

Desenvolvimento de um jogo de cartas como um software: um bate-bola entre o físico e o digital

Davi Sadao Araki

Bacharelado em Sistemas de Informação
Universidade Federal de Juiz de Fora
Juiz de Fora, Brasil
davi.araki@gmail.com

Igor de Oliveira Knop

Departamento de Ciência da Computação
Universidade Federal de Juiz de Fora
Juiz de Fora, Brasil
igorknop@ice.ufjf.br

Resumo—Os jogos de construção de baralho se tornaram muito populares desde o lançamento de *Dominion* em 2008. O projeto de jogos modernos de tabuleiro é um processo iterativo complexo, pois exige um grande conjunto de testes de jogabilidade e ajustes para observar as relações de causa e efeito das regras e elementos em jogo. Esse processo é custoso no uso de pessoas e também dependente da experiência do projetista. Este trabalho apresenta um método de desenvolvimento de um jogo de construção de baralhos, onde os testes tradicionais para jogos físicos foram substituídos por simulações apoiadas por técnicas de engenharia de *software* para acelerar a sua qualidade inicial. Com o uso de agentes e simulações sobre um modelo digital, o jogo foi gerenciado por controle de versão e seu comportamento observado. O método permitiu realizar iterações iniciais de *design* sobre as regras e componentes sem exigir testes com pessoas reais, diminuindo o custo total do processo.

Palavras-chave—Desenvolvimento de Jogos, Game Analytics, Game Design

I. INTRODUÇÃO

Os jogos de construção de baralho (em uma tradução livre do inglês, *deck building games*) são jogos de cartas (ou outros componentes como marcadores, fichas e peões) nos quais os jogadores buscam atingir um objetivo como acumular mais pontos de vitória, por escolher um conjunto de cartas com sinergias entre si. Eles se diferem dos jogos mais tradicionais de cartas colecionáveis, como *Magic: The Gathering* (1990) e *Pokemon: Trading Card Game* (1996) por trazer o aspecto de escolha das cartas para dentro do jogo: nos jogos de cartas colecionáveis o processo de montagem é feito antes da partida, com os jogadores buscando combinações entre as cartas de suas coleções. Por sua vez, os *deck buildings* oferecem aos jogadores um conjunto finito de cartas a cada partida e esses devem usar recursos para adquiri-las de forma mais eficiente que os oponentes. Sendo considerado como um novo estilo de jogo de cartas desde o lançamento de *Dominion* (2008), tem influenciado até a criação de novos jogos digitais.

Esses jogos contemporâneos têm sido conhecidos como *designer's games* ou jogos de tabuleiros modernos por trazerem o nome do autor na capa [1]. Esses são jogos desenvolvidos a partir de 1995, com o lançamento de *Colonizadores de Catan* se tornaram populares na Europa e, na sequência, no mundo todo, seguindo uma linha editorial parecida com o mercado literário. O foco da maioria desses jogos está no

perfil tático ou estratégico, envolvendo um grande conjunto de relações e dinâmicas ao longo da partida. Atualmente, o BoardGameGeek, site que atua como o maior banco de dados de jogos do mundo, possui atualmente em torno de 129 mil jogos cadastrados [2]. Com cerca de 800 lançamentos por ano, esse mercado apresenta um crescimento contínuo nas últimas duas décadas, demonstrando a demanda por esse tipo de entretenimento.

Esses jogos são evoluídos em sessões de *playtest* ou testes de jogabilidade: sessões nas quais os convidados jogam o protótipo e emitem sua opinião. O autor do jogo, por sua vez, observa e anota o comportamento dos jogadores de modo a averiguar tanto a funcionalidade e equilíbrio dos elementos do jogo durante a partida quanto o entretenimento aparente. Essas sessões podem levar horas, tornando o processo cansativo e de difícil controle, principalmente nas fases iniciais do projeto. Além disso, os resultados obtidos nesse tipo de metodologia nem sempre são claros para o projetista. Percebe-se que os projetos de jogos têm algumas características em comum com os processos de desenvolvimento ágil, como: a constante mudança de requisitos; a prototipação rápida; a necessidade de manter o processo leve e adequação a mudanças.

Um grande esforço tem sido despendido para diminuir os custos dos testes em jogos modernos ou mesmo melhorar a qualidade do produto. Em [3] os autores realizam um processo descoberta de conhecimento no jogo *7 Wonders*, através da análise de partidas reais em uma implementação *online*. O uso de agentes para a geração de dados de testes também são uma saída para aumentar o conhecimento sobre jogos existentes [4] ou durante o desenvolvimento [5], [6]. Este trabalho se posiciona na avaliação do uso de técnicas e ferramentas de desenvolvimento ágil de *software* para melhorar o processo de desenvolvimento e testes de jogos modernos de tabuleiro.

II. MÉTODO

Esta pesquisa exploratória continua a busca de [6] com observações nas etapas iniciais de criação de um novo jogo moderno de tabuleiro. Enquanto no projeto anterior o objeto de estudo era um jogo de cartas simples, neste trabalho foi utilizado o mecanismo de construção de baralho, que traz uma maior complexidade nas interações das cartas com a estrutura de jogo. O projeto do jogo físico foi gerido e

ROUND 1	ROUND 2	ROUND 3	ROUND 4	ROUND 5	ROUND 6	ROUND 7
0 PLA X 5 BLA 5	0 PLA X 2 BLU 9	0 PLA X 2 ZAS 11	0 PLA 2 X 4 DOR 16	0 PLA 1 X 5 FRU 22	0 PLA 0 X 1 CAN 25	0 PLA 0 X 2 BAT 26
5 BLA X 0 CAN 3	5 BLA 4 X 0 BAT 6	11 BLA 0 X 4 BLU 15	14 BLA 0 X 4 ZAS 14	17 BLA 0 X 4 DOR 21	22 BLA 0 X 14 FRU 27	25 BLA 0 X 5 CAN 29
3 ZAS 0 X 4 FRU 5	4 ZAS 0 X 4 CAN 8	12 DOR 0 X 0 CAN 12	16 BLU 4 X 0 BAT 15	21 BLU 4 X 0 ZAS 19	26 BLU 4 X 0 DOR 25	30 BLU 0 X 0 FRU 30
3 DOR 0 X 0 BAT 3	8 DOR 0 X 0 FRU 8	13 FRU 4 X 0 BAT 11	18 FRU 4 X 0 CAN 17	20 CAN 4 X 0 BAT 19	22 ZAS 0 X 0 BAT 22	26 ZAS 0 X 4 DOR 28

Fig. 1. Os times vão competir em um campeonato e avançam em uma competição por pontos corridos.

auxiliado por *software* com o versionamento de cada iteração nas regras. Observações foram realizadas sobre o andamento da partida solo de um agente. Após a análise dos dados colhidos de um conjunto de partidas simuladas, uma decisão de mudança nas regras era realizada e um novo conjunto de testes realizado. Em cada etapa, testes internos de jogabilidade também puderam ser realizados pelo autor para evitar que o jogo convergisse para algo burocrático e sem diversão.

III. DESENVOLVIMENTO

Nesta seção é detalhado o processo de ideação e desenvolvimento do jogo, com detalhes para as ferramentas utilizadas e criadas, bem como os resultados alcançados.

A. Estética, Mecanismos e Dinâmica

O protótipo de jogo foi desenvolvido utilizando o *framework Model-View-Aesthetics* (MDA) [7] com a estética, ainda que inicial, em cima a gestão de um clube de futebol, com o tema de Alice no País das Maravilhas, no qual a Rainha de Copas monta um campeonato e o objetivo é ser o primeiro colocado, por pontos corridos.

O mecanismo básico é a construção de baralho, na qual os jogadores vão gradualmente melhorando o seu baralho para gerar os recursos do jogo: dinheiro e poder de ataque. O dinheiro permite aumentar a chance de adquirir cartas melhores e o poder de ataque obter um gol durante um turno.

Uma partida inteira é dividida em 7 rodadas, com cada rodada representando uma partida completa no campeonato. Cada rodada representa uma disputa entre dois times, previamente definidos pela tabela da Fig. 1, dividida em 4 turnos, representando 22,5 minutos de uma partida de futebol.

Em cada turno da partida, o jogador saca 5 cartas de seu baralho e as joga na ordem que desejar, antes de encerrar sua vez. Ao final de cada quarto, compara-se o total de poder de ataque com o time oponente (Fig. 2). Quem obtiver o maior poder, marca um gol. Ao final dos 4 quartos, quem tiver o maior saldo de gols, vence a disputa, marcando 3 pontos de vitória. Empates dão 1 ponto para cada time. Os oponentes são personagens não jogadores (PNJs) e possuem um valor de poder, aumentado por sorteio de fichas e possuem um incremento entre 3 e 5 ao final de cada rodada.

A dinâmica idealizada é o gerenciamento de recursos: o jogador vai ter que fazer um controle de mão e para tentar achar sinergias entre as cartas e manipular seu baralho para ele conseguir a longo prazo subir na tabela do campeonato. Um time com muitos recursos financeiros podem não ter um

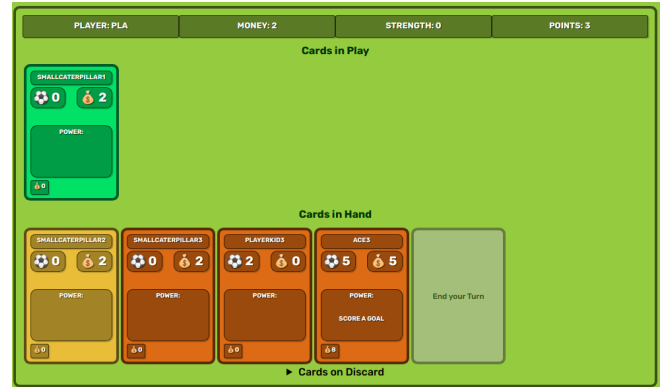


Fig. 2. A área de jogo permite jogar cartas ou passar a vez.

rendimento muito bom em campo e um time só com atacantes muito especializados, pode faltar suporte para pontuar.

B. Ferramental Computacional

O protótipo do jogo foi desenvolvido completamente como uma implementação digital, utilizando JavaScript no ambiente NodeJS. O controle da máquina de estados foi modelado com o *boardgame.io* (<https://boardgame.io>), feito especificamente para jogos discretos, como é o caso da maioria dos jogos de tabuleiro. As interfaces são desenvolvidas utilizando React e os gráficos das simulações através do pacote D3.js. O Git foi aplicado para versionamento de código e para controlar as versões das regras do jogo. Facilitando o acesso a todas as versões e alterações ocorridas entre os ciclos iterativos de desenvolvimento. Um agente foi criado para testar a jogabilidade com um comportamento pré programado para uma estratégia específica. Dessa forma, partidas completas são realizadas em uma fração do tempo de um jogador humano. O andamento da partida foi observado através de gráficos gerados na interface.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o projeto inicial das regras e cartas, este serviu como um cenário de referência para uma série de mudanças. Os testes de jogabilidade subsequentes observaram como as mudanças impactam no comportamento do jogo em relação ao poder de ataque, dinheiro e pontos no campeonato.

A. Cenário de Referência

No Cenário de Referência, o poder de ataque ao longo uma partida pode ser representado pelo gráfico da Fig. 3. Podemos observar que o poder dos PNJs sobe por sorteio de 3 a 5 pontos a cada rodada. O poder o jogador evolui quando ele adquire novas cartas e quando os seus efeitos são combinados. Mesmo assim, em alguns momentos, pode ocorrer um conjunto de cartas mais fracas ou sem sinergia, típico dos jogos de construção de baralho. A Fig. 4 apresenta a curva de dinheiro que, na versão atual das cartas, possui uma grande relação com poder das cartas. A evolução dos pontos da partida pode ser acompanhada pela Fig. 5, na qual se observa que, após quatro turnos, o time com maior saldo de gols ganha os pontos.

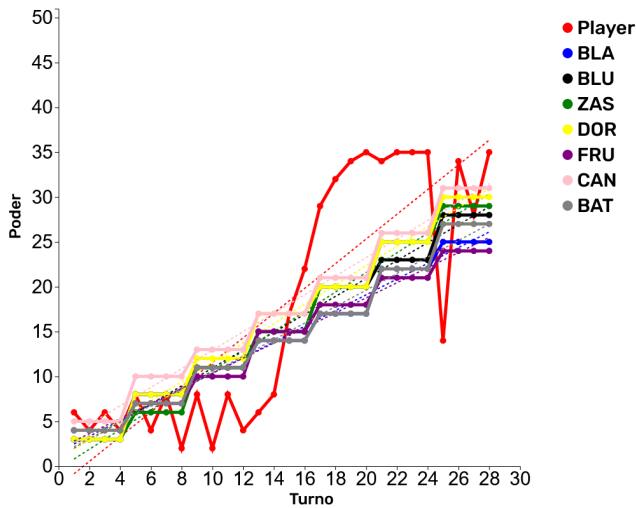


Fig. 3. Evolução do Poder de Ataque do Jogador (*Player*) e dos PNJs.

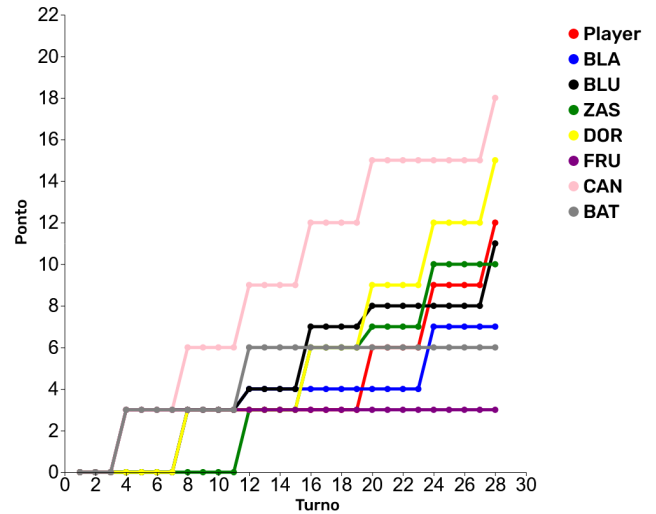


Fig. 5. Evolução de pontos em uma partida: uma vitória dá 3 pontos e um empate, 1 ponto.

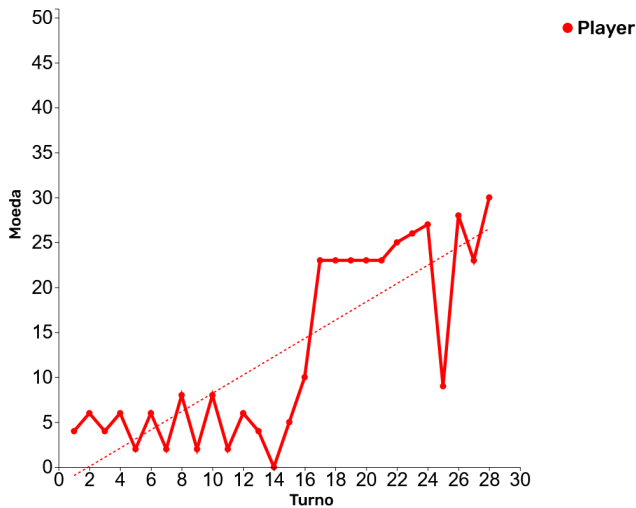


Fig. 4. Evolução do dinheiro gerado pelas cartas do jogador.

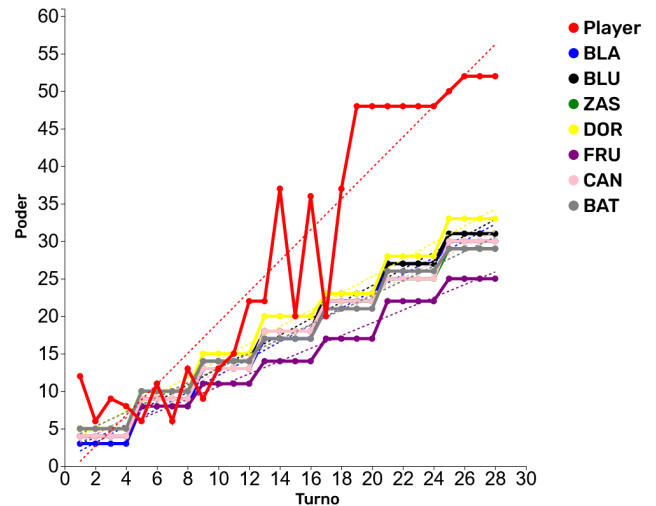


Fig. 6. Evolução do Poder de Ataque do Jogador (*Player*) e dos PNJs ao aumentar o Poder das cartas em 1 ponto de poder.

B. Controle do jogo pelo Poder das cartas

As curvas de evolução permitem ao *designer* visualizar o efeito de ajustes sutis na jogabilidade mesmo sem entrar em detalhes dos efeitos das cartas. Por exemplo, a Fig. 6 apresenta o cenário no qual o valor de poder de todas as cartas foi aumentado em 1, enquanto a Fig. 7 foi feita uma diminuição em 1. O efeito do aumento é mais acentuado a partir de dois terços da partida, que é quando já existem mais cartas novas adicionadas ao baralho. Para o caso da diminuição, o efeito é bem mais acentuado, pois o número de cartas jogadas a partir do meio da partida é maior.

C. Controle do jogo pelo Custo das Cartas

O custo das cartas influencia no quão rápido o baralho é alterado e, com isso, o quanto de poder ele consegue gerar ao longo da partida. A Fig. 8 apresenta o comportamento com

o crescimento mais constante e mais contido para o poder do jogador.

De forma análoga, ao relaxar os custos das cartas, diminuindo em 1 moeda (Fig. 9), conduziu a uma maior escalada no poder do jogador. Mas essa situação não é interessante, pois obrigaria a reforçar em muito a progressão dos PNJs para que o jogo apresente algum desafio e não se torne maçante, quebrando o *flow* [8]. Portanto, essa alteração foi descartada.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

O processo de desenvolvimento de jogos modernos de tabuleiro é complexo, principalmente para os jogos estratégicos. Há uma expectativa do mercado que o mesmo ofereça um bom conjunto de decisões, entre opções que sejam interessantes entre si, e que haja espaço de busca amplo o suficiente para

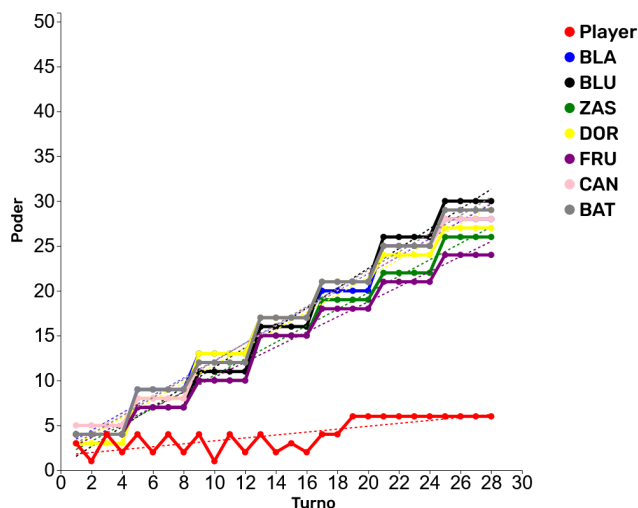


Fig. 7. Evolução do Poder de Ataque do Jogador (*Player*) e dos PNJs ao diminuir o Poder das cartas em 1 ponto de poder.

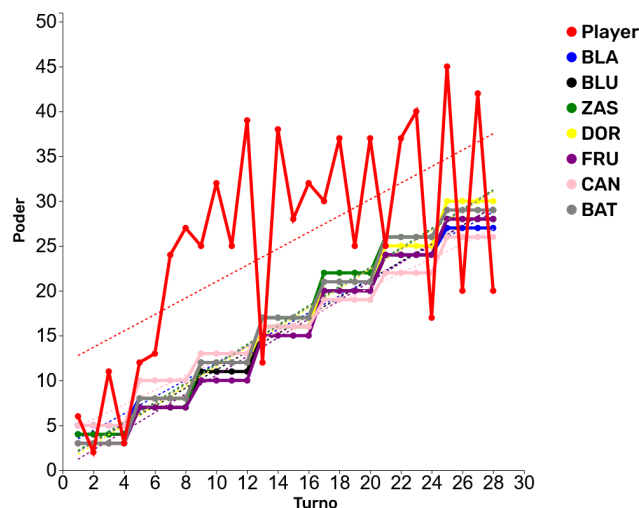


Fig. 9. Evolução do Poder de Ataque do Jogador (*Player*) e dos PNJs ao diminuir o Custo das cartas em 1 moeda.

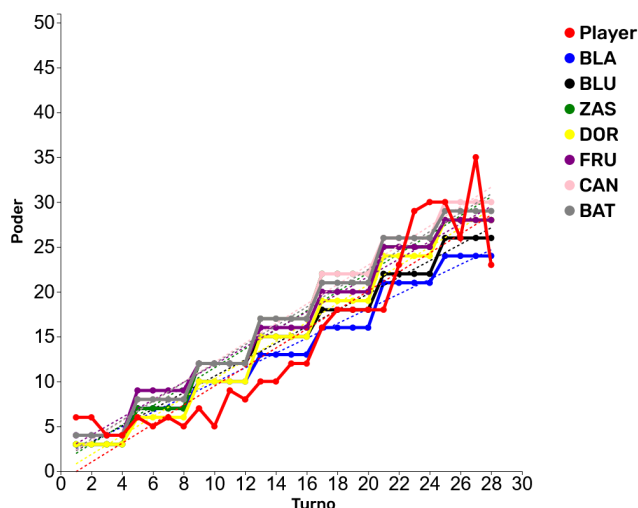


Fig. 8. Evolução do Poder de Ataque do Jogador (*Player*) e dos PNJs ao aumentar o Custo das cartas em 1 moeda.

que o jogador adapte seu estilo de jogo entre diversas partidas. Este trabalho explorou o uso de técnicas de desenvolvimento de software e simulações aplicadas na fase de projeto de um jogo moderno de tabuleiro. Um jogo protótipo de construção de baralhos é criado e a evolução de suas regras e componentes são regidas pela análise de partidas simuladas por agentes. Isso alivia a necessidade de jogadores humanos nas etapas iniciais de desenvolvimento, barateando e acelerando o processo de criação. Desta forma, foi possível observar as decisões de projeto diretamente nos dados coletados das simulações, com um grande ganho de tempo: uma partida com um humano pode durar de 30 a 40 minutos, porém as simulações duram menos de 2 minutos.

Como próximos passos, espera-se ampliar o detalhamento

da captação de dados, para realizar uma estimativa do poder das cartas em uma mão com base em sua sinergia. Hoje os dados completos dos turnos são coletados, mas ainda não é feita uma análise por tipo de carta, pois apenas a soma de poder e dinheiro são avaliadas. Desta forma, será possível decompor as cartas pelos seus efeitos individuais e isolar partidas e turnos com alta pontuação a fim de detectar estratégias dominantes.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer à Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da UFJF pelo apoio financeiro concedido a este projeto.

REFERÊNCIAS

- [1] S. Woods, *Eurogames: The design, culture and play of modern European board games*. McFarland, 2012.
- [2] BoardGameGeek, "Game Database," <https://boardgamegeek.com/browse/boardgame>, 2000.
- [3] J. Assunção, G. Pereira, J. Acosta, R. Vales, and L. Rossato, "Data mining 7 wonders, the board game," *Proceedings of SBGames*, pp. 583–586, 2019.
- [4] F. de Mesentier Silva, S. Lee, J. Togelius, and A. Nealen, "Ai-based playtesting of contemporary board games," in *Proceedings of the 12th International Conference on the Foundations of Digital Games*, 2017, pp. 1–10.
- [5] Y. Zhao, I. Borovikov, F. de Mesentier Silva, A. Beirami, J. Rupert, C. Somers, J. Harder, J. Kolen, J. Pinto, R. Pourabolghasem *et al.*, "Winning is not everything: Enhancing game development with intelligent agents," *IEEE Transactions on Games*, vol. 12, no. 2, pp. 199–212, 2020.
- [6] D. S. Araki and I. Knop, "Testes de software e simulações como ferramentas para game design," *Games na Graduação in Proceedings of SBGames*, 2020.
- [7] R. Hunicke, M. LeBlanc, and R. Zubek, "Mda: A formal approach to game design and game research," in *Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI*, vol. 4, no. 1, 2004, p. 1722.
- [8] M. Csikszentmihalyi, S. Abuhamdeh, J. Nakamura *et al.*, "Flow," 1990.