

# Game Design com foco em Interface: Influências do *design* iterativo com *storyboard* e prototipagem no desenvolvimento de jogos

BARBATO, Danilo Sartorelli<sup>1\*</sup>

BRAGA, Alexandre Santaella<sup>2</sup>

VITTORI, Karla<sup>1</sup>

UFABC - Universidade Federal do ABC, Pós-Graduação em Engenharia e Gestão da Inovação, Brasil<sup>1</sup>

PUC - SP, Brasil<sup>2</sup>

## RESUMO

Este artigo estuda o papel do *game design* focado em interface nas etapas de planejamento e desenvolvimento de jogos digitais para dispositivos móveis, com base no processo de criação do *serious game InnoTycoon*. A aplicação analisada é um jogo educacional com propósito de auxiliar o ensino de gestão de inovação através da simulação do desenvolvimento de novos produtos em estilo *Tycoon*. Assim, dois requisitos obrigatórios foram elencados com a relação às características da interface: i) ela deve ser intuitiva e eficiente para usuários de *smartphones* e *tablets*, devido ao fato da gestão de recursos, fator crítico ao jogo, exigir múltiplas ações do usuário e ii) ela deve atender diversos dispositivos móveis, para perfis tanto de jogadores quanto de não-jogadores, de forma a poder ser utilizada por qualquer tipo de usuário. O artigo documenta a concepção e o desenvolvimento do jogo proposto, realizados com o uso de técnicas de *design* iterativo com foco em interface. Deste modo, foram utilizados ciclos de documentação, fluxo de telas, *sketches*, *storyboarding* e prototipagem, desde as etapas iniciais do projeto. Conclui-se, com base no estudo de caso de *InnoTycoon*, que há grande relevância da documentação de *game design* e criação de *storyboards* e prototipagem para que a interface esteja centrada na experiência do usuário nas fases iniciais do desenvolvimento de um jogo. Isto proporciona a efetiva diminuição de quantidade de ajustes e redesenho nas etapas de desenvolvimento devido, principalmente, aos principais problemas de fluxo, interação e usabilidade já terem sido tratados nas fases de concepção de forma rápida e prática.

**Palavras-chave:** interface, prototipagem, *game design*, *storyboard*.

## 1 INTRODUÇÃO

O jogo *InnoTycoon* é um simulador educacional de gerenciamento de recursos para o desenvolvimento de novos produtos com aplicação de conceitos da gestão da inovação. Esses conceitos são explorados através da criação de múltiplos produtos, onde o jogador escolhe opções de concepção, desenvolvimento e comercialização, como tipos de inovação incremental ou radical e acompanha os resultados de suas estratégias.

Por se tratar de um jogo educacional com propósito de ser ferramenta de suporte à aprendizagem de técnicas de Gestão da Inovação, a aplicação considera requisitos obrigatórios presentes em todas as etapas de sua concepção e desenvolvimento.

O jogo foi idealizado para dispositivos móveis, com o intuito de aumentar a sua utilização. Ele possui mecânicas desenvolvidas para facilitar a correlação de técnicas de gestão de inovação e suas mensurações com uma simulação de eventos discretos, alimentada com diversas variações de ações simples do jogador, através das opções de criação de produtos. Com grande liberdade de escolha dentre as opções dada ao jogador, há retorno de múltiplos *feedbacks* que almejam geração de valor para criação de engajamento, além

de trabalhar com pequena competição interna através da limitação dos recursos e influência da concorrência de duas empresas geridas pela aplicação.

O planejamento foi direcionado, então, com grande foco na interface para criação de interações intuitivas e eficientes para *tablets* e *smartphones* em público-alvo que inclui pessoas sem costume de jogar nesses dispositivos.

Este artigo aponta, portanto, a concepção e desenvolvimento do protótipo do jogo *InnoTycoon* através de técnicas de *design* iterativo com uso sistemático de documentação, *storyboarding* e *paper prototype* com foco na interface do jogo, com registro da percepção da equipe envolvida.

A equipe de desenvolvimento do jogo *InnoTycoon* consiste de três pessoas envolvidas em todas as etapas de concepção e prototipagem, sendo um *game designer*, um programador e um *designer*.

O artigo está organizado como segue. A Seção 2 descreve os critérios de documentação e criação de mecânicas, seguida na Seção 3 com detalhamento das principais mecânicas do jogo. A seção 4 aponta o processo de *storyboarding* e prototipagem, seguida finalmente pela Seção 5, que apresenta as conclusões obtidas e os próximos passos a serem realizados na pesquisa.

## 2 DOCUMENTAÇÃO E CRIAÇÃO DE MECÂNICAS

A concepção da ideia do jogo partiu de *brainstormings* que definiram o *High Concept* [1], que é o conceito geral do jogo e, para *InnoTycoon*, é: *serious game* em estilo *Tycoon* para gestão da inovação no desenvolvimento de produtos. Logo após a definição do conceito, foi iniciada a documentação do jogo, seguindo o padrão de documento de *design* de jogo (*Game Design Document - GDD*) [2].

Dessa forma, três *GDDs* foram criados: i) o de uma página, para maior foco nos diferenciais do jogo sobre a concorrência e com pontos de relevância para o mercado [2]; ii) o de dez páginas, com esboço das concepções e mecânicas; e iii) *GDD* completo, que elabora e aprofunda todos os elementos anteriores com adição de elementos cabíveis ao estilo do jogo. Eles foram gerados desde as fases iniciais do desenvolvimento do jogo, para garantir maior uniformidade dos elementos idealizados e manter o foco educacional.

A estrutura do documento de *design* do jogo e todos os seus elementos são de extrema importância para o planejamento inicial do jogo. Estes elementos constituem: i) o roteiro; ii) o *level design*; iii) os controles; iv) a tecnologia utilizada; v) o conteúdo das telas; vi) a câmera; vii) o *HUD* (*Heads-Up Display*); viii) as músicas, caso sejam utilizadas; ix) as métricas; x) as habilidades do jogador; xi) a pontuação do jogador; xii) a visão do mundo e xiii) as mecânicas de jogo. Alguns destes itens não são o foco do jogo, como o roteiro para *Tycoon*, mas são importantes porque compõem as definições de identidade digital do jogo e público-alvo.

Mesmo possuindo um alto nível descritivo, o documento de *design* gerado não possui alguns elementos, que constituem a

---

\*e-mail: danilo.barbato@ufabc.edu.br

estrutura lógica das mecânicas, com descrição de: i) requisitos técnicos; ii) constantes de balanceamento e iii) variáveis de funcionamento entre mecânicas. Eles foram listados em um documento específico, direcionado para a área de programação.

As mecânicas de jogo desenvolvidas consideram a criação de um ambiente propício ao *free play* [3], ou seja, idealizam a criação de um ambiente que permite a livre movimentação do jogador dentro da estrutura rígida de regras, limitações e objetivos, podendo este seguir ou quebrar essas barreiras.

Dessa forma, o jogo permite que estudos sejam feitos sem seus requisitos básicos, ou que produtos com opções apenas de concepção tenham foco somente em desenvolvimento. Todas as variações das ações dos jogadores são calculadas e retornam diferentes *feedbacks*, através da quantidade de passos para as fases de criação e venda de produtos, receitas, custos e nota.

A concepção do jogo segundo Tracy Fullerton [4], portanto, foca em seis elementos formais: i) o jogador; ii) as regras; iii) o objetivo; iv) os procedimentos; v) os recursos e vi) o resultado. Porém, na visão de Jesper Juul [5], há acréscimo de elementos ligados ao resultado do jogo como: i) resultados variáveis, em função das escolhas do jogador; ii) valores associados; iii) o esforço do jogador; iv) ligação entre o jogador e o valor do resultado por ele obtido e v) consequências negociáveis.

O objetivo principal deste jogo é, então, propiciar a inteligência criativa do jogador, de forma que ele possa experimentar e verificar os múltiplos resultados possíveis de suas ações. Estes resultados são medidos tanto em custo, como através de nota e elementos gráficos apresentados no cenário.

O foco educacional, através de comparação de *frameworks*, identificou possível maior eficácia do jogo como suporte aos conceitos de gestão de inovação apresentados em aula, de forma que a aplicação sirva como ambiente de testes seguro para a prática dos conteúdos já apresentados [6].

Um alto nível de abstração foi escolhido para a modelagem conceitual da simulação, para facilitar as ações e experimentações dos jogadores. O objetivo foi potencializar seus resultados e simplificar seus conceitos, de forma a evitar conflitos com possíveis resultados da vida real [7].

## 2.1 Principais Mecânicas de jogo

As principais mecânicas para o jogador desenvolvidas estão relacionadas com o balanceamento de: i) fluxo de caixa; ii) produtos; iii) estudos e iv) gestão de pessoas e equipamentos. Além disso, o jogo considera a competição com a concorrência.

O controle de fluxo de caixa é a mecânica mais simples e principal do jogo, que exige manutenção de caixa positivo para evitar a condição de derrota com quebra de caixa.

A parte do jogo relacionada com o produto desenvolvido possui uma listagem simples, que exhibe: i) os produtos criados; ii) seu estado atual de criação para os ativos ou lucro e iii) a nota para os produtos completos. A sua criação possui múltiplas etapas com escolha de nome do produto gerado e divisão de dedicação entre três etapas: i) concepção; ii) desenvolvimento e iii) comercialização. Além disso, existem opções selecionáveis para cada uma dessas etapas, conforme Figura 1 abaixo.

Nome / Foco	Concepção	Desenvolvimento	Comercialização	Finalizar
Imitação de Produto		+1000/dia		<input checked="" type="checkbox"/>
Inovação Incremental		+3000/dia		<input type="checkbox"/>
Inovação Arquitetural		+3000/dia		<input checked="" type="checkbox"/>
Inovação Radical		+5000/dia		<input type="checkbox"/>
Mudança Organizacional		+5000/dia		<input type="checkbox"/>

Figura 1: Opções de criação de produtos

Por fim, há uma tela de confirmação das escolhas realizadas. As opções avançadas são desbloqueadas apenas após os cálculos sobre o número de passos e custo por período do processo, decorrente das ações selecionadas.

Os estudos também possuem uma lista simples, com o estado dos ativos ou ação desbloqueada para os produtos concluídos. A escolha do estudo a ser realizado funciona como uma lista simples, contendo o custo e o período específico para cada produto desenvolvido. Não há requisitos para a definição de qual produto estudar.

A gestão de pessoas e equipamentos é bloqueada até o estágio avançado no jogo e permite a troca de sala (e cenário), contratação de funcionários e equipamentos. Todas as ações influenciam o número de passos, o paralelismo de estudos e o lucro dos produtos, além do custo por período considerado.

Em relação à programação, o jogo está sendo desenvolvido em motor de jogos *Unity 3D*, em linguagem de programação *C#*, seguindo as melhores práticas para a geração da documentação oficial. O projeto é versionado online, através do *GitHub*. Os fechamentos de *builds* de testes são feitos para o sistema operacional *Android* e rodados em *smartphones* e *tablets*.

O escopo técnico possui persistência única, com gravação de forma serializada em formato *XML* no disco do aparelho móvel. Isto possibilita que apenas uma partida seja salva, para continuar posteriormente, com possibilidade de ser sobrescrita para novos jogos.

O fluxo principal do jogo ocorre no avanço de período onde são realizados todos os cálculos, o condicional de derrota, o salvamento de jogo e as chamadas para renderização. Este avanço ocorre através do toque no botão de seta para direita no canto superior direita, ilustrado na Figura 2, próximo do elemento gráfico de calendário que exhibe o dia atual na partida.



Figura 2: Tela principal do protótipo do jogo InnoTycoon

Além das variáveis de cálculo da quantidade de passos de cada etapa, avanço entre etapas, custo por período, lucro e nota, também foram consideradas constantes para cada item, além de fator de sorte e multiplicador base, para facilitar o balanceamento do jogo durante os testes de *gameplay*.

A nota e o retorno financeiro obtidos pelo jogador, ao final do jogo, consideram: i) todas as opções escolhidas para a criação de um produto; ii) o fator de sorte; iii) a repetição de produtos já criados pelo próprio jogador ou pelos dois concorrentes (controlados pelo jogo).

## 3 STORYBOARDING E PROTOTIPAGEM

O planejamento em detalhe da interface nas etapas iniciais do desenvolvimento de um jogo auxilia no *game design*. Isto porque ela induz à tomada de decisão já no início do processo, além de trazer à tona complexidade e itens importantes que não seriam considerados até as etapas finais do desenvolvimento [8]. Desta forma, o *design* do jogo pode ser alterado com base nessas

considerações. Com esse detalhamento e sua aprovação, é possível diminuir o tempo perdido com trabalho desperdiçado [8].

Para Schell [9], o *game design* é criado através de testes cíclicos e formais através do uso de protótipos, sendo que todo protótipo deve ser concebido para responder ao mínimo uma questão, portanto, as problemáticas idealizadas no planejamento devem ser claras, pois caso contrário, o protótipo é um grande risco de perda de tempo e esforço.

Não há necessidade do uso de meios digitais para a prototipagem, pois a prioridade são os testes das mecânicas [9]. O uso de *paper prototype* agiliza o processo e atinge, muitas vezes, o mesmo *gameplay*, principalmente para jogos baseados em turnos.

O *storyboard* é um método responsável pela fase de inicialização do *design* que serve para disciplinar e compreender os elementos de *design*. Esse método utiliza de *sketches* organizados em sequência [10]. O *storyboard* permite um processo criativo através de experimentos sobre como podem ser apresentadas as lições de forma sistemática, sendo um rascunho para o protótipo [10].

Ainda nas primeiras fases de concepção de *InnoTycoon*, foram criados os primeiros *sketches* das telas, rascunhos e esboços de conceitos gerais [10], geradas inicialmente em papel, para a idealização da interface básica do jogo. Como ainda não havia fluxograma do jogo ou gráfico de fluxo de telas, poucas opções e mecânicas estavam consolidadas. Assim, as primeiras telas consistiam de listas de opções temporárias para divisão de *grid* e posicionamento em tela com redesenho constante.

Esse *sketch* de interface auxiliou na concepção da hierarquia básica de interações do usuário, como também na idealização das mecânicas principais, mesmo que ainda não detalhadas. Com isso, foi iniciado o *storyboard*, onde todos os elementos gráficos foram recortados em papel para montagem das telas. Foram realizados testes de fluxos de interação com ajustes imediatos, através do simples reposicionamento desses objetos.

A versão final do *storyboard* consistiu de 117 telas. Partiu-se do menu principal; em seguida, considerou-se a criação de um novo produto, seu fluxo de desenvolvimento completo, estudo e criação de um segundo produto.

Durante esse processo, com o avanço de tela a cada interação do jogador, foram identificadas diversas lacunas de *feedback* ao usuário de forma clara. Um exemplo foi a ausência de *feedback* após o término da criação do produto, que culminou na funcionalidade de atribuição de uma nota ao produto e na necessidade de um *menu* do tipo *pop-up* para avisos do jogo.

A usabilidade também foi testada. Foi identificada um uso elevado de cliques para executar ações, como a verificação do estado do produto criado, que constituiu uma ação recorrente na partida. Com isso, o *menu* que exibiria um *sub-menu* de opções foi substituído pelo botão 'Produtos', que em único clique exibe a listagem dos produtos com seus estados. Além disso, ainda nesta tela, há a opção de criação de novos produtos em botão específico.

A alta quantidade de telas fez com que essa fase demorasse mais do que o desenvolvimento do *sketch* simples.

Porém, devido as facilidades para ajustes, diversas problemáticas e mecânicas puderam ser testadas e ajustadas de forma ágil, com demonstração gráfica através da sequência de fotos, para aprovação.

Apesar de não mensurável, é digno de nota o tempo de desenvolvimento que foi salvo devido às aprovações e testes com base em experiências de *gameplays*, mesmo que esses tenham sido realizados com o público-alvo do jogo.

Com isso, é possível perceber poucas alterações entre a interface e o *storyboard* que a gerou, como pode ser visto na Figura 3.

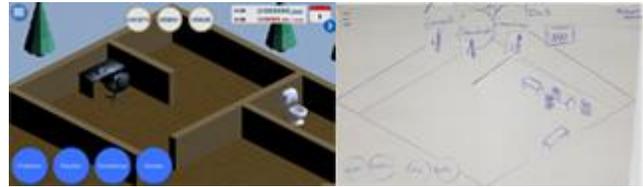


Figura 3: Comparação entre protótipo e storyboard em papel

O fluxo para cada prototipagem realizada seguiu o conceito de *design* iterativo [3, 9], qual seja: i) *brainstorming* de soluções; ii) escolha da solução, com listagem dos seus riscos; iii) protótipos para mitigar seus riscos e iv) testes. Este *design* foca em *playtesting* e prototipagem e pode ser descrito como um processo cíclico com alternância entre prototipagem, testes do jogo, avaliação e refinamento. Assim, o *design* iterativo é descrito como um método no qual as decisões de *design* são feitas com base na experiência de jogar um jogo, enquanto ele está em desenvolvimento [3].

Para o desenvolvimento de protótipos para o *InnoTycoon*, o desenvolvimento da interface de jogo já estava em fase adiantada, devido aos testes realizados inicialmente em papel. Porém, foi através desta prototipagem em motor de jogos e de testes em aparelhos móveis que o tamanho dos botões, áreas de cliques e legibilidade foram realmente verificados.

Como resultado, os tamanhos de fontes dos valores de capital e custo foram aumentados. Também foi necessário aumentar todos os botões de ação e suas áreas de clique, assim como os botões de barras de volume e de outros *sliders*, pois o toque (*touch*) em telas cobria alguns botões e seus *feedbacks* gráficos.

Um *HUD* pode ser definido como a interface com informação exibida em tela, enquanto o jogo está em progresso [8]. Ao contrário de toda a interface, para o *HUD* não é necessário um gráfico de fluxo de telas, mas muita organização. Mesmo muito bem planejado, o *HUD* tende a mudar durante a evolução das mecânicas e dos testes de *gameplay*. Isto porque pode haver a necessidade de algumas informações não antecipadas ou até mesmo remoções, por confusão com dados. Assim, é recomendado esboçar o *HUD* desde o início do planejamento, porém mantendo sua flexibilidade através de possíveis mudanças [8].

Os *HUDs* devem ocupar o mínimo de espaço possível, inclusive com inserção de elementos no próprio jogo, para limitar a quantidade de informações na interface. Porém, mesmo que o direcionamento seja o menor espaço possível, a legibilidade das informações é a prioridade. Por isso, é importante limitar a quantidade de informações realmente relevantes ao jogador [8].

Em *InnoTycoon*, o *HUD* evoluiu das fases de testes para um modelo não interativo com visualização clara do estado de desenvolvimento do produto em cada etapa. Isto foi realizado através de uma barra de progressão radial e dos valores de capital e custo ou receita em posição de destaque, conforme Figura 4.



Figura 4: HUD com barra de progresso radial, valor de capital / custo e dias de jogo com botão de avanço de período.

Ainda nesta figura, verifica-se que o controle de período se mantém fixo no canto superior direito da tela, com exibição da data atual em formato de calendário e com um botão de avanço de período, que controla o fluxo da atualização e da gravação das ações do jogador.

De forma complementar, Garone et al [11] defendem a consideração do *design* da informação no planejamento e

prototipagem de jogos, considerando que otimizar o processo de comunicação é objetivo principal do *design* da informação. Para estes autores, a interface é de extrema importância para comunicar ao jogador sobre o que está ocorrendo no jogo e o *HUD* deve oferecer retorno ao jogador sobre suas ações de forma simplificada, objetiva e direta [11].

No jogo desenvolvido, para a remoção de informações da interface, há um extenso uso de *menus* do tipo *pop-up*, para confirmações de ações, evitando frustrações com erros de cliques. Também estão disponíveis avisos, como o *feedback* de conclusão de produtos com nota, valor de receita adquirida e frases de críticas e dicas ao jogador, conforme Figura 5 que indica a finalização de estudo com apenas uma opção de confirmação.

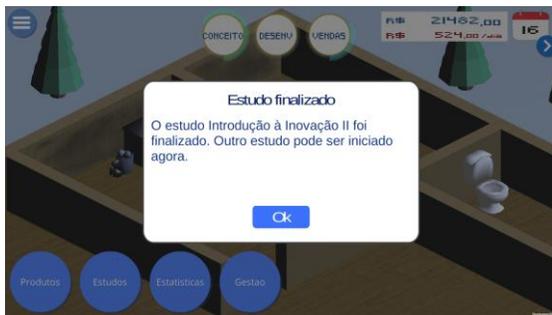


Figura 5: Pop-up menu informando finalização de estudo

O uso de *menus* do tipo *pop-up* é indicado para exibição de conteúdos específicos e dicas, de forma a não poluir a interface e *HUDs*, além de permitirem a consulta e possibilitarem confirmação de ações, quando necessários [8].

#### 4 CONCLUSÃO

A sistemática para documentação e prototipagem em papel e em motor de jogos, utilizada nesta pesquisa, resultou em uma rápida evolução da interface durante os primeiros estágios de planejamento. E, com base nos avanços da interface e com o surgimento do fluxo de telas, grande parte das mecânicas principais foi definida e aprovada ainda nos estágios iniciais.

Pontos com falta de *feedback* foram identificados com o *storyboard*, o que também auxiliou na simplificação dos botões interativos. Isto possibilitou também a disponibilização de quatro botões de ação principal, além do avanço de turno.

A prototipagem em motor de jogos levou a elementos não interativos do *HUD* que focam exclusivamente na exibição gráfica constante dos elementos principais ao jogador como: capital, custo/lucro e período. Além disso, foram inseridas barras de progresso radial de cada etapa de desenvolvimento de um produto, com poucos ajustes nos elementos de interface definidos anteriormente.

Com os resultados obtidos, conclui-se que é de extrema ajuda ao processo de *game design* o uso sistemático de documentação, *storyboarding* e *paper prototype* com *design* iterativo, com foco na interface do jogo.

Ficou evidenciado para a equipe envolvida que esses métodos para a criação de interface possibilitam rápidos avanços e aprovações já nas etapas iniciais, minimizando as possibilidades de erros no desenvolvimento.

A utilização do fluxo iterativo possibilitou a rápida evolução do projeto com base em testes e experiências que seguiram a priorização de pontos críticos ao desenvolvimento do jogo. Além disso, este fluxo permitiu realizar testes de legibilidade e usabilidade nos dispositivos móveis, considerando os fluxos de aprendizagem para conteúdos educacionais através do *paper prototype*.

Com base na percepção dos desenvolvedores, o estudo é exploratório e indica o aprofundamento do uso desse conjunto de técnicas para a generalização dessas contribuições.

O objetivo do jogo apresentado é atuar como ferramenta de suporte aos conceitos de gestão de inovação apresentados em aula, de forma que a aplicação sirva como ambiente de testes seguro para a prática dos conteúdos já apresentados.

#### REFERÊNCIAS

- [1] SCHUYTEMA, Paul. Design de Games: Uma abordagem prática. São Paulo: Editora Cengage Learning, 2011.
- [2] ROGERS, Scott. Level Up - Um guia para o design de grandes jogos. São Paulo: Editora Blucher, 2013.
- [3] SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. Rules of Play: Game Design Fundamentals. Cambridge: MIT Press, 2004
- [4] FULLERTON, Tracy. Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games. Elsevier. 2a Edição. 2008.
- [5] JUUL, Jesper. The Game, the Player, the World: Looking for a Heart of Gameness. Level Up: Digital Games Research Conference Proceedings. Páginas 30-45. Utrecht: Utrecht University, 2003.
- [6] ALVES, Flora. Gamification: Como criar experiências de aprendizagem engajadoras. Um Guia Completo: do conceito à prática. DVS Editora, 2a Edição, São Paulo: 2015.
- [7] ROBINSON, Stewart. Tutorial: Choosing what to Model. Conceptual Modeling for Simulation. Proceedings of the 2012 Winter Simulation Conference, IEEE, Piscataway, NJ, pp. 1909-1920. 2012.
- [8] FOX, Brent. Game Interface Design. Boston: Thomson Course Technology PTR, 2005.
- [9] SCHELL, Jesse. The Art of Game Design: A Book of Lenses. Burlington: Morgan Kaufmann Publishers, 2008.
- [10] JONES, Ian. Storyboarding: A method for bootstrapping the design of computer-based educational tasks. Computers & Education 51, Elsevier, páginas 1353-1364, 2008.
- [11] GARONE, Priscilla; PISKE, Willi Jr.; POUBEL, Ana Elisa Pereira. O Design da informação no design de jogos: um estudo de aplicação no desenvolvimento de interfaces. São Paulo: SBC - Proceedings of SBGames 2013, Art & Design Track, 2013.