software*. 9. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. Citado 2 vezes nas páginas 26 e 27.
- TAJRA, S. F. *Informática na educação: o uso de tecnologias digitais na aplicação das metodologias ativas*. São Paulo: Érica, 2019. Citado na página 12.
- TIOBE. *TIOBE Index for June 2025*. 2025. Acesso em: 14 mai. 2025. Disponível em: <<https://www.tiobe.com/tiobe-index/>>. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 19.

TOLOMEI, B. V. A gamificação como estratégia de engajamento e motivação na educação. *EAD em Foco*, v. 7, n. 2, 2017. Citado na página 13.

VIANNA, Y. et al. *Gamification Inc: como reinventar empresas a partir de jogos*. 1. ed. Rio de Janeiro: MJV Press, 2013. Citado na página 16.

ZAMBALDI, L. F. et al. *Aplicação web escalável e customizável para sistema educacional*. 2016. Et al. Citado na página 19.



TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DIGITAL NA BIBLIOTECA “JOSÉ ALBANO DE MACEDO”

Identificação do Tipo de Documento

- () Tese
- () Dissertação
- (x) Monografia
- () Artigo

Eu, João Ramyllo Guedes Araújo Feitosa, autorizo com base na Lei Federal nº 9.610 de 19 de Fevereiro de 1998 e na Lei nº 10.973 de 02 de dezembro de 2004, a biblioteca da Universidade Federal do Piauí a divulgar, gratuitamente, sem ressarcimento de direitos autorais, o texto integral da publicação HOMEWORKING: Uma Ferramenta Educacional Gamificada para Ensino de Lógica de Programação em Cursos de Computação de minha autoria, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão, pela internet a título de divulgação da produção científica gerada pela Universidade.

Picos-PI, 07 de julho de 2025.



Documento assinado digitalmente

JOAO RAMYLLO GUEDES ARAUJO FEITOSA

Data: 07/07/2025 12:37:45-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura