



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS FLORIANO
CURSO TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE
SISTEMAS**

ISAC BRITO MATOS

**ANÁLISE DA EXPERIÊNCIA LÚDICA DOS USUÁRIOS EM UMA PLATAFORMA
GAMIFICADA PARA PROGRAMAÇÃO COMPETITIVA: O CASO OVERFLOWS**

FLORIANO

2026

ISAC BRITO MATOS

ANÁLISE DA EXPERIÊNCIA LÚDICA DOS USUÁRIOS EM UMA PLATAFORMA
GAMIFICADA PARA PROGRAMAÇÃO COMPETITIVA: O CASO OVERFLOWS

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (TADS) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Floriano .

Orientadora: Prof^a. Msc. Vanessa Veloso Aragão.

FLORIANO

2026

ANÁLISE DA EXPERIÊNCIA LÚDICA DOS USUÁRIOS EM UMA PLATAFORMA GAMIFICADA PARA PROGRAMAÇÃO COMPETITIVA: O CASO OVERFLOWS

Isac Brito Matos¹
Vanessa Veloso Aragão²

RESUMO

A programação competitiva é uma ferramenta eficaz para o ensino de computação, porém apresenta desafios como a alta evasão e a dificuldade de engajar estudantes iniciantes. Para mitigar essas barreiras, a gamificação tem se destacado como uma estratégia capaz de potencializar a motivação e o aprendizado. Nesse contexto, este artigo apresenta o desenvolvimento e a avaliação da Overflows, uma plataforma web gamificada voltada ao treino, prática e participação em maratonas de programação. Trata-se de uma pesquisa exploratória, aplicada e de abordagem quantitativa, que envolveu as etapas de design, prototipação, implementação técnica utilizando tecnologias modernas de desenvolvimento e a avaliação da experiência do usuário. A mensuração da experiência lúdica foi realizada por meio do instrumento GamefulQuest, adaptado para o contexto brasileiro, o qual avalia sete dimensões: Conquista, Desafio, Competição, Condução, Imersão, Ludicidade e Experiência Social. A plataforma foi aplicada durante a Pré-Maratona e a Maratona CaisTech, resultando em 18 respostas válidas para a análise. Os resultados indicaram médias superiores a cinco pontos em todas as dimensões avaliadas, evidenciando uma percepção globalmente positiva da experiência proporcionada pela plataforma. As dimensões Desafio ($M = 6,188$), Conquista ($M = 6,118$) e Competição ($M = 6,095$) apresentaram os maiores valores médios, sugerindo que os elementos de gamificação contribuíram para o engajamento, a motivação e o senso de progresso dos participantes. Conclui-se que a plataforma Overflows se mostrou uma alternativa promissora para apoiar a prática de programação competitiva, demonstrando o potencial da gamificação para promover experiências mais envolventes e significativas em contextos educacionais digitais.

Palavras-chave: gamificação; programação competitiva; experiência do usuário; GamefulQuest; plataforma educacional.

¹ Graduando em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. Instituto Federal do Piauí - Campus Floriano. isacbritomatos32@gmail.com

² Mestre em Ciência da Computação. Instituto Federal do Piauí - Campus Floriano. vanessa.veloso@ifpi.edu.br

ABSTRACT

Competitive programming is an effective tool for computer science education; however, it presents challenges such as high dropout rates and difficulties in engaging beginner students. To mitigate these barriers, gamification has stood out as a strategy capable of enhancing motivation and learning. In this context, this paper presents the development and evaluation of Overflows, a gamified web platform aimed at training and practice in programming contests. This is an exploratory, applied, and quantitative study, which involved the stages of design, prototyping, technical implementation using modern development technologies, and user experience evaluation. The measurement of the gameful experience was carried out using the GamefulQuest instrument, adapted to the Brazilian context, which evaluates seven dimensions: Accomplishment, Challenge, Competition, Guidance, Immersion, Playfulness, and Social Experience. The platform was applied during the Pre-Programming Contest and the CaisTech Programming Contest, resulting in 18 valid responses for analysis. The results indicated mean scores above five points in all evaluated dimensions, demonstrating an overall positive perception of the experience provided by the platform. The dimensions Challenge ($M = 6.188$), Accomplishment ($M = 6.118$), and Competition ($M = 6.095$) presented the highest mean scores, suggesting that the gamification elements contributed to participants' engagement, motivation, and sense of progress. It is concluded that the Overflows platform proved to be a promising alternative for supporting competitive programming practice, demonstrating the potential of gamification to promote more engaging and meaningful experiences in digital educational contexts.

Keywords: gamification; competitive programming; user experience; GamefulQuest; educational platform.

Data de aprovação: 01/07/2026

1 INTRODUÇÃO

A busca por estratégias capazes de expandir o engajamento e a motivação em processos de aprendizagem tem-se revelado uma crescente adoção da gamificação como uma base sólida (Kapp, 2012). Essa abordagem consiste na aplicação de elementos de design de jogos em contextos não lúdicos, com o objetivo de potencializar a experiência do usuário (Deterding et al., 2011; Fardo, 2013). Nesse sentido, diversos estudos relatam um grande impacto positivo da gamificação como uma estratégia eficaz para melhorar o engajamento, a motivação, o desempenho acadêmico e o aprendizado em disciplinas de programação para a construção do conhecimento (Figueiredo; García-Peñalvo, 2020; Sousa; Melo, 2021; Feichas et al., 2021; Costa, Costa e Bottentuit Junior., 2024).

Nesse contexto, as competições de programação competitiva, como olimpíadas e maratonas, se consolidaram como um espaço de aprendizado extremamente ativo, no qual os participantes são desafiados a resolver problemas sob restrições de tempo. Essas competições reúnem elementos de aprendizagem cooperativa, competitiva e baseada em problemas, estimulando o desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade, da capacidade de resolução de problemas e do trabalho em equipe (Piekarski et al., 2015). Além de incentivarem o aprendizado prático e interdisciplinar. Segundo Ramos, Costa e Borges (2025), as competições de programação competitiva, podem ser consideradas um ambiente desafiador que engaja e motiva os estudantes, favorecendo o desenvolvimento de competências acadêmicas e profissionais que são essenciais para a área de computação. No entanto, também apresentam desafios, como a dificuldade de engajar iniciantes e as altas taxas de evasão, que muitas vezes limitam o potencial pedagógico dessas iniciativas (Piekarski et al., 2015), além da pressão psicológica que está presente em ambientes competitivos, que pode influenciar diretamente no desempenho dos participantes (Booth; Nolen, 2022).

Para expandir esse tipo de prática e oferecer mais possibilidades de treino, surgiram diversas plataformas de programação online. Entre elas, destacam-se a Beecrowd, Neps Academy, Codeforces, HackerRank e o SendIT. Embora tais plataformas sejam fundamentais para o treino, prática e a realização de competições, ainda apresentam alguns desafios, como interfaces que podem parecer complexas para iniciantes e a presença de barreiras linguísticas, em sua maioria predominantemente inglês, o que pode reduzir a motivação e a experiência dos usuários, impactando negativamente o engajamento dos estudantes e interessados, principalmente os iniciantes.

Diante dessas limitações, torna-se fundamental compreender como os usuários percebem e interagem com plataformas gamificadas voltadas para o ensino, prática e o treino para programação competitiva. Avaliar a experiência do usuário nesse contexto é essencial, pois a gamificação não se restringe apenas à inserção de rankings ou recompensas simbólicas (Menezes, 2015), mas envolve dimensões como imersão, realização pessoal, socialização e o prazer.

De acordo com Norman (2013), um design que é centrado no usuário promove a satisfação, a motivação e o engajamento contínuo, enquanto as falhas de design acabam gerando frustração e abandono do sistema. Além disso, o autor

defende que um design mais inclusivo expande o acesso e favorece a construção de ambientes mais engajadores.

Com base nesse contexto, foi desenvolvida a plataforma web gamificada Overflows, voltada ao treinamento e à prática de programação competitiva. A plataforma incorpora elementos de gamificação com o objetivo de tornar o processo de prática e aprendizagem mais atrativo, motivador e envolvente para os seus usuários. Dessa forma, esta pesquisa tem como objetivo avaliar a experiência dos participantes durante a utilização da plataforma, buscando compreender em que medida os elementos de gamificação implementados influenciam na experiência lúdica em ambientes de programação competitiva. Para isso, adotou-se como instrumento de avaliação o questionário GamefulQuest, a partir do qual foi formulada a seguinte questão de pesquisa: Em que medida os elementos de gamificação da plataforma Overflows impactam a experiência lúdica dos participantes em ambientes de programação competitiva, medida por meio do questionário GamefulQuest?

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 GAMIFICAÇÃO NO AMBIENTE EDUCACIONAL

2.1.1 Conceitos e fundamentos da gamificação

A gamificação tem se consolidado como uma das estratégias mais promissoras para promover engajamento e aprendizagem significativa em ambientes educacionais. Segundo Kapp (2012), trata-se da aplicação de elementos e princípios de design de jogos em contextos não lúdicos, com o propósito de estimular a motivação e o envolvimento dos participantes em atividades que, originalmente, não possuíam caráter de jogo. Deterding et al. (2011) complementam que sua eficácia depende da coerência entre as mecânicas utilizadas e os objetivos pedagógicos, de modo que o estudante se torne protagonista de sua própria trajetória de aprendizagem.

Tolomei (2017) observa que, no campo educacional, a gamificação se destaca por sua capacidade de transformar o aprendizado em uma experiência ativa, interativa e prazerosa, aproximando o ensino do cotidiano dos estudantes. De forma semelhante, Hamari, Koivisto e Sarsa (2014) apontam que o sucesso das práticas gamificadas está relacionado à sensação de conquista e progresso que elas

proporcionam, elementos que, quando aplicados à educação, fortalecem a motivação intrínseca e o senso de pertencimento.

Nos últimos anos, a relevância da gamificação na educação foi confirmada por análises bibliométricas de grande escala. Um estudo cientométrico recente, conduzido por Gini et al. (2025), que examinou 9.163 manuscritos na base Scopus, demonstrou o crescimento expressivo das pesquisas sobre gamificação no ensino, sobretudo nas áreas de ciências da computação (31,8%), ciências sociais (22,0%) e engenharia (14,0%). Os autores destacam que a expansão desse campo reflete o interesse global em metodologias ativas mediadas por tecnologia, mas também evidenciam a necessidade de investigações mais profundas sobre o impacto real das práticas gamificadas em diferentes contextos educacionais.

Além disso, Savitska et al. (2025) argumentam que a gamificação é um recurso essencial no cenário da transformação digital, sendo capaz de integrar competências cognitivas e socioemocionais, as chamadas hard e soft skills, por meio de experiências imersivas, interativas e colaborativas. Essa visão amplia o conceito clássico de gamificação, situando-o não apenas como técnica motivacional, mas como um instrumento formativo para o desenvolvimento integral do estudante.

2.1.2 Elementos e mecânicas de jogos aplicados à aprendizagem

Kapp (2012) ressalta que a distinção entre elementos e mecânicas de jogo é fundamental para evitar uma gamificação superficial no contexto educacional. Para o autor, a distinção é sutil, mas é essencial: as mecânicas referem-se aos processos, as regras e os funcionamentos que estruturam a ação e o progresso do usuário, ou seja, o como aquele passo será realizado, enquanto os elementos representam os componentes visíveis e específicos utilizados para realizar essas mecânicas na interface, como os pontos, as medalhas (badges), os rankings e os avatares.

Deterding et al. (2011) reforçam essa diferenciação ao explicar que os elementos trabalham em diferentes camadas de design, influenciando na percepção e no engajamento do usuário. Fardo (2013) complementa essa perspectiva ao afirmar que compreender essas diferenças permite selecionar intencionalmente quais recursos utilizar e como ajustá-los ao objetivo pedagógico. Assim, distinguir elementos e mecânicas não é apenas um exercício conceitual, mas um passo necessário para estruturar experiências de aprendizagem mais coerentes e envolventes às demandas educacionais.

De acordo com Fardo (2013), os principais elementos utilizados na gamificação incluem pontos, medalhas, níveis, rankings, desafios e feedbacks imediatos. Cada componente desempenha um papel específico: a pontuação reforça a percepção de progresso, as medalhas funcionam como reconhecimento simbólico, os rankings incentivam a competição saudável e os desafios estimulam a superação pessoal. Esses mecanismos, quando bem planejados, contribuem para a construção de um ambiente de aprendizagem dinâmico e envolvente.

Tolomei (2017) destaca que o uso desses elementos deve estar vinculado a objetivos pedagógicos claros, de modo que o jogo não se torne apenas um estímulo extrínseco. Essa ideia converge com a teoria da autodeterminação de Deci e Ryan (2000), segundo a qual a motivação intrínseca emerge quando o estudante sente autonomia, competência e pertencimento. Por outro lado, estudos como o de Hanus e Fox (2015) alertam que, se mal aplicados os elementos como as recompensas e os rankings podem diminuir a motivação intrínseca ao invés de aumentá-la.

Savitska et al. (2025) vão além ao apresentar um modelo de ambiente virtual gamificado, denominado School of Professional Growth, que combina mecânicas de jogo com interações sociais e contextos profissionais simulados. O experimento mostrou ganhos significativos no desenvolvimento de flexibilidade cognitiva, trabalho em equipe e pensamento crítico, comprovando o potencial da gamificação para o fortalecimento tanto das soft quanto das hard skills.

2.1.3 Benefícios e desafios da gamificação na educação

A incorporação da gamificação ao ensino tem mostrado resultados consistentes quanto ao aumento da participação e da motivação dos estudantes, especialmente em cursos de computação (Fardo, 2013; Tolomei, 2017; Feichas et al., 2021; Sousa e Melo, 2021). Ao unir elementos de jogo a metodologias ativas, ela favorece o aprendizado experiencial e colaborativo, transformando a sala de aula, seja ela física ou virtual, em um espaço de envolvimento e descoberta.

Contudo, pesquisas recentes apontam que os efeitos da gamificação não são totalmente uniformes. Um estudo experimental realizado por Oliveira et al. (2025) mostrou que, apesar da gamificação conseguir aumentar o engajamento e a interação entre os alunos, seu impacto direto sobre o estado de fluxo, uma condição psicológica de imersão total, ainda é incerto. Essa observação reforça a importância de projetar experiências gamificadas que considerem não apenas as recompensas

externas, mas também os aspectos emocionais e cognitivos dos aprendizes.

Além disso, conforme discutido por Horita et al (2025), o design gamificado pode ser bastante decisivo para a criação de experiências imersivas e motivadoras nos ambientes digitais. Os autores destacam que quando bem estruturado o sistema de feedbacks, metas e de desafios, é construído um senso de presença e pertencimento semelhante ao dos jogos comerciais, algo que é fundamental para o sucesso de plataformas educacionais online.

Por outro lado, Kapp (2012) adverte que a gamificação perde seu valor e eficácia quando é reduzida a um simples mecanismo superficial de pontuação e recompensa, sem integração pedagógica clara com os objetivos de aprendizagem. O equilíbrio entre design, narrativa e propósito pedagógico constitui o elemento central para o êxito de qualquer iniciativa gamificada.

2.2 PROGRAMAÇÃO COMPETITIVA COMO UMA PRÁTICA DE APRENDIZAGEM

2.2.1 Características da programação competitiva

De acordo com Ramos, Costa e Borges (2025), a programação competitiva é uma atividade que estimula o aprendizado autônomo e o pensamento inovador, sendo reconhecida como uma ferramenta pedagógica eficaz para o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas. Esses autores apontam que a prática, além de aprimorar competências técnicas, contribui para a construção de uma mentalidade de superação e colaboração, preparando os estudantes para desafios profissionais complexos.

Na mesma perspectiva, Piekarski et al., (2015) destacam que as maratonas de programação como as realizadas em projetos de extensão universitária combinam aspectos de aprendizagem cooperativa, competitiva e baseada em problemas, resultando em um ambiente de aprendizagem colaborativo, dinâmico e desafiador. Essa combinação entre competição e cooperação proporciona uma experiência educacional significativa, na qual os participantes aprendem a lidar com pressão, tempo limitado e a importância da comunicação no trabalho em equipe.

Complementarmente, Zinovieva et al. (2020) observam que o uso de plataformas online de codificação, como HackerRank, Codeforces e E-Olymp, potencializa o aprendizado prático e a consolidação de conhecimentos em programação. Essas plataformas oferecem desafios progressivos, rankings e

feedback imediato, permitindo que os estudantes pratiquem de forma contínua e autônoma. A gamificação dessas ferramentas torna o processo mais envolvente e interativo, promovendo o desenvolvimento de competências cognitivas e aumentando a motivação dos participantes.

Por outro lado, Booth e Nolen (2022) chamam a atenção para os aspectos psicológicos presentes em ambientes competitivos, destacando que a pressão e o senso de comparação podem impactar de maneira distinta o desempenho de diferentes perfis de estudantes. Por isso, é fundamental que a programação competitiva seja aplicada de maneira equilibrada, considerando fatores emocionais e promovendo um ambiente inclusivo e saudável de aprendizagem.

2.2.2 Programação competitiva no ensino de computação

A integração da programação competitiva ao ensino de computação tem se mostrado uma estratégia eficaz para promover aprendizagem ativa e significativa. Piekarski et al., (2015) ressaltam que essa metodologia pode ser incorporada a disciplinas de algoritmos e estrutura de dados, favorecendo a prática constante e o fortalecimento do raciocínio lógico. Os desafios propostos em maratonas ou plataformas online incentivam o aluno a aprender de forma experimental, aplicando conceitos teóricos à resolução de problemas concretos.

Chang e Lin (2024) reforçam essa visão ao demonstrar que a adoção de competições de resolução de problemas em currículos de machine learning e outras áreas da computação melhora significativamente o desempenho acadêmico e o engajamento dos estudantes. As competições, segundo os autores, funcionam como uma ponte entre teoria e prática, estimulando a criatividade e o aprendizado colaborativo. Além disso, proporcionam um ambiente interdisciplinar em que os alunos precisam articular conhecimentos de diferentes áreas para propor soluções inovadoras.

O estudo de Horita et al. (2025) complementa essa perspectiva ao destacar que o design gamificado pode aumentar o engajamento e o senso de pertencimento em plataformas digitais de aprendizagem. Quando associada à gamificação, a programação competitiva se torna ainda mais atrativa, pois o uso de feedbacks, níveis e metas progressivas desperta o interesse contínuo dos estudantes. Essa combinação tem se mostrado eficiente na formação de competências técnicas e

socioemocionais, especialmente em cursos de graduação em computação.

Por sua vez, Savitha et al. (2025) demonstra como ambientes colaborativos gamificados baseados em “guildas” e desafios coletivos podem fomentar a cooperação e a troca de conhecimento entre estudantes. Esse modelo, que mistura competição e colaboração, reflete a dinâmica de equipes reais de desenvolvimento de software, tornando a experiência de aprendizagem mais autêntica e próxima da realidade profissional.

2.3 EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO(UX) E A AVALIAÇÃO LÚDICA

2.3.1 Conceitos e dimensões da experiência do usuário

A experiência do usuário (UX) refere-se ao conjunto de percepções, emoções e respostas que um indivíduo apresenta ao interagir com um produto, sistema ou serviço (ISO 9241-210, 2019). De acordo com essa norma, a UX resulta das percepções e respostas do usuário antes, durante e após o uso, sendo influenciada por fatores como expectativas, contexto e estado emocional. Complementarmente, Norman (2013) amplia essa perspectiva ao enfatizar que a experiência do usuário vai além da usabilidade técnica, englobando dimensões como estética, prazer, engajamento e significado da interação. Em plataformas educacionais gamificadas, essa experiência torna-se ainda mais complexa, pois envolve tanto o desempenho funcional quanto os aspectos emocionais e motivacionais que influenciam o aprendizado.

De acordo com Hassenzahl (2008), a qualidade da experiência do usuário é composta por duas dimensões principais: a pragmática, relacionada à funcionalidade e à realização de tarefas, e a hedônica, associada às necessidades humanas de prazer, autonomia, competência e pertencimento. O equilíbrio entre essas dimensões determina o valor subjetivo atribuído à interação com um produto ou sistema. Essa perspectiva complementa o entendimento de Norman (2013), que defende que um design centrado no ser humano deve provocar satisfação e engajamento, não apenas eficiência operacional.

No contexto da gamificação, a UX se relaciona diretamente com o design lúdico da experiência, em que elementos de jogo não são apenas recursos estéticos, mas instrumentos para despertar emoções positivas, senso de progresso e imersão.

Assim, avaliar a UX de plataformas gamificadas implica compreender como os usuários percebem e internalizam os elementos de jogo, atribuindo-lhes significado e valor dentro de sua jornada de aprendizagem (Fardo, 2013; Hamari, Koivisto e Sarsa (2014)).

2.3.2 Avaliação da experiência lúdica

A experiência lúdica refere-se ao envolvimento emocional, motivacional e cognitivo do usuário durante a interação com sistemas gamificados. Ela busca compreender o “como” e o “porquê” os elementos de jogo influenciam o comportamento, o engajamento e o prazer do usuário (Högberg; Hamari; Wästlund, 2019).

Com base nessa perspectiva, Högberg, Hamari e Wästlund (2019) desenvolveram o Gameful Experience Questionnaire (GamefulQuest), um instrumento destinado a mensurar dimensões subjetivas da experiência gamificada em diferentes contextos de uso. O GamefulQuest operacionaliza a “gamefulness” ou seja, o grau em que uma experiência é percebida como semelhante a um jogo por meio de sete dimensões principais:

Quadro 1 – As Sete Dimensões Avaliadas pelo GamefulQuest

	Dimensão	Descrição
1	Conquista (Accomplishment)	Está ligado à sensação de progresso, realização e ao alcance de metas dentro da experiência gamificada.
2	Desafio (Challenge)	É a experiência de precisar de um grande esforço para alcançar um objetivo, testando a habilidade da pessoa.
3	Competição (Competition)	Expressar o sentimento de disputar com ela mesma e/ou com outros usuários, influenciando na motivação e no engajamento.
4	Condução (Guided)	Está relacionado ao nível de orientação e clareza fornecido pelo sistema durante a interação.
5	Imersão (Immersion)	Está ligada ao envolvimento emocional, cognitivo e sensorial durante a experiência, podendo gerar um foco profundo com a sensação de dissociação do mundo real.

6	Ludicidade (Playfulness)	Refere-se à sensação de prazer, diversão e fluidez proporcionada pelo sistema.
7	Experiência Social (Social Experience)	Envolve interações, colaboração e comparações entre usuários dentro do ambiente gamificado.

Fonte: Adaptado de Högberg, Hamari e Wästlund (2019) e Silva Junior e Oliveira (2024).

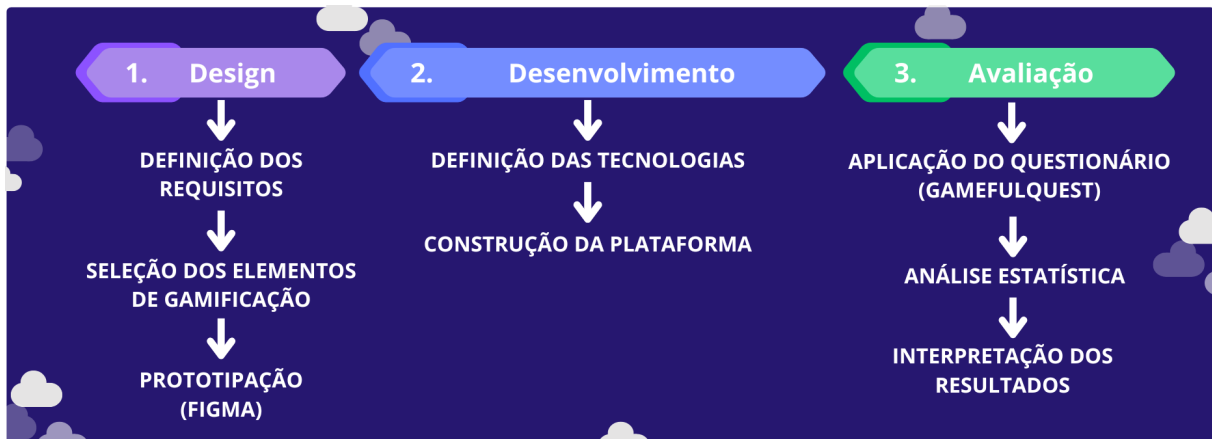
Esse instrumento tornou-se amplamente utilizado por sua capacidade de capturar a essência da vivência lúdica e seu impacto sobre o engajamento e a motivação do usuário. No Brasil, Silva Junior e Oliveira (2024) realizaram a adaptação transcultural e validação do GamefulQuest, assegurando sua adequação ao contexto sociocultural e linguístico nacional. O processo envolveu etapas de tradução, equivalência semântica e análise psicométrica, resultando em um questionário confiável para estudos de experiência do usuário em ambientes gamificados.

Ao utilizar o GamefulQuest na plataforma Overflows, esta pesquisa busca mensurar de forma estruturada e validada como os elementos de gamificação influenciam diretamente nas diferentes dimensões da experiência do usuário como demonstradas pelo questionário. A análise dos resultados permitirá compreender em que medida o design da plataforma desperta prazer, engajamento e sentimento de pertencimento, fatores esses essenciais para a permanência e o desenvolvimento dos estudantes nos ambientes de programação competitiva. Assim, a avaliação da experiência lúdica torna-se um meio de aprimorar o design da Overflows, promovendo melhorias contínuas e fortalecendo o seu papel como uma ferramenta educacional inclusiva, motivadora e significativa.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi desenvolvida em três etapas principais, sendo elas: (i) definição dos requisitos, seleção dos elementos de gamificação, criação do design e protótipo, (ii) desenvolvimento e disponibilização da versão funcional da plataforma Overflows, contendo os elementos de gamificação que foram planejados; e (iii) avaliação da experiência lúdica dos usuários com base no instrumento GamefulQuest.

Figura 1 – Etapas do Procedimento Metodológico



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.1 CLASSIFICAÇÃO DE PESQUISA

Este estudo classifica-se como uma pesquisa exploratória, pois busca ampliar a compreensão sobre a experiência lúdica dos usuários em uma plataforma gamificada voltada à prática de programação competitiva. Segundo Gil (2002), esse tipo de pesquisa permite uma maior familiaridade com o problema, possibilitando identificar os fatores e as relações relevantes ao fenômeno estudado.

Apresenta também caráter descritivo, por analisar as percepções dos participantes durante o uso da plataforma Overflows, a partir da aplicação do Gameful Experience Questionnaire (GamefulQuest), validado para o contexto brasileiro por Silva Junior e Oliveira (2024). Trata-se de uma pesquisa aplicada, pois busca gerar soluções práticas para o contexto educacional, aprimorando o design e a usabilidade da plataforma. Como método de abordagem, adota-se uma abordagem quantitativa, voltada à mensuração da experiência lúdica dos usuários durante o uso da plataforma Overflows. Essa opção justifica-se pelo uso do instrumento GamefulQuest, que utiliza itens estruturados em escala Likert, permitindo análises estatísticas descritivas e inferenciais sobre as dimensões avaliadas.

3.2 DESIGN E CONCEPÇÃO

O processo de design e concepção da plataforma Overflows foi desenvolvido de forma colaborativa e iterativa, tendo início no contexto acadêmico das disciplinas de Engenharia de Software. A proposta surgiu inicialmente como uma atividade

voltada à construção de soluções em equipe, sendo posteriormente refinada ao longo de sua evolução e integrada a outras disciplinas do curso.

Durante esse processo, foram discutidos aspectos relacionados ao funcionamento da plataforma, à organização das funcionalidades e à experiência do usuário, permitindo a definição de uma estrutura inicial que orientaria as etapas posteriores de desenvolvimento. A construção coletiva contribuiu para a consolidação das principais ideias do sistema, alinhando os objetivos da plataforma às necessidades identificadas no contexto educacional.

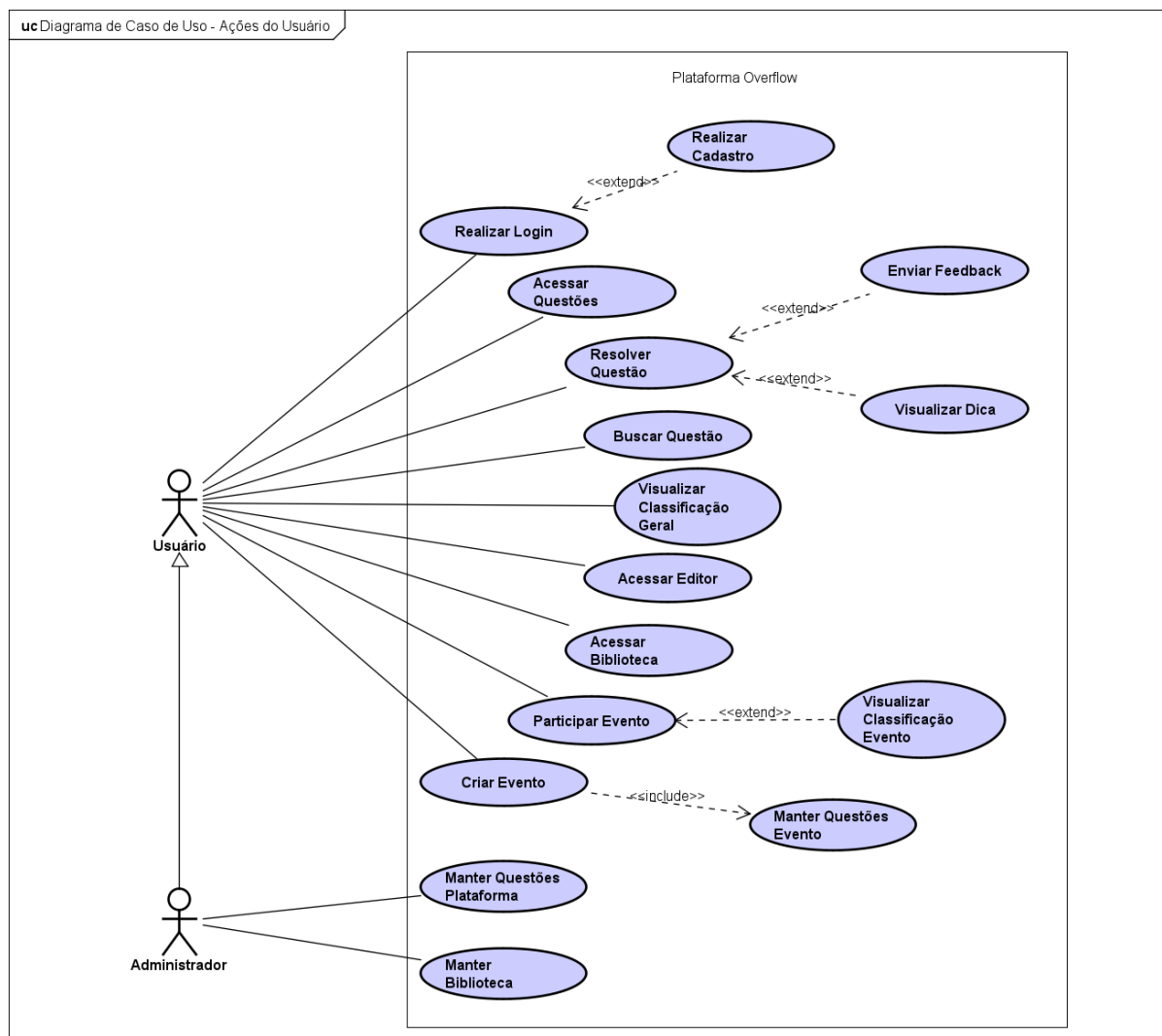
3.2.1 Levantamento de requisitos e elementos de gamificação

A definição dos requisitos teve início na disciplina de Análise e Projeto de Sistemas do curso, a partir da identificação de desafios comuns em relação ao aprendizado de programação, como a desmotivação e a dificuldade de interação e configuração com ferramentas tradicionais. A partir dessa análise, buscou-se estruturar uma plataforma que favorecesse o engajamento do usuário e promovesse uma experiência mais acessível e motivadora.

Nesse contexto, foram incorporados os elementos de gamificação, fundamentados na aplicação de mecânicas e componentes de jogos em ambientes não lúdicos, conforme discutido por Kapp (2012). Entre esses elementos, destacam-se os sistemas de pontuação, os indicadores de progresso, os feedbacks imediatos e as recompensas visuais, com o objetivo de incentivar a continuidade do uso da plataforma e fortalecer a motivação dos usuários.

A definição das funcionalidades foi aprimorada de maneira iterativa, garantindo alinhamento entre os objetivos da plataforma e as demandas observadas no ambiente educacional, especialmente no contexto do ensino e da prática de programação. A modelagem dessas funcionalidades pode ser observada por meio do diagrama de caso de uso apresentado na Figura 2, que ilustra as principais interações entre os usuários e a plataforma Overflows.

Figura 2 – Diagrama de Caso de Uso das Interações do Usuário com a Plataforma

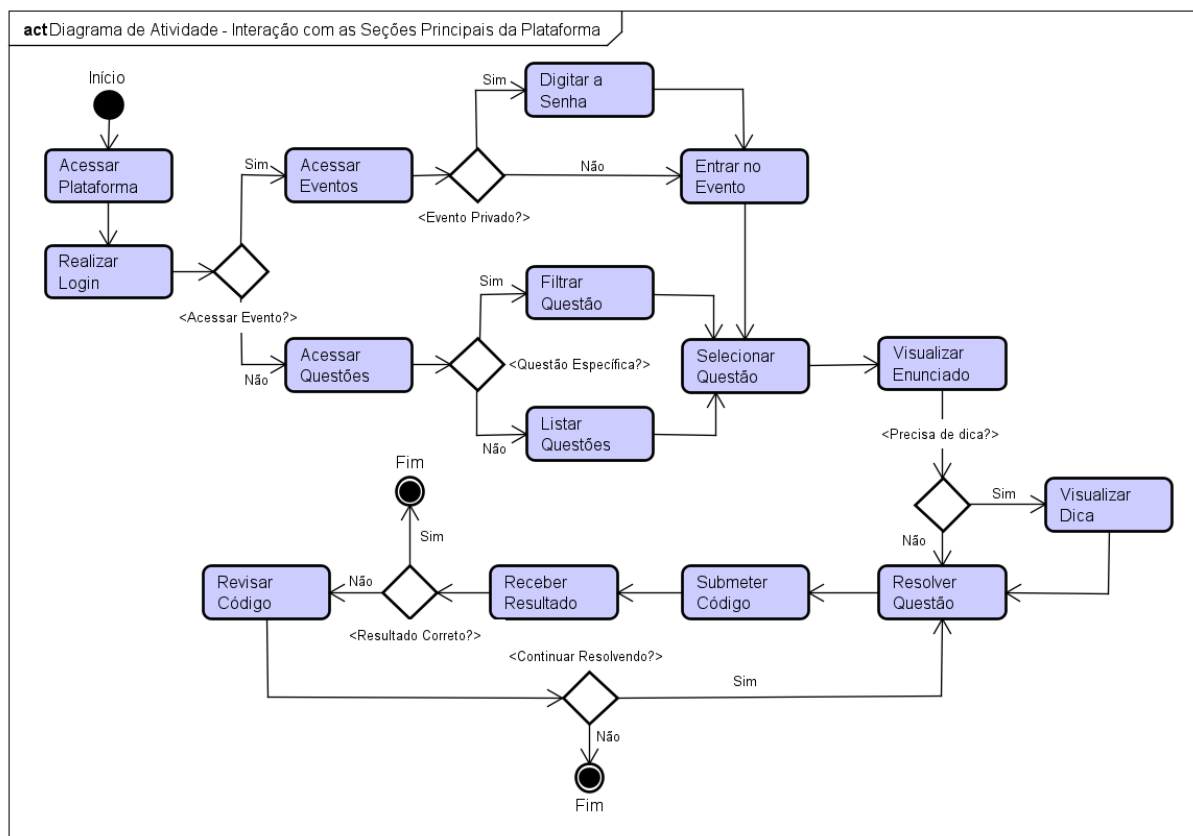


Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Observa-se que o sistema considera funcionalidades relacionadas à resolução de questões, como o acesso, a busca e a resolução de problemas, além de recursos complementares, como visualização de dicas e envio de feedbacks. Adicionalmente, a plataforma incorpora mecanismos de acompanhamento de desempenho, por meio da visualização de classificações e participação em eventos, bem como funcionalidades administrativas voltadas à manutenção de conteúdos e organização do ambiente.

Com o objetivo de detalhar o comportamento do usuário durante as duas principais interações da plataforma, foi elaborado o diagrama de atividades apresentado na Figura 3, que descreve o fluxo de resolução de questões, incluindo a possibilidade de participação em eventos.

Figura 3 – Diagrama de Atividades do Fluxo de Resolução de Questões



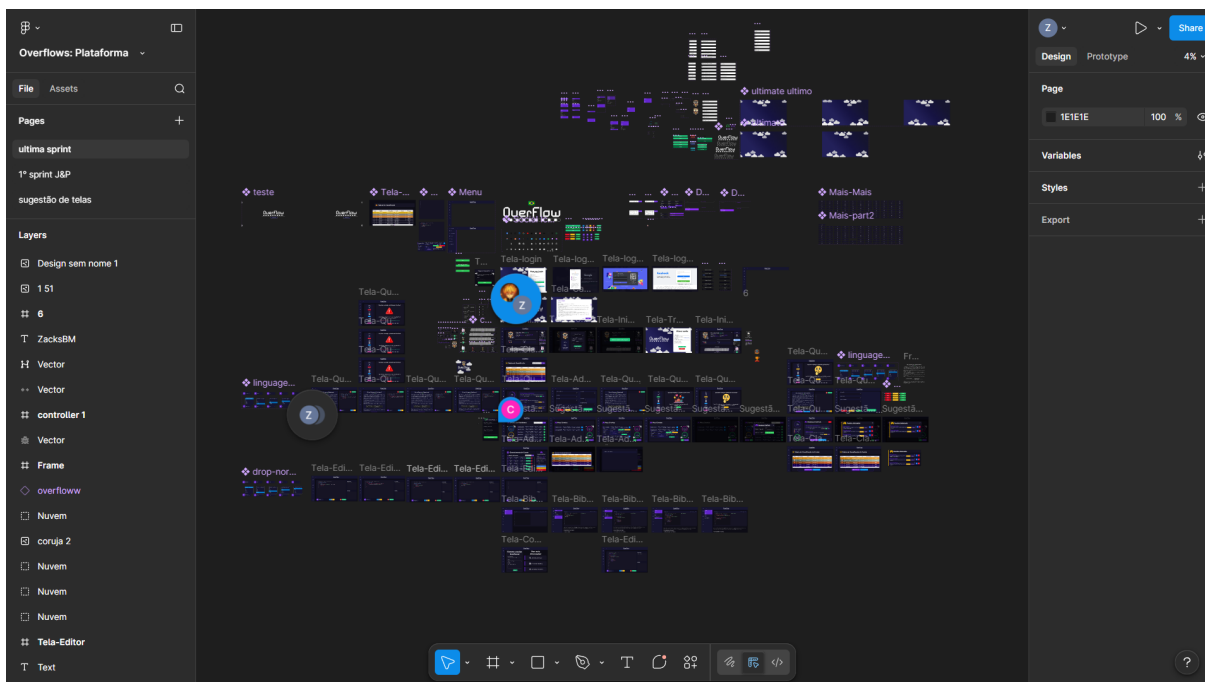
Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Observa-se que o fluxo contempla diferentes caminhos de interação, como o acesso a eventos, a seleção de questões por meio da filtragem ou listagem, e a possibilidade de utilização de recursos auxiliares, como dicas. Além disso, o processo incorpora estruturas de decisão e repetição, permitindo que o usuário revise e reenvie soluções até alcançar o resultado adequado, evidenciando o caráter iterativo do processo de aprendizagem promovido pela plataforma.

3.2.2 Prototipação e início da implementação

Os primeiros protótipos de interface da plataforma foram desenvolvidos no contexto da disciplina de Engenharia de Software I do curso, utilizando a ferramenta Figma. Essa etapa permitiu a organização visual das telas e a definição dos fluxos de navegação, antecipando decisões relacionadas à interação do usuário e à estrutura do sistema.

Figura 4 – Protótipos de interface desenvolvidos na ferramenta Figma



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

A análise, a organização e a estruturação das funcionalidades da aplicação no ambiente de prototipação, fazem parte do planejamento prévio do sistema antes de sua implementação técnica. Posteriormente, na disciplina de Engenharia de Software II, teve início o processo de implementação da plataforma, com o desenvolvimento das primeiras interfaces utilizando o framework ReactJS. Essa etapa marcou a transição entre o planejamento conceitual e a implementação técnica de fato do sistema, permitindo validar na prática, as decisões tomadas durante a fase de design.

As escolhas relacionadas à interface foram realizadas de forma iterativa, com base na experimentação e validação interna da equipe. A identidade visual adotada buscou proporcionar clareza e organização das informações, aliada a elementos visuais que reforçam o engajamento do usuário, como indicadores de progresso, rankings e feedbacks visuais.

Dessa forma, o processo de design e concepção da plataforma Overflows integrou a definição de requisitos, a prototipação das interfaces e o início da implementação ao longo do percurso acadêmico, resultando em uma base estruturada para o desenvolvimento técnico do sistema, apresentado na seção seguinte.

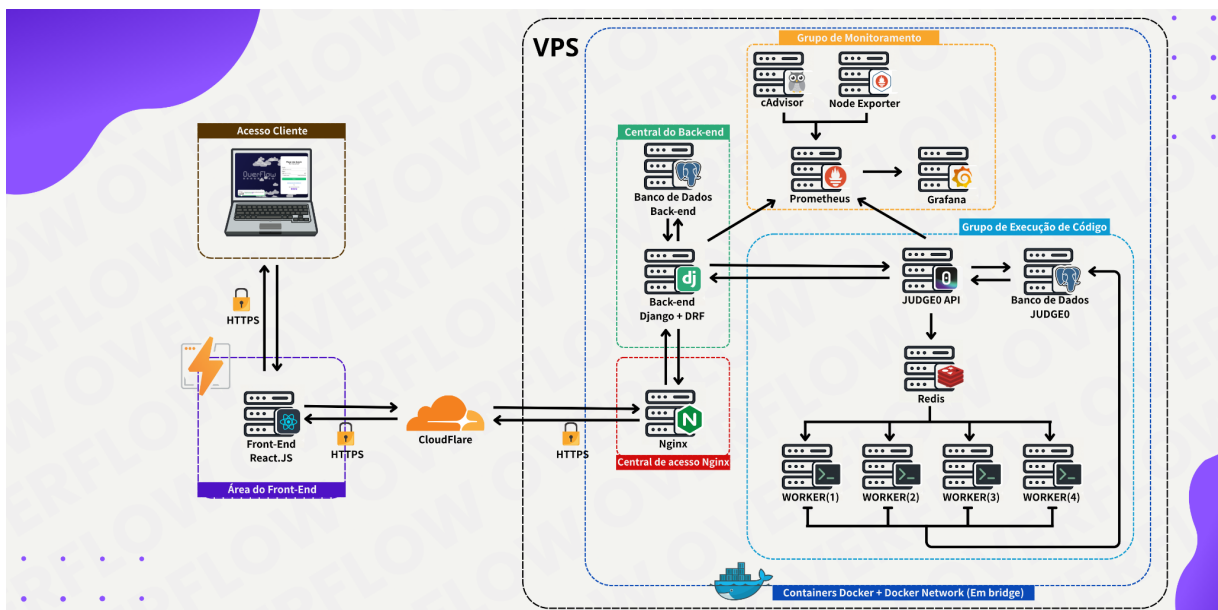
3.3 DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO TÉCNICA

Nesta seção, é detalhada a materialização da plataforma Overflows, integrando as escolhas arquiteturais com as necessidades de segurança e escalabilidade para o ambiente de programação competitiva e recreativa.

3.3.1 Arquitetura do sistema

A arquitetura da plataforma Overflows foi elaborada com base em um modelo distribuído e orientado a serviços, estruturado sobre uma infraestrutura baseada em containers e implementado em uma máquina virtual privada (VPS). Essa abordagem permitiu a separação de responsabilidades entre os componentes do sistema, favorecendo a sua escalabilidade, manutenção e evolução.

Figura 5 – Arquitetura geral da plataforma Overflows em ambiente de produção



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

A estrutura escolhida pode ser visualizada conforme ilustrado na Figura 5, que apresenta uma visão geral dos componentes da plataforma e suas interações em ambiente de produção. Observa-se a organização do sistema em diferentes camadas, incluindo a área de acesso do cliente, a camada de front-end, a central de acesso por meio de proxy reverso, a camada de aplicação backend, o grupo responsável pela execução de código e a camada de monitoramento. Essa

organização evidencia a adoção de uma abordagem distribuída, na qual cada componente possui responsabilidades bem definidas e se comunica com os demais por meio de interfaces padronizadas.

Na porção esquerda da figura, destaca-se a interação do usuário com o sistema por meio da interface web, desenvolvida em ReactJS, cuja comunicação ocorre de forma segura via HTTPS. As requisições são intermediadas pelo serviço Cloudflare, responsável por atuar como camada de proteção e otimização de tráfego da plataforma, antes de serem encaminhadas ao servidor Nginx, que desempenha o papel de proxy reverso, direcionando-as ao backend da aplicação.

No núcleo da infraestrutura, localizado na VPS, encontram-se os serviços principais da aplicação, incluindo o backend desenvolvido em Django e Django Rest Framework, bem como o banco de dados PostgreSQL, responsável pela persistência das informações. Paralelamente, observa-se o grupo de execução de código, composto pela API do Judge0, pelo sistema de filas Redis e por múltiplos workers que são responsáveis pelo processamento das submissões encaminhadas pelo backend. Esse conjunto evidencia a adoção de um modelo de processamento assíncrono e distribuído, permitindo a execução paralela de múltiplos códigos submetidos pelos usuários.

Adicionalmente, a figura evidencia a presença de uma camada de monitoramento, composta pelas ferramentas Advisor, Node Exporter, Prometheus e Grafana, responsáveis pela coleta e visualização de métricas do sistema. Essa camada reforça a preocupação com a observabilidade da infraestrutura, permitindo o acompanhamento do desempenho e a identificação de possíveis falhas em tempo real.

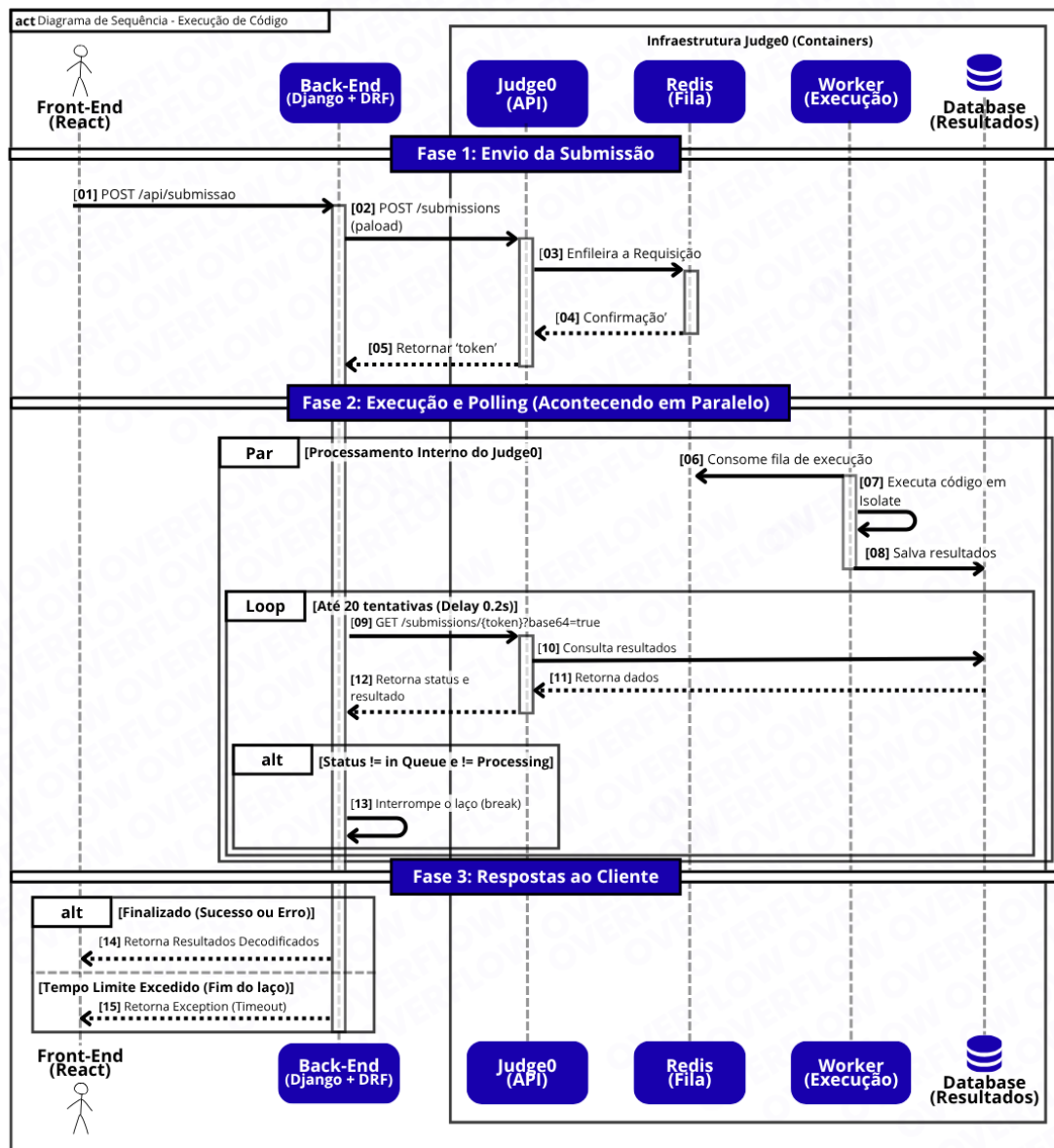
Por fim, observa-se que todos os componentes da aplicação estão organizados em containers Docker interligados por uma rede interna (Docker Network), garantindo isolamento entre serviços e maior controle sobre a infraestrutura. Essa organização contribui para a segurança, escalabilidade e portabilidade da plataforma, características essenciais para ambientes modernos e sistemas de execução remota de código.

3.3.2 Fluxo de execução das submissões

O fluxo de execução das submissões na plataforma foi projetado com base em um modelo assíncrono, com o objetivo de garantir maior eficiência no

processamento das requisições enviadas e evitar bloqueios durante a interação do usuário com o sistema. Esse fluxo envolve múltiplos componentes desacoplados e executados em contêineres, desde a interface do usuário até os serviços responsáveis pela execução do código e retorno dos resultados.

Figura 6 – Diagrama de Sequência do fluxo responsável pela execução de código



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

A dinâmica desse processo pode ser visualizada conforme ilustrado na Figura 6, que apresenta o diagrama de sequência detalhando a interação entre o front-end, o back-end, o serviço Judge0, o sistema de filas Redis, os workers de execução e o banco de dados dos resultados obtidos pelos workers.

O fluxo inicia-se quando o usuário realiza o envio de uma submissão por meio da interface web, sendo essa requisição encaminhada ao backend da aplicação. Ao receber os dados da submissão, o backend realiza uma requisição ao serviço Judge0, contendo o código-fonte, linguagem selecionada e demais parâmetros necessários para execução. Nesse momento, o Judge0 adota um modelo de execução assíncrona, no qual a submissão é inicialmente enfileirada, retornando ao backend um identificador único (token), utilizado para rastrear o estado da execução.

Após o enfileiramento, inicia-se o processamento assíncrono da submissão, onde os workers do Judge0 consomem as submissões a partir da fila gerenciada pelo Redis e executam o código em um ambiente isolado, utilizando mecanismos de sandbox que garantem a segurança e o controle de recursos. Esse isolamento é realizado por meio do mecanismo *isolate*, em conjunto com recursos do sistema operacional, como controle de grupos de recursos (*cgroups*) e isolamento de processos (*namespaces*), permitindo limitar o uso de CPU, memória e tempo de execução para cada submissão. Dessa forma, cada código é executado de maneira independente, impedindo que comportamentos maliciosos ou inesperados comprometam a integridade da infraestrutura. Durante essa etapa, o sistema realiza a execução do código, coleta a saída gerada e armazena os resultados no banco de dados interno do Judge0.

Paralelamente à execução, o backend realiza consultas periódicas (polling) ao endpoint de status da submissão, utilizando o token previamente recebido. Esse processo ocorre em intervalos curtos e limitados a um número máximo de tentativas, permitindo verificar o estado da submissão sem bloquear as requisições síncronas e melhorando a responsividade da aplicação. Enquanto o status da execução permanecer como “em fila” ou “em processamento”, o backend continua realizando as consultas.

Uma vez concluída a execução, o serviço retorna ao backend os resultados da submissão, incluindo saída do programa, erros de compilação ou execução e demais informações relevantes. Esses dados são então tratados pelo backend e enviados ao front-end, permitindo que o usuário visualize o resultado final de sua submissão.

Em situações em que o tempo limite de espera é excedido, o sistema retorna uma resposta de timeout controlado, garantindo que o usuário receba um retorno

mesmo em casos de falha ou lentidão no processamento. Esse mecanismo contribui para a robustez da aplicação, evitando estados indefinidos na interface.

Dessa forma, o modelo adotado permite o desacoplamento entre o envio da submissão e seu processamento efetivo, possibilitando maior escalabilidade e eficiência no uso de recursos. Além disso, o uso de filas e processamento distribuído permite que múltiplas submissões sejam tratadas simultaneamente, característica essencial para ambientes de programação competitiva e sistemas com alta demanda.

3.3.3 Desafios de infraestrutura e configuração do ambiente

Durante a implementação da plataforma Overflows, foram identificados diversos desafios relacionados à infraestrutura e à configuração do ambiente de execução, demonstrando a complexidade relacionada à integração de múltiplas tecnologias em um sistema distribuído.

Um dos principais desafios enfrentados esteve relacionado à compatibilidade entre o Judge0 e o sistema operacional utilizado na VPS. O ambiente inicial operava com a versão mais recente dos control groups do Linux (*cgroups v2*), que, embora seja mais moderna, apresentou incompatibilidade com o mecanismo de sandbox que é utilizado pelo Judge0. Esse cenário resultou em falhas em relação a execução das submissões, impossibilitando o funcionamento correto do sistema.

A solução adotada consistiu na reconfiguração do kernel para a utilização do padrão *cgroups v1*, por meio da modificação de parâmetros de inicialização do sistema. Esse processo exigiu ajustes em arquivos de configuração do GRUB, além da identificação de configurações adicionais impostas pelo ambiente de cloud image da VPS, que sobrescreviam alterações realizadas manualmente. Tal intervenção demonstrou a necessidade de compreensão aprofundada em relação ao funcionamento do sistema operacional e de seus mecanismos de controle de recursos.

Além dos desafios relacionados ao kernel e compatibilidade com o *cgroups*, também foram observadas dificuldades na orquestração dos containers e na integração entre os serviços da aplicação. Problemas envolvendo falhas na comunicação entre containers e erros de configuração no Docker Compose impactaram diretamente o processo de implantação do sistema. Essas situações exigiram ajustes iterativos e a análise de logs, destacando a importância do correto

gerenciamento de dependências e da padronização das configurações em ambientes distribuídos.

Durante a fase de implantação e validação da plataforma em ambiente de produção, também foram identificadas inconsistências relacionadas à configuração de serviços de infraestrutura, incluindo variáveis de ambiente, parâmetros de execução dos serviços e políticas de segurança HTTP. Tais problemas ocasionaram instabilidades intermitentes na aplicação, exigindo atividades de monitoramento, análise de logs e a validação da comunicação entre os diferentes componentes da arquitetura. A identificação e correção dessas configurações contribuíram para o aumento da disponibilidade da plataforma e reforçaram a importância da observabilidade e da validação contínua em ambientes de produção.

Dessa forma, os desafios enfrentados durante a configuração da infraestrutura evidenciam que o desenvolvimento de sistemas modernos vai muito além da implementação de funcionalidades, envolvendo também aspectos relacionados à compatibilidade entre tecnologias, configuração de ambiente, observabilidade e a engenharia de sistemas. A resolução desses problemas contribuiu diretamente para a construção de uma plataforma estável, segura e adequada para a execução de código em ambientes de programação, contemplando não apenas os cenários competitivos, mas também os contextos de aprendizagem e prática recreativa.

3.4 APLICAÇÃO DO INSTRUMENTO DE PESQUISA

A avaliação da experiência dos usuários na plataforma Overflows foi realizada por meio da aplicação do instrumento GamefulQuest, desenvolvido por Högberg, Hamari e Wästlund (2019) e validado para o contexto brasileiro por Silva Júnior e Oliveira (2024). O questionário foi utilizado com o objetivo de mensurar as percepções dos participantes em relação às dimensões de Conquista, Desafio, Competição, Condução, Imersão, Ludicidade e Experiência Social, possibilitando avaliar a influência dos elementos de gamificação presentes na plataforma.

A aplicação do instrumento foi planejada de forma a contemplar diferentes momentos de interação dos usuários com a Overflows. Dessa forma, a coleta de dados foi realizada em duas etapas distintas. A primeira ocorreu durante a Pré-Maratona de Programação do CaisTech, atividade destinada à familiarização dos participantes com o ambiente da plataforma e à validação inicial de suas

funcionalidades. A segunda aplicação foi realizada durante a Maratona de Programação Oficial do CaisTech, permitindo a avaliação da experiência dos usuários em um contexto competitivo real, caracterizado por maior engajamento, pressão temporal e interação entre equipes.

Além das respostas obtidas por meio do GamefulQuest, também foram coletadas informações de caracterização dos participantes, incluindo experiência prévia em programação, tempo de estudo na área e frequência de prática da atividade. Essas informações tiveram como finalidade auxiliar na contextualização dos resultados obtidos e na compreensão do perfil dos usuários participantes da pesquisa.

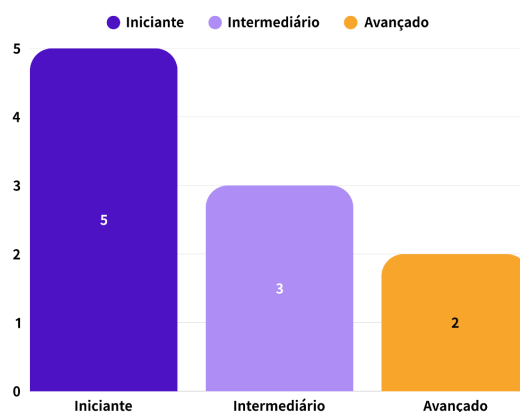
Após a coleta, os dados foram organizados e submetidos a procedimentos de análise estatística descritiva, permitindo a interpretação das diferentes dimensões avaliadas pelo instrumento. Inicialmente, são apresentados os procedimentos de aplicação do questionário durante a Pré-Maratona e a Maratona de Programação do CaisTech, juntamente com a caracterização dos participantes. Em seguida, são descritos os procedimentos adotados para o tratamento e organização dos dados, que subsidiaram as análises apresentadas no capítulo de resultados.

3.4.1 Aplicação durante a Pré-Maratona do CaisTech

A primeira aplicação do instrumento de pesquisa ocorreu durante a realização da Pré-Maratona de Programação. Essa atividade teve como objetivo proporcionar aos participantes um primeiro contato com a plataforma Overflows, permitindo a exploração de suas funcionalidades e recursos voltados à prática de programação competitiva.

Participaram desta etapa 10 estudantes, organizados em 5 duplas, que utilizaram a plataforma durante a pré-maratona para acessar e resolver questões de programação, interagindo com os elementos de gamificação implementados no sistema. Com o objetivo de caracterizar o perfil dos participantes, foram coletadas informações relacionadas ao nível de experiência em programação, ao tempo de estudo na área e à frequência de prática da atividade.

Gráfico 1 – Nível de experiência dos participantes em programação.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Conforme apresentado no Gráfico 1, metade dos participantes (50%) classificou seu nível de experiência como iniciante, enquanto 30% se consideraram como intermediários e 20% avançados. Esses resultados indicam que a atividade contou com participantes em diferentes estágios de formação, permitindo avaliar a plataforma sob perspectivas distintas de utilização.

Gráfico 2 – Tempo de estudo em programação dos participantes.

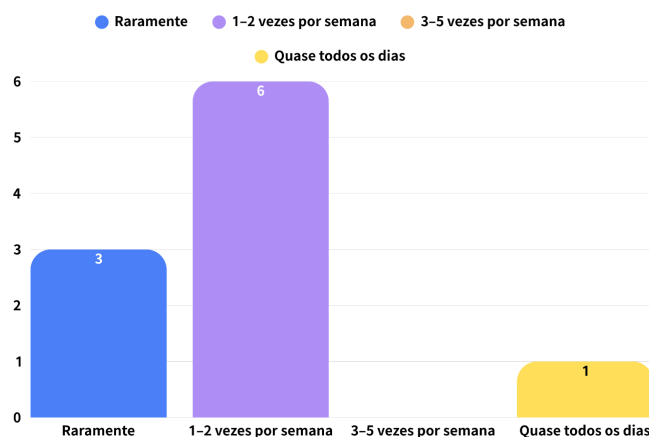


Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Em relação ao tempo de estudo em programação, observa-se no Gráfico 2 que 40% dos participantes declararam possuir mais de dois anos de experiência, enquanto 30% estudavam programação entre seis meses e um ano. Participantes

com menos de seis meses de estudo representaram 10% da amostra, enquanto aqueles com experiência entre um e dois anos corresponderam a 20%.

Gráfico 3 – Frequência de prática de programação dos participantes.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

A frequência de prática de programação, apresentada no Gráfico 3, demonstra que a maioria dos participantes (60%) realizava atividades relacionadas à programação entre uma e duas vezes por semana. Outros 30% afirmaram praticar raramente, enquanto apenas 10% declararam programar quase todos os dias.

De forma geral, os resultados evidenciam uma amostra heterogênea, composta por participantes com diferentes níveis de experiência e hábitos de estudo. Essa diversidade contribui para a avaliação da plataforma Overflows em diferentes perfis de usuários, permitindo observar a percepção tanto de participantes iniciantes quanto daqueles com maior familiaridade com atividades de programação e resolução de problemas computacionais.

Ao término da atividade, os participantes foram convidados a responder ao questionário GamefulQuest por meio da plataforma Google Forms. O acesso ao formulário foi disponibilizado através de um QR Code apresentado ao final do evento, possibilitando o preenchimento utilizando dispositivos móveis pessoais. A aplicação ocorreu após aproximadamente três horas de utilização da plataforma, entre 14h às 17h, permitindo que as respostas refletissem a experiência vivenciada pelos participantes durante a atividade.

Os dados obtidos nessa etapa permitiram uma avaliação preliminar da experiência dos usuários com a plataforma Overflows, servindo como base para a aplicação posterior do instrumento durante a Maratona de Programação Oficial do CaisTech, descrita na subseção seguinte.

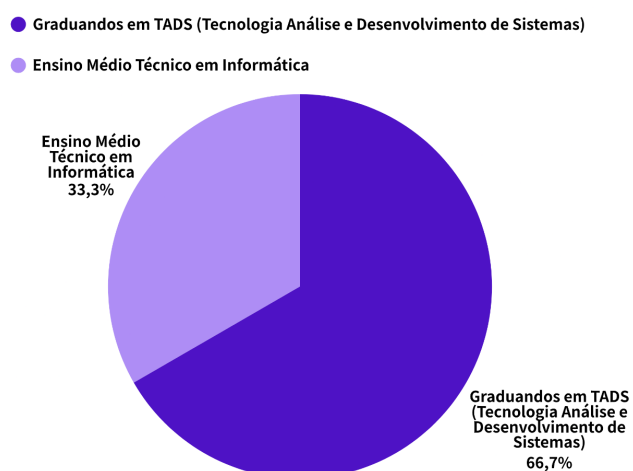
3.4.2 Aplicação durante a Maratona do CaisTech

A segunda aplicação do instrumento de pesquisa ocorreu durante a realização da Maratona de Programação do CaisTech, evento competitivo promovido com o objetivo de estimular a resolução de problemas computacionais e a aplicação prática de conhecimentos de programação. Diferentemente da pré-maratona, esta etapa foi realizada em um contexto de competição, permitindo avaliar a percepção dos participantes após a utilização da plataforma Overflows em uma situação mais próxima de seu propósito principal.

Participaram desta etapa seis equipes, compostas por estudantes do Instituto Federal do Piauí (IFPI). Durante a maratona, os participantes utilizaram a plataforma para acessar os desafios propostos, submeter soluções, acompanhar sua pontuação e consultar a classificação do evento em tempo real, interagindo diretamente com os elementos de gamificação implementados no sistema.

Com o objetivo de caracterizar o perfil das equipes participantes, foram coletadas informações relacionadas à formação acadêmica e ao nível de experiência em programação.

Gráfico 4 – Formação acadêmica das equipes participantes da maratona.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Conforme apresentado no Gráfico 4, observou-se que a maior parte das equipes participantes era composta por estudantes do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (TADS), representando aproximadamente 66,7% das equipes. As demais equipes eram formadas por estudantes do Ensino Médio Técnico em Informática, correspondendo a 33,3% dos participantes da competição.

Das seis equipes participantes, quatro eram compostas por estudantes do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (TADS), distribuídos entre os módulos I, II e III, enquanto as duas equipes restantes eram formadas por estudantes do Ensino Médio Técnico em Informática. Esse resultado demonstra que a avaliação contemplou participantes com diferentes níveis de formação acadêmica, contribuindo para uma análise mais abrangente da experiência proporcionada pela plataforma.

Ao término da maratona, os participantes foram convidados a responder ao questionário GamefulQuest por meio da plataforma Google Forms. O acesso ao formulário foi disponibilizado através de um QR Code apresentado aos competidores após o encerramento da maratona, permitindo o preenchimento por meio de dispositivos móveis pessoais.

A aplicação do instrumento ocorreu após aproximadamente três horas de utilização da plataforma durante a competição, possibilitando que as respostas refletissem a experiência dos participantes em um cenário de programação competitiva, caracterizado pela resolução de desafios, acompanhamento de classificações e interação contínua com os mecanismos de gamificação presentes na Overflows.

Destaca-se que nem todas as respostas coletadas nesta etapa foram consideradas na análise final da pesquisa. Os critérios adotados para validação e seleção das respostas são apresentados na Seção 3.4.3.

3.4.3 Tratamento e Análise dos Dados Coletados

Após a conclusão das etapas de coleta de dados, as respostas obtidas por meio do questionário GamefulQuest foram exportadas da plataforma Google Forms para uma planilha eletrônica, permitindo sua organização e preparação para análise estatística. Inicialmente, foi realizada a conferência das respostas coletadas,

verificando a consistência dos registros e a completude dos formulários respondidos pelos participantes.

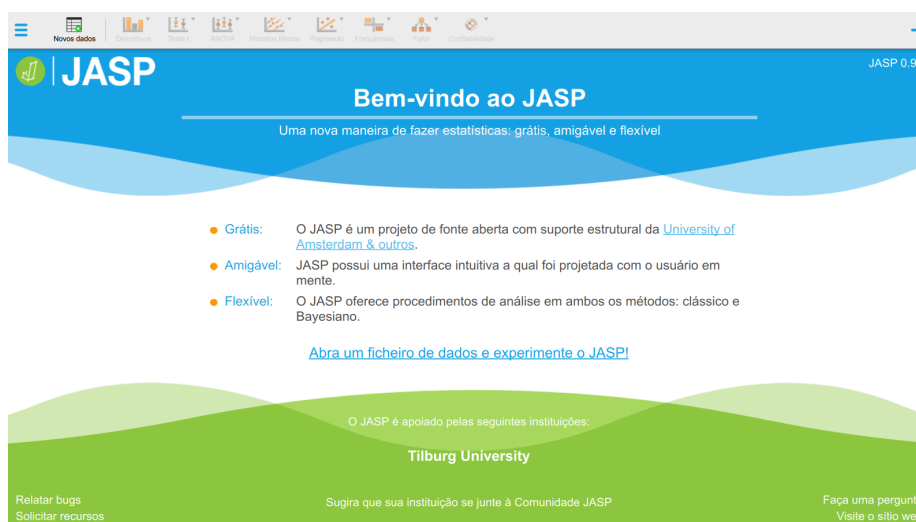
Considerando que a pesquisa contemplou dois momentos de aplicação do instrumento, sendo eles na Pré-Maratona de Programação e a Maratona Oficial do CaisTech, os dados obtidos foram consolidados em uma única base de análise. Essa decisão foi adotada em razão do uso do mesmo instrumento de pesquisa, da aplicação em contextos semelhantes em relação ao uso da plataforma e da necessidade de ampliar a representatividade da amostra para avaliação da experiência dos usuários com a plataforma Overflows.

Durante o processo de tratamento dos dados, também foi realizada a validação das respostas coletadas. Considerando que uma das equipes participantes da Maratona Oficial já havia respondido ao questionário durante a etapa de Pré-Maratona, optou-se por não reaplicar o instrumento a esses participantes, evitando possíveis vieses decorrentes da repetição das respostas. Adicionalmente, o questionário continha um item de verificação de atenção, utilizado para identificar respostas preenchidas sem a devida leitura das questões. As respostas que não atenderam ao critério estabelecido por esse item foram desconsideradas da análise. Ao final desse processo, obteve-se um total de 18 respostas válidas, utilizadas nas análises estatísticas apresentadas neste trabalho.

Em seguida, as respostas foram agrupadas de acordo com as sete dimensões avaliadas pelo instrumento GamefulQuest: Conquista, Desafio, Competição, Condução, Imersão, Ludicidade e Experiência Social. Como cada dimensão é composta por um conjunto específico de questões, foi realizado o cálculo da média das respostas pertencentes a cada dimensão para cada participante. Esse procedimento permitiu manter os resultados dentro da escala Likert original de sete pontos adotada pelo instrumento, facilitando a interpretação e a comparação entre as diferentes dimensões avaliadas.

Posteriormente, os dados tratados foram importados para o software JASP (Jeffreys's Amazing Statistics Program), utilizado para a realização das análises estatísticas. Para cada etapa da pesquisa foram calculadas medidas descritivas, incluindo média, desvio-padrão, valores mínimos e máximos das dimensões analisadas. Adicionalmente, foi realizado o teste de normalidade de Shapiro-Wilk, adequado para amostras reduzidas, permitindo verificar a distribuição dos dados coletados.

Figura 7 – Ambiente de análise estatística no software JASP



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Após a execução das análises estatísticas, os resultados foram exportados e organizados em tabelas para compor a seção de resultados deste trabalho. Complementarmente, foram elaborados gráficos com o auxílio da ferramenta Canva, com o objetivo de facilitar a visualização e interpretação dos dados obtidos. A utilização de representações gráficas permitiu destacar tendências observadas nas diferentes dimensões avaliadas, contribuindo para uma compreensão mais clara da experiência dos participantes durante a utilização da plataforma Overflows.

Apesar da aplicação de testes estatísticos de normalidade, destaca-se que, por causa do tamanho da amostra de participantes nos dois eventos, a análise dos dados possui um caráter predominantemente descritivo e exploratório. O objetivo central consiste em identificar tendências de comportamento e percepção da experiência lúdica, e não em estabelecer generalizações estatísticas.

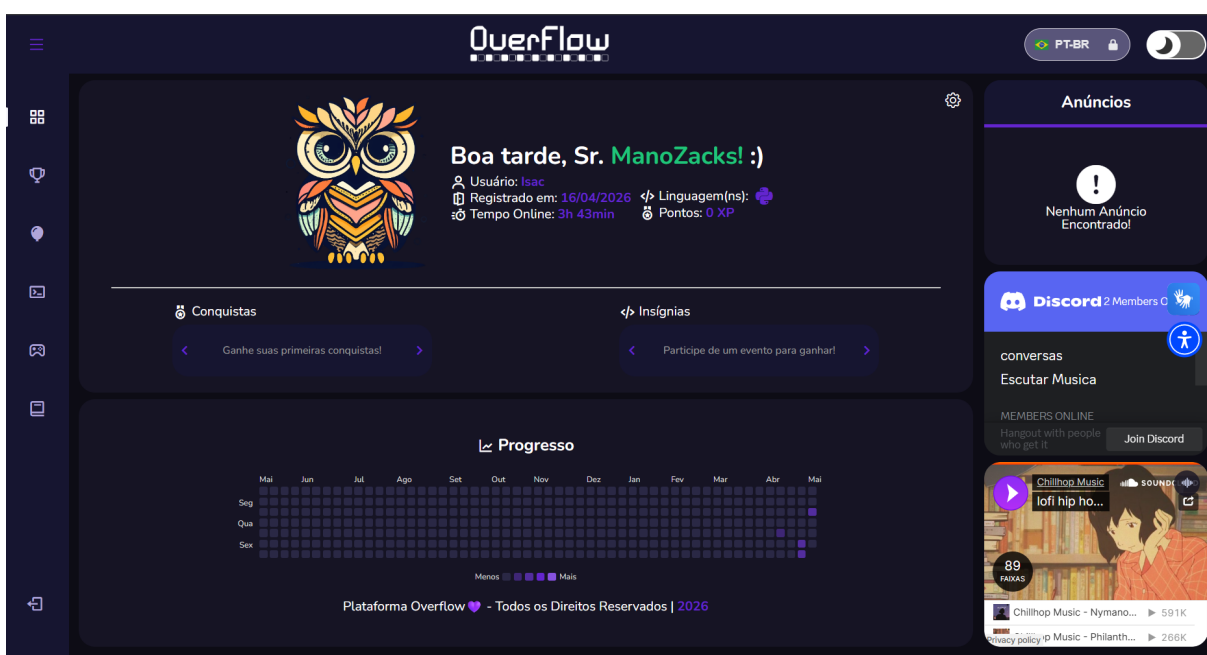
4 RESULTADOS

4.1 RESULTADO FINAL DO DESENVOLVIMENTO DA PLATAFORMA

A partir das etapas de concepção, prototipação e implementação descritas na seção anterior, foi desenvolvida uma versão funcional da plataforma Overflows, integrando recursos voltados à prática de programação e elementos de gamificação planejados durante o levantamento de requisitos.

A plataforma foi disponibilizada em ambiente web, permitindo o acesso dos usuários por meio de navegadores, sem a necessidade de instalação local de ferramentas adicionais. O sistema implementado contempla funcionalidades relacionadas à resolução de questões, participação em eventos, acompanhamento de desempenho e interação com mecanismos de feedback visual, consolidando a proposta de um ambiente voltado ao aprendizado e à prática de programação competitiva.

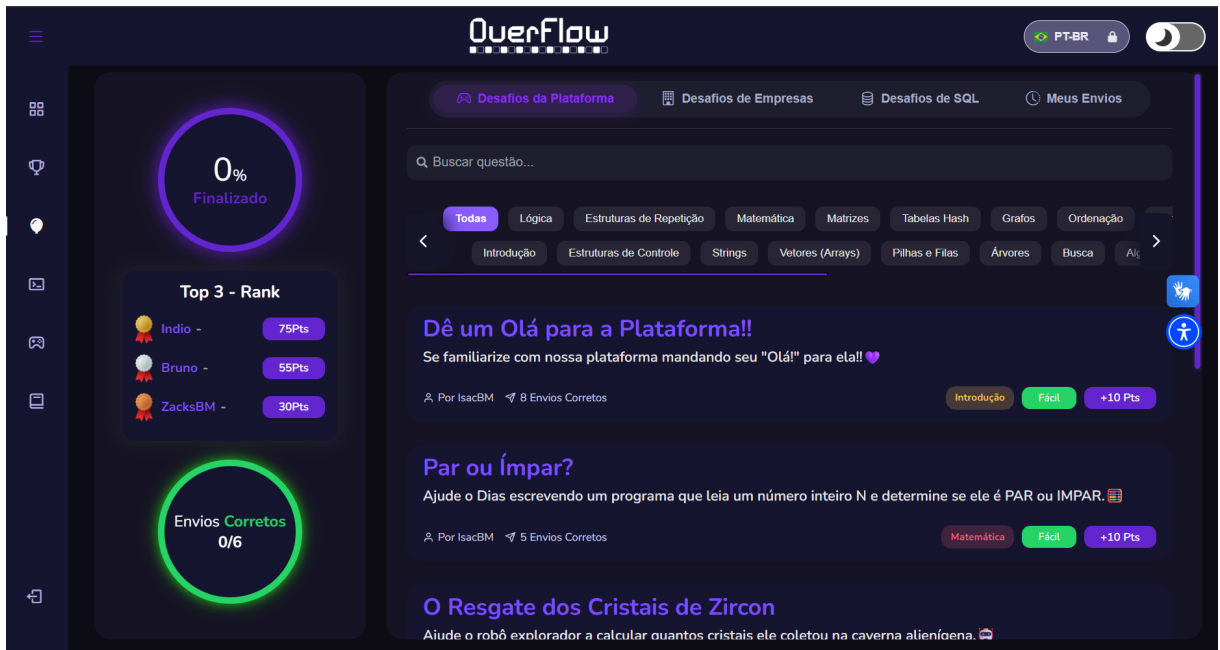
Figura 7 – Dashboard Geral da Conta do Usuário



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Após a autenticação, o usuário é direcionado ao dashboard principal da plataforma, como apresentado na Figura 7. Essa interface concentra as informações relacionadas ao perfil do usuário, como: conquistas, insígnias, pontuação, linguagens utilizadas e progresso individual, permitindo acompanhamento contínuo da evolução dentro da plataforma.

Figura 8 – Listagem de Questões da Plataforma



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

A Figura 8 apresenta o ambiente de listagem de questões da plataforma, no qual os desafios são organizados por categorias e níveis de dificuldade. O sistema permite filtragem e navegação entre diferentes áreas de conhecimento, além da visualização de indicadores relacionados à pontuação e quantidade de submissões corretas.

Figura 9 – Ambiente de Resolução das Questões



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

O ambiente de resolução de questões, ilustrado na Figura 9, integra o enunciado do problema, editor de código e mecanismos de submissão em uma única interface. Essa organização busca reduzir a fragmentação da experiência do usuário, permitindo interação contínua durante o processo de resolução dos desafios.

Figura 10 – Classificação Geral dos Usuários da Plataforma

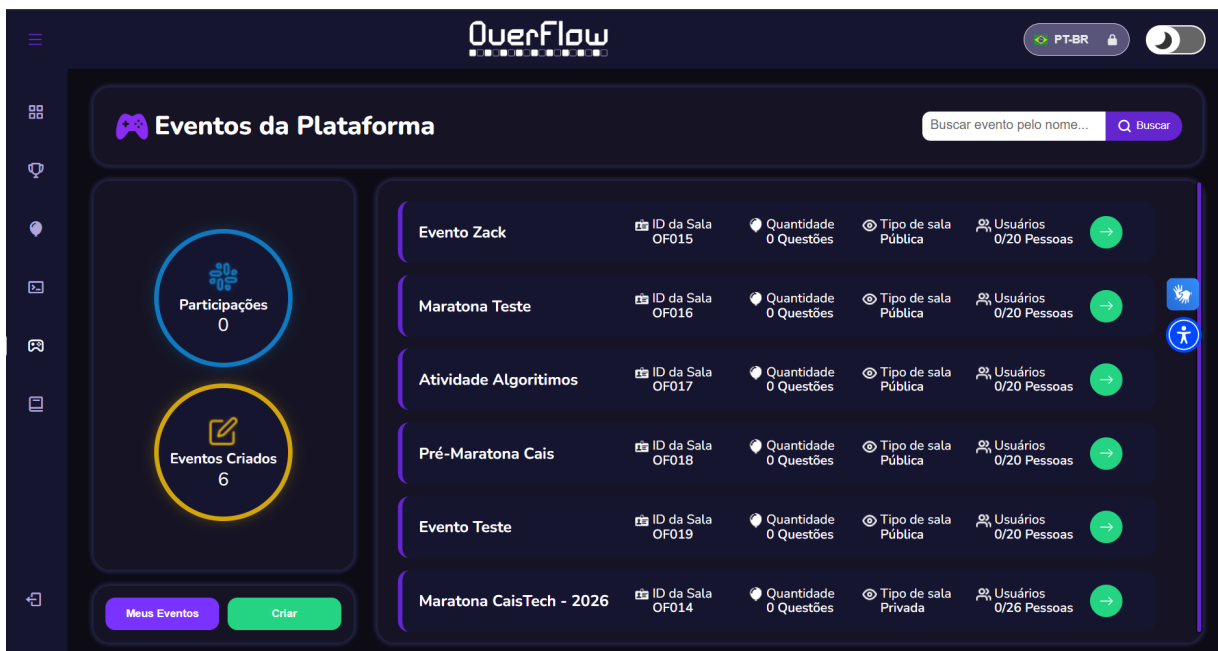


Posição	Nome de Usuário	Usuário	Resoluções	Pontuação
1	Indio	@Indio	6	75Pts
2	Bruno	@Bruno	5	55Pts
3	ZacksBM	@ZacksBM	2	30Pts
4	jdcn	@jdcn	2	20Pts
5	Yas_Santrb	@Yas_Santrb	2	20Pts
6	gaviota	@gaviota	1	10Pts
7	dannluciano	@dannluciano	1	10Pts

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

A plataforma também incorpora mecanismos de classificação e acompanhamento de desempenho, conforme ilustrado na Figura 10. O ranking é atualizado com base nas pontuações obtidas pelos usuários, promovendo elementos competitivos e incentivando a participação contínua nas atividades da plataforma.

Figura 11 – Área de Listagem dos Eventos



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

A Figura 11 apresenta o módulo de eventos da plataforma, desenvolvido para permitir a criação e participação em maratonas de programação. O ambiente disponibiliza informações relacionadas aos eventos ativos, quantidade de participantes e características das salas, possibilitando a realização de atividades competitivas em tempo real.

Figura 12 – Ambiente de Listagem das Questões dos Eventos



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Durante os eventos, os usuários têm acesso a um ambiente específico de maratona, apresentado na Figura 12, no qual são exibidas as questões do evento, cronômetro de tempo restante para a finalização do evento e classificação parcial dos participantes. Essa foi a estrutura utilizada antes da aplicação do instrumento GamefulQuest, descrita na seção seguinte.

4.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO GAMEFULQUEST

Conforme descrito na Seção 3.4, a avaliação da experiência dos usuários da plataforma Overflows foi realizada por meio da aplicação do questionário GamefulQuest em dois momentos distintos: durante a Pré-Maratona de Programação e durante a Maratona Oficial do CaisTech. Em ambas as ocasiões foi utilizado o mesmo instrumento de pesquisa, permitindo a posterior consolidação dos dados em uma única base de análise.

Ao todo, participaram das atividades 22 estudantes distribuídos entre os dois eventos. Entretanto, durante o processo de tratamento dos dados, observou-se que uma das equipes participantes da Maratona Oficial já havia respondido ao instrumento durante a etapa de Pré-Maratona, não sendo considerada uma nova observação para fins de análise. Adicionalmente, duas respostas foram desconsideradas por não atenderem ao item de verificação de atenção presente no questionário, procedimento adotado para garantir a qualidade e a confiabilidade dos dados coletados.

Dessa forma, a análise apresentada nesta seção foi realizada a partir de 18 respostas válidas. A consolidação dos dados permitiu uma avaliação mais abrangente da experiência proporcionada pela plataforma Overflows, contemplando tanto participantes em seu primeiro contato com o ambiente quanto usuários inseridos em um contexto competitivo de programação. A Tabela 1 apresenta os resultados das análises estatísticas descritivas realizadas no software JASP para as sete dimensões avaliadas pelo instrumento GamefulQuest.

Tabela 1 – Resultados do Questionário GamefulQuest analisados no JASP

Dimensão	Média(M)	Desvio Padrão(DP)	Variância (Var)	p-value (Shapiro-Wilk)
Conquista	6,118	0,506	0,256	0,677

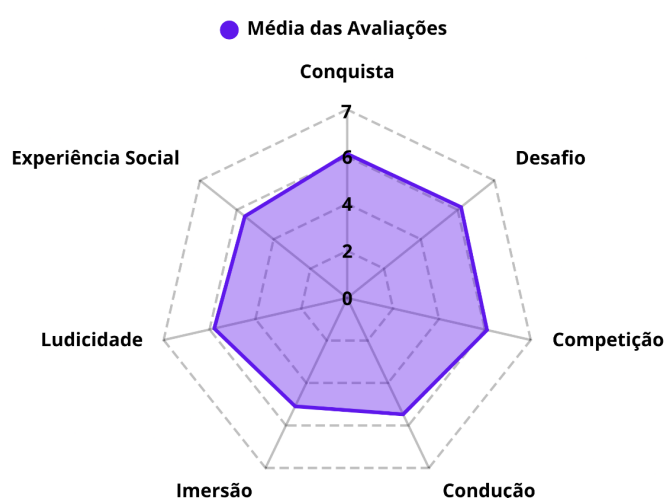
Desafio	6,188	0,522	0,273	0,087
Competição	6,095	0,600	0,360	0,445
Condução	5,476	0,919	0,845	0,437
Imersão	5,099	0,701	0,491	0,280
Ludicidade	5,796	0,624	0,390	0,331
Experiência Social	5,563	0,697	0,486	0,621

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Observa-se que todas as dimensões avaliadas apresentaram médias superiores a 5 pontos em uma escala Likert de 7 (sete) pontos, indicando uma percepção globalmente positiva da experiência proporcionada pela plataforma. Além disso, os resultados do teste de normalidade de Shapiro-Wilk apresentaram valores de p superiores a 0,05 para todas as dimensões analisadas, não sendo observadas evidências de desvios significativos da normalidade nos dados coletados.

Com o objetivo de facilitar a visualização da distribuição das médias obtidas em relação às dimensões avaliadas, o Gráfico 1 apresenta um gráfico radar contendo as médias obtidas em cada dimensão do instrumento.

Gráfico 5 – Gráfico de Radar das Médias Obtidas



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

A partir dos resultados obtidos, observa-se que a dimensão Desafio apresentou a maior média entre todas as dimensões avaliadas ($M = 6,188$), indicando que os participantes perceberam as atividades propostas pela plataforma como estimulantes e capazes de exigir esforço cognitivo para sua resolução. Esse resultado pode ser associado diretamente à natureza das questões disponibilizadas na Overflows, que foram elaboradas com diferentes níveis de dificuldade e exigiam raciocínio lógico e resolução de problemas computacionais. Além disso, a possibilidade de acompanhar o próprio desempenho durante a atividade pode ter contribuído para aumentar a percepção de desafio entre os participantes.

A dimensão Conquista apresentou a segunda maior média ($M = 6,118$). Esse resultado sugere que os participantes perceberam progresso e sensação de realização ao utilizar a plataforma. Tal comportamento pode estar relacionado aos mecanismos de pontuação, conquistas, insígnias e acompanhamento de progresso implementados na Overflows. Segundo Kapp (2012), elementos que evidenciam a evolução do usuário contribuem para aumentar o engajamento e a motivação, favorecendo a continuidade da participação nas atividades propostas.

A dimensão Competição também apresentou uma média elevada ($M = 6,095$), resultado esperado considerando o contexto em que a plataforma foi aplicada. Recursos como rankings, classificação dos participantes e eventos competitivos permitiram que os usuários comparassem seus desempenhos com os demais participantes, característica amplamente presente em ambientes de programação competitiva. De acordo com Fardo (2013), mecanismos de competição podem atuar como fatores motivacionais quando associados a objetivos claros e feedback constante.

As dimensões Ludicidade ($M = 5,796$) e Experiência Social ($M = 5,563$) também apresentaram avaliações positivas. A dimensão Ludicidade indica que os elementos visuais, recompensas e mecânicas de gamificação contribuíram para tornar a experiência mais agradável aos participantes. Já a Experiência Social pode estar relacionada à realização das atividades em equipes, bem como às interações promovidas durante os eventos e ao compartilhamento de estratégias entre a própria equipe ao longo das competições.

Por outro lado, a dimensão Imersão apresentou a menor média entre as avaliadas ($M = 5,099$). Embora o resultado permaneça acima do ponto médio da escala, ele sugere que os participantes mantiveram atenção não apenas na

plataforma, mas também em fatores externos relacionados ao contexto competitivo. Esse comportamento é compatível com ambientes de programação competitiva, nos quais a preocupação com o tempo disponível, a resolução correta das questões e o acompanhamento do ranking podem reduzir a sensação de completa atenção pela atividade.

De maneira geral, os resultados demonstram que os elementos de gamificação implementados na plataforma Overflows contribuíram positivamente para a experiência dos usuários, especialmente em aspectos relacionados ao desafio, à conquista de objetivos e à competição. Esses achados estão alinhados às discussões apresentadas por Kapp (2012) e Fardo (2013), que destacam o potencial da gamificação para aumentar a motivação, o engajamento e a participação dos usuários em ambientes educacionais digitais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo desenvolver e avaliar a plataforma Overflows, buscando compreender em que medida os elementos de gamificação influenciam a experiência lúdica dos participantes em ambientes de programação competitiva. Para isso, foi realizada a concepção, implementação e aplicação da plataforma em atividades vinculadas ao evento CaisTech, permitindo analisar a percepção dos usuários por meio do instrumento GamefulQuest.

Os resultados obtidos permitiram responder à questão de pesquisa proposta, indicando que os elementos de gamificação implementados na plataforma Overflows impactaram positivamente a experiência dos participantes, especialmente nas dimensões Desafio, Conquista e Competição, que apresentaram os maiores valores médios entre os fatores avaliados. Esses resultados evidenciam que os usuários perceberam a plataforma como um ambiente estimulante, capaz de promover engajamento, senso de progresso e motivação para a resolução de problemas. Além disso, todas as dimensões avaliadas apresentaram médias superiores a cinco pontos em uma escala de sete pontos, demonstrando uma percepção globalmente positiva da experiência proporcionada pela plataforma.

A análise dos resultados também permitiu observar que mecanismos como pontuação, rankings, eventos competitivos, indicadores de progresso e recompensas visuais contribuíram para fortalecer a participação dos usuários ao longo das atividades realizadas. Esses achados corroboram as discussões

apresentadas por autores como Kapp (2012) e Fardo (2013), que destacam o potencial da gamificação para promover experiências mais envolventes, motivadoras e significativas em contextos educacionais digitais.

Entre as principais contribuições deste trabalho, destaca-se o desenvolvimento de uma plataforma funcional voltada à prática de programação competitiva, contemplando recursos de submissão e execução de código, gerenciamento de eventos, rankings e mecanismos de gamificação integrados em um ambiente web acessível aos estudantes. Além disso, a utilização do instrumento GamefulQuest possibilitou a obtenção de evidências quantitativas acerca da experiência dos usuários, contribuindo para a discussão sobre o uso da gamificação como estratégia de apoio ao ensino e à aprendizagem de programação. O trabalho também demonstra a viabilidade da integração entre tecnologias modernas de desenvolvimento web, sistemas de execução remota de código e elementos de gamificação em um único ambiente voltado ao contexto educacional.

Apesar dos resultados promissores, algumas limitações devem ser consideradas. A pesquisa foi conduzida em um único contexto institucional e contou com uma amostra relativamente reduzida de participantes, fatores que limitam a generalização dos resultados obtidos. Além disso, o período de utilização da plataforma pelos participantes ocorreu em um intervalo relativamente curto, não permitindo avaliar impactos relacionados ao uso contínuo da ferramenta ao longo do tempo.

Como perspectivas para trabalhos futuros, sugere-se a ampliação das funcionalidades da plataforma, incluindo novos sistemas de missões, conquistas e mecanismos de interação entre usuários. Também se recomenda a realização de estudos com amostras maiores e em diferentes instituições de ensino, bem como investigações de longo prazo que permitam analisar os efeitos da gamificação sobre o engajamento, a permanência e o desempenho dos estudantes em atividades de programação.

Conclui-se, portanto, que a gamificação apresenta potencial para contribuir positivamente com ambientes de programação competitiva e que a plataforma Overflows se mostrou uma alternativa promissora para apoiar o engajamento, a motivação e a prática contínua de estudantes na área da computação. Os resultados alcançados reforçam a importância do desenvolvimento de soluções educacionais que aliem tecnologia, interatividade e elementos motivacionais como forma de tornar

o processo de aprendizagem mais significativo e atrativo. Dessa forma, acredita-se que iniciativas como a Overflows podem contribuir para ampliar o interesse dos estudantes pela programação competitiva, fortalecendo práticas de aprendizagem ativa e incentivando o desenvolvimento contínuo de competências técnicas e cognitivas na área da computação.

REFERÊNCIAS

- BOOTH, Alison L.; NOLEN, Patrick. Gender and psychological pressure in competitive environments: a laboratory-based experiment. **Economica**, v. 89, p. S71–S85, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1111/ecca.12417>. Acesso em: 28 set 2025.
- CHANG, H.-T.; LIN, C.-Y. Improving student learning performance in machine learning curricula: a comparative study of online problem-solving competitions in Chinese and English-medium instruction settings. **Journal of Computer Assisted Learning**, v. 40, n. 5, p. 2292–2305, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1111/jcal.13003>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jcal.13003>. Acesso em: 03 nov. 2025.
- COSTA, M. V. S.; COSTA, M. J. M.; BOTTENTUIT JUNIOR, J. B. Gamificação e Inovação na Aprendizagem de Programadores: uma proposta de plataforma gamificada para o ensino de programação. **Revista Interdisciplinar em Cultura e Sociedade**, p. 74–94, 13 dez. 2024. Disponível em: <https://cajapio.ufma.br/index.php/ricultsociedade/article/view/25390>. Acesso em: 13 set. 2025.
- DECI, Edward L.; RYAN, Richard M. The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. **Psychological inquiry**, v. 11, n. 4, p. 227–268, 2000. DOI: https://doi-org.ez117.periodicos.capes.gov.br/10.1207/S15327965PLI1104_01. Acesso em: 11 set. 2025.
- DETERDING, Sebastian; KHALED, Rilla; NACKE, Lennart; DIXON, Dan. Gamification: toward a definition. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE ASSOCIATION FOR COMPUTING MACHINERY, 2011. **Proceedings [...]**. New York: ACM, 2011. p. 12–15. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/273947177_Gamification_Toward_a_definition. Acesso em: 12 set. 2025.
- DETERDING, Sebastian et al. From game design elements to gamefulness: defining "gamification". In: **Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments**. 2011. p. 9–15. Disponível em: <https://wwwresearchgate.net/publication/230854710>. Acesso em: 12 set. 2025.
- FARDO, M. L. *A gamificação como estratégia pedagógica: estudos de elementos dos "games" aplicados em processos de ensino e aprendizagem*. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/handle/11338/457>. Acesso em: 12 set. 2025.
- FEICHAS, Felipe Augusto; SEABRA, Rodrigo Duarte; DE SOUZA, Adler Diniz. Gamificação no ensino superior em ciência da computação: Uma revisão sistemática da literatura. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 19, n. 1, p. 443–452, 2021. DOI: 10.22456/1679-1916.118534. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/118534>. Acesso em: 13 set. 2025.
- FIGUEIREDO, José; GARCÍA-PEÑALVO, Francisco José. Increasing student

motivation in computer programming with gamification. In: **2020 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)**. IEEE, 2020. p. 997-1000. DOI: 10.1109/EDUCON45650.2020.9125283. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9125283> Acesso em: 27 set. 2025.

GIL, Antonio Carlos et al. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002. Acesso em: 06 nov. 2025.

GINI, Federica; BASSANELLI, Simone; BONETTI, Federico; MOGAVI, Reza Hadi; BUCCHIARIONE, Antonio; MARCONI, Annapaola. The role and scope of gamification in education: a scientometric literature review. **Acta Psychologica**, v. 259, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105418>. Acesso em: 24 out. 2025.

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, HI, USA. **Proceedings [...]**. Waikoloa: IEEE, 2014. p. 3025–3034. DOI: 10.1109/HICSS.2014.377. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6758978>. Acesso em: 24 out. 2025.

HASSENZAHL, Marc. User experience (UX): towards an experiential perspective on product quality. **ACM International Conference Proceeding Series**, v. 339, p. 11–15, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1145/1512714.1512717>. Acesso em: 03 nov. 2025.

HANUS, Michael D.; FOX, Jesse. Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. **Computers & education**, v. 80, p. 152-161, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.019>. Acesso em: 03 nov.

HORITA, S. I. M.; GONZAGA, B. M. S.; MÉLO, R. M. F. *et al.* Leveling up engagement: gamification's role in creating immersive online events. **Smart Learning Environments**, v. 12, n. 1, art. 33, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40561-025-00386-1>. Acesso em: 03 nov. 2025.

HÖGBERG, J.; HAMARI, J.; WÄSTLUND, E. Gameful Experience Questionnaire (GAMEFULQUEST): an instrument for measuring the perceived gamefulness of system use. **User Modeling and User-Adapted Interaction**, v. 29, p. 619–660, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11257-019-09223-w>. Acesso em: 03 nov. 2025.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 9241-210:2019**: Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems. 2. ed. Geneva: ISO, 2019. Disponível em: <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:9241:-210:ed-2:v1:en>. Acesso em: 21 nov. 2025.

KAPP, Karl M. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education**. John Wiley & Sons, 2012.

MENEZES, Graciela Sardo. GAMIFICAÇÃO NO CONTEXTO DA EXPERIÊNCIA DO

USUÁRIO: ESTUDO DA RELAÇÃO DOS ELEMENTOS DE GAME COM A EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO. **Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina**, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/169644>. Acesso em: 15 set. 2025.

NORMAN, Don. **The design of everyday things: Revised and expanded edition**. Basic books, 2013.

OLIVEIRA, W.; DANTAS SCAICO, P.; HAMARI, J.; LI, Z.; SHI, L. The effects of gamification on students' flow experience. **Journal of Computer Assisted Learning**, v. 41, n. 5, e70120, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1111/jcal.70120>. Acesso em: 24 out. 2025.

PIEKARSKI, Ana Elisa et al. A metodologia das maratonas de programação em um projeto de extensão: um relato de experiência. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2015. p. 1246. DOI: 10.5753/cbie.wcbie.2015.1246. Disponível em: <http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/6276>. Acesso em: 12 set. 2025.

RAMOS, G. N.; COSTA JR., E. A.; BORGES, V. R. P. Maratona de Programação: Rumo ao Futuro. **Computação Brasil**, [S. l.], n. 53, p. 24–28, 2025. DOI: 10.5753/compbr.2025.53.5588. Disponível em: <https://journals-sol.sbc.org.br/index.php/comp-br/article/view/5588>. Acesso em: 12 set 2025.

SAVITHA, N. J.; NAIK, L. M.; MUGILAN, C.; RAJESH, P.; REVANKAR, S. S. Guild based online coding platform with gamification features. In: GLOBAL CONFERENCE IN EMERGING TECHNOLOGY (GINOTECH), 2025, Pune, India. **Proceedings [...]**. Pune: IEEE, 2025. p. 1–5. DOI: 10.1109/GINOTECH63460.2025.11077053. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/11077053>. Acesso em: 31 out. 2025.

SAVITSKA, Viktoriia; GOMOTIUK, Oksana; STEFANYSHYN, Olena; RASHID, Mohammad; LENGYELFALUSY, Tomáš; ŠURÍN, Stanislav. Educational possibilities of gamification in the formation of soft & hard skills among students of socioeconomic professions. **Journal of Education Culture and Society**, v. 16, n. 2, p. 819–839, 2025. DOI: <https://doi.org/10.15503/jecs2025.3.819.839>. Acesso em: 24 out. 2025.

SILVA JUNIOR, Luiz Oliveira da; OLIVEIRA, Wilk. Adaptação e investigação psicométrica do Gameful Experience Questionnaire (GAMEFULQUEST) em português brasileiro. In: CONCURSO ALEXANDRE DIRENE (CTD-IE) – TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO – CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (CBIE), 13., 2024, Rio de Janeiro/RJ. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024. p. 94–106. DOI: https://doi.org/10.5753/cbie_estendido.2024.243459. Acesso em: 15 set. 2025.

SOUSA, Karine Heloise Felix de; MELO, Lafayette B.. Uma Revisão Sistemática do Uso da Gamificação no Ensino de Programação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 32., 2021, Online. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 440–450. DOI:

<https://doi.org/10.5753/sbie.2021.218525>. Acesso em: 15 set. 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>. Acesso em: 24 out. 2025.

ZINOVIEVA, I. S.; ARTEMCHUK, V. O.; IATSYSHYN, Anna V.; POPOV, O. O.; KOVACH, V. O.; IATSYSHYN, Andrii V.; ROMANENKO, Y. O.; RADCHENKO, O. V. The use of online coding platforms as additional distance tools in programming education. **Journal of Physics: Conference Series**, v. 1840, XII International Conference on Mathematics, Science and Technology Education (ICon-MaSTEd 2020), Kryvyi Rih, Ukraine, 15–17 out. 2020. DOI:

10.1088/1742-6596/1840/1/012029. Disponível em:

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1840/1/012029>. Acesso em: 03 nov. 2025.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

1 de 3



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Título da Pesquisa: **Análise da Experiência Lúdica dos Usuários em uma Plataforma Gamificada para Programação Competitiva: O Caso Overflows**

Prezada(o) participante,

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa online intitulada "**Análise da Experiência Lúdica dos Usuários em uma Plataforma Gamificada para Programação Competitiva: O Caso Overflows**", que está sendo realizada como parte de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do curso Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFPI Campus Floriano. A participação é voluntária e sem custos. Não haverá remuneração financeira, contudo, garantimos o ressarcimento de eventuais despesas decorrentes diretamente da sua participação nesta pesquisa. Caso aceite participar, você poderá desistir a qualquer momento, sem necessidade de justificativa e sem sofrer nenhum prejuízo.

Pesquisadora responsável e pesquisador:

- Orientadora Profª Msc. Vanessa Veloso Aragão | Email: vanessa.veloso@ifpi.edu.br
- Graduando Isac Brito Matos | Email: isacbritomatos32@gmail.com

Este estudo tem como objetivo principal avaliar a experiência lúdica do usuário na plataforma web gamificada Overflows, desenvolvida como ambiente de apoio ao treino e à prática em maratonas de programação. O propósito é mensurar e analisar a experiência dos participantes em suas diferentes dimensões.

A pesquisa irá coletar e analisar dados sobre a experiência lúdica (gamefulness) proporcionada pela plataforma Overflows, utilizando o questionário GamefulQuest (Gameful Experience Questionnaire), validado para o contexto brasileiro. O instrumento busca mensurar dimensões como imersão, desafio, competição e ludicidade.

Para participar desta pesquisa, você deve estar devidamente inscrito(a) na maratona de programação do evento CaisTech e ter interagido com a plataforma Overflows durante a competição. Seus dados não serão utilizados na pesquisa caso você não responda o questionário

Rubrica da pesquisadora responsável:

Análise da Experiência Lúdica dos Usuários em uma Plataforma Gamificada para Programação Competitiva: O Caso Overflows

Instituto Federal do Piauí | Campus Floriano
Rua Francisco Urquiza Machado, 462 - Campo Velho | Floriano - PI | CEP: 64.808-475 |
www.ifpi.edu.br/floriano





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí

até o final, não assinale a resposta correta na pergunta de verificação de atenção, ou caso faça parte da equipe de desenvolvimento da plataforma ou da comissão organizadora da maratona.

A participação consistirá no uso da plataforma Overflows durante a maratona de programação do evento CaisTech (Congresso Anual de Informática do Sul do Piauí). Após a utilização da plataforma, você será convidado(a) a responder a um questionário eletrônico (Google Forms). O questionário conterà 56 perguntas em escala Likert de 7 pontos, variando entre "Discordo Totalmente" (1) e "Concordo Totalmente" (7). Estima-se que o preenchimento leve cerca de 7 a 14 minutos.

Os riscos associados a esta pesquisa são mínimos, limitando-se a um possível cansaço ao responder o questionário ou desconforto subjetivo. Para minimizar possíveis desconfortos, serão fornecidos esclarecimentos prévios, considerando as particularidades dos participantes e caso haja necessidade, o participante poderá interromper sua participação a qualquer momento.

Os resultados da pesquisa poderão contribuir para melhorias no design da plataforma Overflows, tornando-a mais atrativa para iniciantes e eficaz no engajamento contínuo. Além disso, o estudo auxiliará a comunidade acadêmica ao oferecer evidências sobre como a gamificação influencia a motivação em ambientes de programação.

Todas as informações fornecidas serão tratadas com sigilo e utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos e científicos. Os dados pessoais dos participantes não serão divulgados, garantindo seu anonimato e privacidade. Apenas os pesquisadores terão acesso às respostas coletadas. Os dados e registros coletados permanecerão sob a guarda e responsabilidade da pesquisadora responsável, Prof.^a Msc. Vanessa Veloso Aragão, telefone para contato: (89) 99908-7650, por um período mínimo de cinco anos após o término da pesquisa. Como a pesquisa produzirá apenas registros digitais, o arquivamento ocorrerá em dispositivos protegidos no Instituto Federal do Piauí (IFPI) – Campus Floriano, localizado na Rua Francisco Urquiza Machado, nº 462, Bairro Campo Velho, Floriano - PI, CEP 64.808-475. Após este período, os dados digitais serão descartados de forma segura, sendo permanentemente excluídos e os dispositivos de armazenamento formatados.

O participante tem o direito de retirar seu consentimento e interromper sua participação a qualquer momento, sem necessidade de justificativa. Pode solicitar informações adicionais sobre o estudo, ter acesso aos resultados finais da pesquisa e ao registro deste consentimento sempre que

Rubrica da pesquisadora responsável:

Análise da Experiência Lúdica dos Usuários em uma Plataforma Gamificada para Programação Competitiva: O Caso Overflows

Instituto Federal do Piauí | Campus Floriano
Rua Francisco Urquiza Machado, 462 - Campo Velho | Floriano - PI | CEP: 64.808-475 |
www.ifpi.edu.br/floriano





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí

solicitar, entrando em contato com o pesquisador Isac Brito Matos pelo WhatsApp (89 98146-8171) ou pelo e-mail (isacbritomatos32@gmail.com). Além disso, receberá uma cópia integral deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido no seu email assim que concluir o envio do questionário. Fica garantida a assistência integral, imediata e gratuita diante de eventuais danos direta ou indiretamente decorrentes da pesquisa, bem como o direito de buscar indenização caso sofra algum dano.

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, o participante pode contatar o Comitê de Ética em Pesquisa do Campus Amílcar Ferreira Sobral (CAFS) da Universidade Federal do Piauí (UFPI), no endereço: BR-343, Km 3,5, Bairro Meladão, CEP 64.808-605 – Floriano – Piauí, Tel: (89) 2221-2731, e-mail: cepcafs@ufpi.edu.br. O Comitê de Ética em Pesquisa é a instância que tem por objetivo defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. Dessa forma o comitê tem o papel de avaliar e monitorar o andamento do projeto de modo que a pesquisa respeite os princípios éticos de proteção aos direitos humanos, da dignidade, da autonomia, da não maleficência, da confidencialidade e da privacidade.

Declaração de consentimento

Declaro que fui devidamente esclarecido(a) sobre a pesquisa, compreendendo os objetivos, riscos e benefícios da mesma e que concordo em participar voluntariamente deste estudo. Estou ciente que este é um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido online e que receberei uma cópia automática deste documento por e-mail.

() Sim, aceito participar da pesquisa.

() Não aceito participar da pesquisa.

Assinatura da Pesquisadora Responsável
Vanessa Veloso Aragão - CPF: 039.883.953-07

Assinatura do Pesquisador Assistente
Isac Brito Matos - CPF: 076.893.183-55

Análise da Experiência Lúdica dos Usuários em uma Plataforma Gamificada para Programação Competitiva: O Caso Overflows

Instituto Federal do Piauí | Campus Floriano
Rua Francisco Urquiza Machado, 462 - Campo Velho | Floriano - PI | CEP: 64.808-475 |
www.ifpi.edu.br/floriano

 INSTITUTO FEDERAL
Piauí
Campus Floriano

ANEXO A – Questionário GamefulQuest Adaptado Transculturalmente

Os itens abaixo estão agrupados por dimensões para fins de organização documental, porém serão apresentados de forma aleatória no Google Forms aos participantes da pesquisa, juntamente com um item de verificação de atenção que também está listado abaixo.

Itens Adaptados(em Português Brasileiro)	
Enunciado Orientador: "Por favor, indique o quanto você concorda com as seguintes afirmações, sobre seus sentimentos ao usar a plataforma Overflows. No geral, a plataforma Overflows..."	
Conquista 1 - Me faz sentir a necessidade de completar as tarefas a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 2 - Me motiva a lutar por conquistas a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 3 - Me inspira a manter meus padrões de desempenho a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 4 - Me faz sentir que o sucesso vem por meio das conquistas a) Discordo Totalmente	Desafio 1 - Me faz ir além dos meus limites a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 2 - Me conduz, de um jeito bom, até meu limite a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 3 - Me pressiona positivamente devido às suas altas exigências a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 4 - Me desafia a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro

b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 5 - Faz com que eu me esforce para chegar ao próximo nível a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 6 - Me motiva a progredir e me tornar melhor a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 7 - Me faz sentir que eu tenho objetivos claros a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 8 - Me dá a sensação de que eu preciso alcançar os objetivos a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente	e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 5 - Exige muito esforço para que eu possa ser bem sucedido a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 6 - Me motiva a fazer as tarefas mais difíceis a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 7 - Me faz sentir que preciso continuar melhorando para me sair bem a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 8 - Me faz trabalhar a um nível próximo do que sou capaz a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente
Competição 1 - Me faz sentir como se estivesse em uma competição	Condução 1 - Me faz sentir guiado a) Discordo Totalmente

a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 2 - Me inspira a competir a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 3 - Me envolve por seus aspectos competitivos a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 4 - Me faz querer estar em primeiro lugar a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 5 - Me faz sentir que a vitória é importante a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 6 - Me faz sentir como se estivesse em uma corrida a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro	b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 2 - Me dá a sensação de estar sendo direcionado a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 3 - Me faz sentir como se alguém estivesse me mantendo no caminho certo a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 4 - Me dá a sensação de que tenho um instrutor a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 5 - Me dá a sensação de que estou recebendo ajuda para me organizar a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 6 - Me dá a sensação de saber o que eu preciso fazer para melhorar a) Discordo Totalmente b) Discordo
---	---

e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 7 - Me faz sentir que preciso vencer para ter sucesso a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente	c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 7 - Me dá um retorno útil para que eu possa me adaptar a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente
Imersão 1 - Me dá a sensação de que o tempo está passando rápido a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 2 - Chama minha atenção por completo a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 3 - Me dá a sensação de estar fora do mundo real a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 4 - Me faz perder a noção de mim mesmo naquilo que estou fazendo a) Discordo Totalmente	Ludicidade 1 - Me dá uma experiência lúdica geral a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 2 - Deixa espaço para eu ser espontâneo a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 3 - Estimula minha imaginação a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 4 - Me faz sentir que posso ser criativo a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro

b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 5 - Faz com que minhas ações pareçam ser automáticas a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 6 - Faz com que eu pare de perceber quando fico cansado a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 7 - Me faz com que eu esqueça minhas preocupações cotidianas a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 8 - Me faz ignorar tudo ao meu redor a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 9 - Me deixa totalmente envolvido emocionalmente a) Discordo Totalmente b) Discordo	e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 5 - Me dá a sensação de que exploro as tarefas a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 6 - Parece um mistério a ser revelado a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 7 - Me dá a sensação de que quero saber o que vem a seguir a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 8 - Me faz sentir como se descobrisse coisas novas a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente 9 - Estimula a minha curiosidade a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente
---	---

c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente	
Experiência Social	
1 - Me dá a sensação de que não estou sozinho a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente	
2 - Me dá a sensação de apoio social a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente	
3 - Me faz sentir socialmente envolvido a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente	
4 - Me dá a sensação de estar conectado a outros a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro e) Concordo Parcialmente f) Concordo g) Concordo Totalmente	
5 - Parece uma experiência social a) Discordo Totalmente b) Discordo c) Discordo Parcialmente d) Neutro	

- e) Concordo Parcialmente
- f) Concordo
- g) Concordo Totalmente

6 - Me dá a sensação de ter alguém com quem compartilhar meus esforços

- a) Discordo Totalmente
- b) Discordo
- c) Discordo Parcialmente
- d) Neutro
- e) Concordo Parcialmente
- f) Concordo
- g) Concordo Totalmente

7 - Me influencia através de seus aspectos sociais

- a) Discordo Totalmente
- b) Discordo
- c) Discordo Parcialmente
- d) Neutro
- e) Concordo Parcialmente
- f) Concordo
- g) Concordo Totalmente

8 - Me dá a sensação de estar sendo notado por aquilo que conquistei

- a) Discordo Totalmente
- b) Discordo
- c) Discordo Parcialmente
- d) Neutro
- e) Concordo Parcialmente
- f) Concordo
- g) Concordo Totalmente

Item Verificador

1 - Me sinto bem, mas, essa é uma pergunta para checar se você está prestando atenção no formulário. Se você leu esta pergunta, marque a alternativa 4

- a) Discordo Totalmente
- b) Discordo
- c) Discordo Parcialmente
- d) Neutro
- e) Concordo Parcialmente
- f) Concordo
- g) Concordo Totalmente