

# **Avaliando o Protótipo do Jogo 2D Football com Foco em Heurísticas de Mecânica de Jogo e Jogabilidade: Um Relato de Experiência**

*Evaluating the Prototype of the 2D Football Game with a Focus on Game Mechanics and Playability Heuristics: An Experience Report*

**Gabriel Bento<sup>1</sup>, Carlos E. A. Feitosa<sup>1</sup>, Pietro Esteves<sup>1</sup>, M. Simone M. Nunes<sup>2</sup>, José Cezar de Souza Filho<sup>3</sup>, Paulyne Matthews Jucá<sup>1</sup>, Marcelo Martins da Silva<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal do Ceará (UFC)

<sup>2</sup>Universidade Federal do Pará (UFPA)

<sup>3</sup>Univ. Polytechnique Hauts-de-France – LAMIH, UMR CNRS 8201

{gabriel.tavaresramos, simone.mnunes}@gmail.com,

{eduardoalmeida8246, pietro.e}@alu.ufc.br,

josecezar.juniordesouzafilho@uphf.fr, {paulyne, mmartins}@ufc.br

**Abstract. Introduction:** *Quality games should be fun, easy to learn, reliable, and have interfaces that do not distract from the enjoyment. 2D Football is a game designed with these principles in mind. Objective:* *This study aims to present the first evaluation of the game and its preliminary results. Methodology:* *This study evaluates the playability and mechanics of a 2D football game prototype using specific heuristics. Experts in Human-Computer Interaction conducted the evaluation. Results:* *The findings indicated that most issues identified were minor, although some require attention in future versions. Keywords* *Heuristic Evaluation, Playability, Usability, Mechanics.*

**Resumo. Introdução:** *Jogos de qualidade devem ser divertidos, fáceis de aprender, confiáveis e com interfaces que não distraiam da diversão. O 2D Football é um jogo que tem essa proposta. Objetivo:* *O objetivo desse trabalho é apresentar a primeira avaliação do jogo com seus resultados preliminares. Metodologia:* *Este estudo avalia a jogabilidade e as mecânicas de um protótipo de jogo de futebol 2D utilizando heurísticas específicas. Avaliadores especializados em Interação Humano-Computador realizaram a avaliação. Resultados:* *Os achados indicaram que a maioria dos problemas são menores, embora alguns precisem ser resolvidos nas próximas versões. Palavras-Chave* *Avaliação Heurística, Jogabilidade, Usabilidade, Mecânica.*

## **1. Introdução**

O design de jogos visa entretenimento e engajamento, influenciados por fatores como história, ritmo, desafio e mecânicas [Pinelle et al. 2008, Desurvire et al. 2004]. A usabilidade é crucial, pois interfaces mal projetadas comprometem a experiência e o sucesso do jogo [Souza e Souto 2015, Pinelle et al. 2008]. Pesquisas indicam

que métodos de avaliação de usabilidade, como playtesting, Avaliação Heurística e questionários, melhoram o design de jogos, focando na experiência do jogador [Jegers 2008, Fang et al. 2013, Drachen e Canossa 2009]. Jogos de qualidade devem ser divertidos, fáceis de aprender, confiáveis e com interfaces que não distraiam da diversão [Soomro et al. 2013, Korhonen e Koivisto 2006].

Este trabalho propõe a Avaliação Heurística do protótipo do jogo *2D Football*, um *arcade* onde cabeças de futebolistas controlam a bola. A avaliação foi realizada com base nas *Heuristics to Evaluate Playability* (HEP) [Desurvire e Wiberg 2009], nas categorias de Jogabilidade e Usabilidade/Mecânica, por cinco avaliadores com experiência em IHC. A avaliação identificou problemas de jogabilidade e mecânica, sendo uma ferramenta essencial para melhorar a experiência do jogador no design de jogos digitais.

## 2. Trabalhos Relacionados

[Cuperschmid e Hildebrand 2013] avaliaram o jogo *Counter-Strike: Global Offensive* com heurísticas de jogabilidade, visando entender sua popularidade a partir de jogabilidade, usabilidade e entretenimento com base em [Cuperschmid 2008]. Embora também trate de jogabilidade, o foco difere deste estudo: enquanto eles relacionam jogabilidade ao sucesso do jogo, aqui busca-se avaliar um protótipo considerando a jogabilidade, usabilidade e mecânicas. Já [Ortet e Veloso 2018] analisaram *The Wolf Among Us* com as heurísticas HEP [Desurvire e Wiberg 2009], ressaltando seu apelo narrativo. Eles utilizaram a escala de severidade de [Nielsen 1994] e uma escala de satisfação (1 a 5). Diferentemente deste estudo, que adota apenas algumas categorias das heurísticas, aquele trabalho explorou todas as categorias, com seleção específica em cada grupo.

## 3. Sobre o Protótipo do Jogo *2D Football*

O jogo é um *2D platformer* que simula uma partida de futebol entre dois times: azul e vermelho. O campo ocupa toda a tela, cercado por paredes. A bola quica facilmente e cada time tem um gol para defender e outro para atacar. O objetivo é marcar mais gols e evitar que o adversário faça o mesmo antes de o tempo de dois minutos acabar. A Figura 1 mostra a cena da partida com seus elementos principais: jogadores, bola, gols e campo.

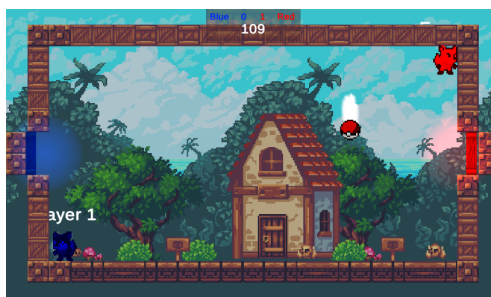


Figura 1. Cena onde acontece uma partida.

Os personagens são controlados com as teclas “A” e “D” para movimentação lateral, e o botão “Space” ou o botão sul do *gamepad* para pular. Os movimentos laterais e saltos podem ser feitos no ar, mas com redução de velocidade e força. O chute ocorre ao colidir com a bola, sem precisão. A bola quica ao atingir os jogadores, as paredes e outros objetos no cenário.

#### 4. Planejamento da Avaliação

A avaliação contou com cinco participantes com experiência em IHC e familiaridade com Avaliação Heurística, selecionados com base nos critérios: ter cursado disciplinas de IHC e Avaliação de IHC, além de possuir acesso a um computador com Windows 10 e conexão à internet. Realizada remotamente com suporte em tempo real, a avaliação seguiu três etapas. Na preparação, os avaliadores receberam previamente as heurísticas HEP [Desurvire e Wiberg 2009]. Na execução, realizaram tarefas como jogar uma partida, chutar a bola (no chão e no ar), marcar e fazer um gol contra. Em seguida, preencheram um questionário com escala de severidade (0–4), conforme [Nielsen 1994]. Na pós-avaliação, responderam a três perguntas abertas sobre o jogo, controles e sugestões de melhoria.

#### 5. Resultados

Os testes contaram com cinco voluntários (três homens e duas mulheres), que jogaram o *2D Football*, preencheram o formulário e responderam às perguntas pós-jogo (ver Seção 4). As sessões ocorreram remotamente via Discord e Google Meet, com uso de teclado ou *gamepad* em computadores com Windows 10. Nenhum participante havia jogado previamente. Cada sessão durou, em média, 2h30min. Durante a avaliação, os participantes preencheram formulários no Google Forms, utilizando a escala de severidade de [Nielsen 1994], que classifica problemas de usabilidade de 0 (sem impacto) a 4 (crítico, impede o uso).

Os dados foram organizados em dois tipos de visualizações por categoria. A Figura 2 mostra os resultados para a Categoria 1 (Jogabilidade), enquanto a Figura 3 apresenta a Categoria 3 (Usabilidade e Mecânica de jogo). Cada gráfico apresenta no eixo *x* os graus de severidade (1–4), com cores que representam os grupos de heurísticas. Foram registrados 62 problemas na Categoria 1 e 35 na Categoria 3. Problemas de grau 0 (sem violação) foram desconsiderados.

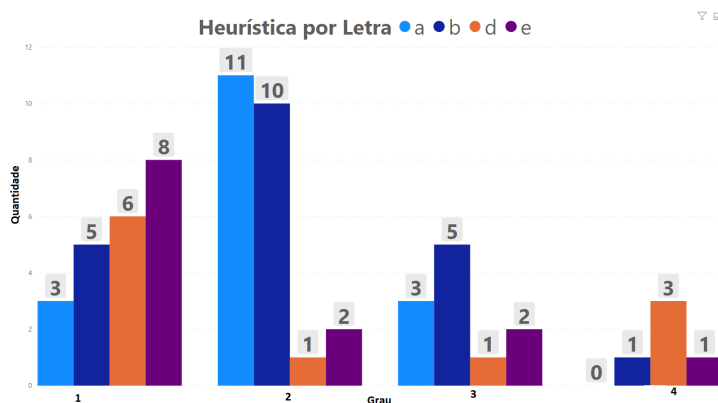


Figura 2. Resultados da Avaliação Heurística na Categoria 1.

A segunda visualização apresenta a distribuição percentual dos problemas por grau. A Figura 4 mostra os dados da Categoria 1, e a Figura 5, da Categoria 3. No total, foram identificados 97 problemas (graus 1 a 4). A distribuição foi de 46,39% com grau 1, 31,95% com grau 2, 16,49% com grau 3 e 5,15% com grau 4. A maioria dos problemas (grau 1) são estéticos e de fácil correção. Já os problemas críticos (grau 4) exigem maior esforço e devem ser priorizados em futuras versões.

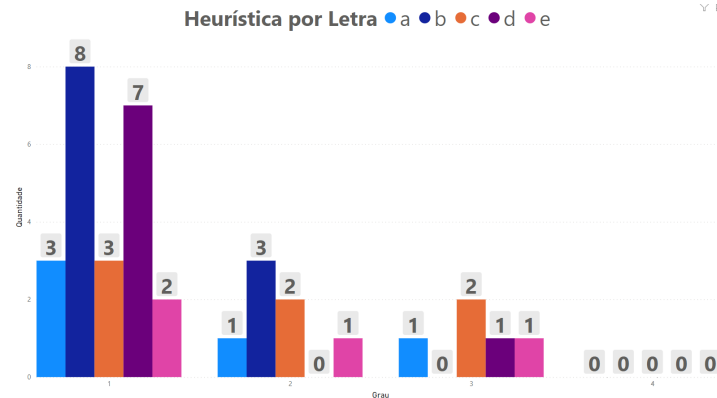


Figura 3. Resultados da Avaliação Heurística na Categoria 3.

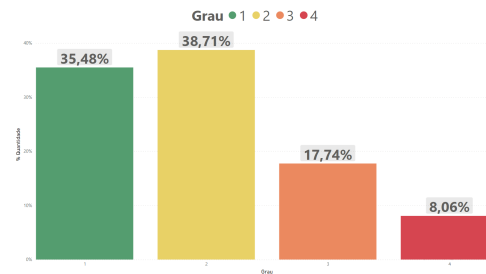


Figura 4. Resultados (em %) da Avaliação Heurística na Categoria 1.

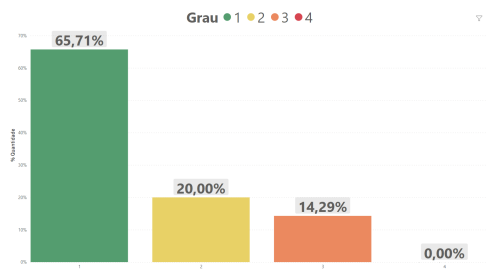


Figura 5. Resultados (em %) da Avaliação Heurística na Categoria 3.

### 5.1. Reflexões da Avaliação Heurística

Os dados obtidos nas avaliações dos participantes estão ilustrados nas Figuras 2 e 3, mostrando a quantidade de problemas identificados para cada heurística e os graus atribuídos. No grupo A, referente ao teste de longa duração, foram identificados 17 problemas, representando 17,52% do total geral, com a maioria classificada como grau 2. Os avaliadores sugeriram a adição de elementos, como *powerups*, para diversificar as tarefas repetitivas, com comentários como: “divertido, porém cansa um pouco” e “poderia diversificar as tarefas para manter o engajamento”. No grupo B, sobre a heurística de Desafio, Estratégia e Ritmo, foram identificados 21 problemas, representando 21,64% do total, sendo 5 de grau 1, 10 de grau 2, 5 de grau 3 e 1 de grau 4. Os avaliadores sugeriram que o jogo carecia de desafios adequados, com comentários como: “o jogo não exige muita estratégia” e “deveria mudar o nível de dificuldade para aumentar o desafio”.

O grupo D, relacionado aos Objetivos, identificou 11 problemas (11,34% do total), com 3 de grau 4. Comentários como “não é ensinado nenhum comando” e “não consegui

visualizar o tempo de jogo” indicam falta de clareza nas instruções. A sugestão foi incluir um tutorial ou dicas contextuais. No grupo E, sobre a Variedade de Jogadores e Estilos de Jogo, foram identificados 13 problemas (13,40%), com 1 de grau 4. Os avaliadores sugeriram incluir uma janela de seleção de dificuldade para aumentar a diversidade nos desafios, como destacado em: “poderia ter uma janela de seleção de dificuldade, onde o ‘inimigo’ realizaria mais ações”.

O grupo A da Categoria 3, sobre Documentação/Manual, encontrou 5 problemas (5,15%), sugerindo a inclusão de uma tela explicativa sobre os controles para iniciantes. Já o grupo B, sobre Status e Pontuação, identificou 11 problemas (11,34%), com foco na consistência dos controles, sendo sugerido o movimento contínuo durante a movimentação do personagem. O grupo C (Feedback) encontrou 7 problemas (7,21%) e sugeriu melhorias no feedback auditivo e na pontuação, com comentários como: “feedback de pontuação muito discreto” e “o feedback auditivo poderia ser melhorado”. O grupo D, sobre Terminologia, identificou 8 problemas (8,25%) e sugeriu uma tela inicial mais clara, enquanto o grupo E, sobre a Carga no Jogador, apresentou 4 problemas (4,12%), sugerindo o ajuste da dificuldade da IA para equilibrar a carga no jogador.

## 5.2. Entrevista Pós-Teste

Os avaliadores consideraram o jogo “legal” e “divertido”, mas destacaram problemas com a precisão dos controles e a velocidade da bola. As sugestões de melhoria incluíram melhorar a precisão dos controles, ajustar a velocidade da bola, adicionar modos de jogo e torneios, incluir um modo de treino, um *timer* na HUD e redes de gol mais claras. Também relataram dificuldades com os controles, como a precisão dos movimentos e a falta de interação para defesa e ataque.

## 6. Considerações Finais

A avaliação do jogo utilizou as *Heuristics to Evaluate Playability* (HEP) [Desurvire e Wiberg 2009], que se concentram nos aspectos únicos dos jogos digitais, como narrativa, mecânicas e design. O processo de avaliação incluiu um teste de jogo, preenchimento de formulário online e entrevista pós-jogo.

As contribuições dos avaliadores ajudaram a identificar melhorias importantes, como ajustes no som, configuração de dificuldade da IA, e problemas com movimentos imprecisos. Além disso, sugestões como a inclusão de cenários dinâmicos e *powerups* foram destacadas. Três lições principais foram extraídas a partir da avaliação: a repetição não foi identificada como o problema central, mas a personalização da dificuldade e do ritmo do jogo podem melhorar a jogabilidade e evitar a monotonia; o jogo deve desafiar o jogador de maneira que ele desenvolva estratégias, promovendo uma experiência mais envolvente; e, finalmente, tutoriais eficazes são essenciais para instruir os jogadores sobre suas ações, evitando confusões e melhorando a compreensão do jogo.

A Avaliação Heurística foi produtiva, identificando problemas como controles excessivos e falhas na colisão da bola. Esses achados destacam a importância da experiência do jogador no desenvolvimento de jogos, influenciando diretamente as funcionalidades a serem implementadas. Como melhorias futuras, serão feitos refinamentos nos controles e no design da interface com base nas sugestões dos avaliadores, como melhorar a interação dos personagens com a bola e o formato das traves para maior clareza.

## Referências

- Cuperschmid, A. R. M. (2008). Heurísticas de jogabilidade para jogos de computador. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Artes, Campinas, SP.
- Cuperschmid, A. R. M. e Hildebrand, H. R. (2013). Avaliação heurística de jogabilidade - Counter-Strike: Global Offensive. In *Anais do XII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames 2013)*, pages 371–378. SBC.
- Desurvire, H., Caplan, M., e Toth, J. A. (2004). Using heuristics to evaluate the playability of games. In *CHI '04 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, pages 1509–1512. ACM.
- Desurvire, H. e Wiberg, C. (2009). Game usability heuristics (PLAY) for evaluating and designing better games: The next iteration. In Ozok, A. A. e Zaphiris, P., editors, *Online Communities and Social Computing. OCSC 2009. Lecture Notes in Computer Science*, volume 5621, pages 557–566. Springer.
- Drachen, A. e Canossa, A. (2009). Analyzing spatial user behavior in computer games using geographic information systems. In *Proceedings of the 13th International MindTrek Conference: Everyday Life in the Ubiquitous Era*, pages 182–189. ACM.
- Fang, X., Zhang, J., e Chan, S. S. (2013). Development of an instrument for studying flow in computer game play. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 29(7):456–470.
- Jegers, K. (2008). Investigating the applicability of usability and playability heuristics for evaluation of pervasive games. In *2008 Third International Conference on Internet and Web Applications and Services*, pages 656–661. IEEE.
- Korhonen, H. e Koivisto, E. M. I. (2006). Playability heuristics for mobile games. In *Proceedings of the 8th Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services*, page 9–16. ACM.
- Nielsen, J. (1994). *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann.
- Ortet, C. e Veloso, A. (2018). Avaliação heurística do jogo digital “The Wolf Among Us” da Telltale Games. Relatório técnico, Universidade de Aveiro – Departamento de Comunicação e Arte.
- Pinelle, D., Wong, N., e Stach, T. (2008). Heuristic evaluation for games: Usability principles for video game design. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, page 1453–1462. ACM.
- Soomro, S., Wan Ahmad, W. F., e Sulaiman, S. (2013). Evaluation of mobile games using playability heuristics. In Zaman, H. B., Robinson, P., Olivier, P., Shih, T. K., e Velastin, S., editors, *Advances in Visual Informatics. IVIC 2013. Lecture Notes in Computer Science*, volume 8237, pages 264–274. Springer.
- Souza, É. R. e Souto, E. (2015). Utilização de heurísticas de jogos para avaliação de um aplicativo gamificado. In *Anais do XIV Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames 2015)*, pages 666–673. SBC.