

Desenvolvimento e Análise de Desempenho de Um Modelo de *Game Design* Para Uma Aplicação Web de Ajuda a Mobilidade Urbana

Rodrigo Baia Castro^{1*} Diego Peres Silva Lima¹ Marcell A. A. Mesquita²

Leonardo de Sousa Ramos¹ Adailton Magalhães Lima¹

Universidade Federal do Pará, Faculdade de Computação, Brasil¹

Centro Universitário do Estado do Pará, Graduação em Ciência da Computação, Brasil²

RESUMO

Game design consiste no ato de aplicar mecanismos de jogos, tais como a definição de propósito, desafios entre outras características em sistemas que não possuam um contexto de jogo. A técnica tem se mostrado promissora associada à ampliação no uso de serviços, contudo ainda há pouco conhecimento a respeito dos métodos de *game design*, circunstâncias e resultados obtidos a partir de sua implementação. Portanto, este trabalho teve como proposta desenvolver plano e analisar a aceitação dos usuários em relação a presença de mecanismos de *game design* em aplicações web. O plano foi desenvolvido a partir de pesquisa bibliográfica e técnica de brainstorming. Questionário foi aplicado aos usuários da aplicação web para analisar a aceitação da presença de mecanismos de tais mecanismos. Métricas foram definidas, implementadas na aplicação web Rota Urbana e acompanhadas no período de 43 dias antes e após a aplicação dos mecanismos de *game design*. Em nossa proposta, optamos pela inclusão de pontos na realização de ações, tabela de pontos (ranking), aquisição de insígnias como recompensa pela realização de ações específicas e a classificação dos usuários em níveis. Grande parte dos usuários questionados demonstraram interesse por algum mecanismo de *game design*. A análise das métricas apontam para importantes alterações no comportamento dos usuários após a inclusão de tais mecanismos, contudo há a necessidade de estudos, em longo prazo, para a obtenção de resultados mais elaborados a respeito do desempenho da proposta de *game design*.

Palavras chave: Game design, Rota Urbana, Mobilidade Urbana

1 INTRODUÇÃO

A *game design* consiste no ato de aplicar mecanismos de jogos, tais como a definição de propósito, desafios, recompensas entre outras características em sistemas que não possuam um contexto de jogo[1]. Envolve a adição de presentes, medalhas, busca por status e demais ações que possam tornar determinada atividade mais divertida[2]. É uma abordagem psicológica baseada na motivação e busca de contribuição ativa de um público alvo para o alcance dos resultados necessários [3].

Algumas aplicações web tem se destacado pela qualidade e rapidez de atualização de seus bancos de dados, que em muitos casos, disponibilizam dados até mais acurados do que aqueles fornecidos por órgãos oficiais. Tal atualização é resultado da presença de mecanismos de *game design* e do processo denominado de *crowdsourcing*, que permite a colaboração de duas

ou mais pessoas para o alcance de um objeto em comum. O *crowdsourcing* é uma forte tendência e tem influenciado positivamente na produção, edição e uso de aplicações web [4].

O serviço oferecido pela aplicação web Rota Urbana é um exemplo de *crowdsourcing*. Diferentemente de outras plataformas que atualizam seus dados a partir de reuniões realizadas diretamente com o órgão gestor, esta aplicação web trabalha totalmente de forma colaborativa, a qual os usuários contribuem com a formação e atualização do banco de dados. A aplicação web tem contribuído com a mobilidade urbana, tornando-se importante ferramenta para aqueles que precisam se locomover nas regiões metropolitanas. Contudo, promover a colaboração tem sido um dos desafios a serem enfrentados, já que nem todos os usuários são voluntários no processo de formação e atualização do banco de dados. Portanto, este trabalho teve como proposta desenvolver e implementar modelo de game design, bem como analisar o contexto de utilização da aplicação web Rota Urbana em diferentes cenários. Para isto, desenvolvemos uma pesquisa sobre aplicações web com relevante desempenho no contexto de uso do *crowdsourcing* e mecanismos de gamedesign, questionamos os usuários da aplicação web a respeito da motivação para uso de aplicações com geolocalização e analisamos o comportamento dos usuários, antes e após a implementação de uma proposta de game design.

2 APLICAÇÃO WEB ROTA URBANA

É uma plataforma desenvolvida em Java para Web (JSF, Primefaces e JPA) que permite a seus usuários criarem e compartilhar rotas diferentes, que podem ser usadas desde o transporte público, até turismo e passeios. A aplicação é compatível com clientes nas plataformas Android e iOS, já mapeou grande parte das rotas da capital do estado do Pará e pretende expandir este serviço para outras capitais brasileiras (figura 1).

A aplicação web Rota Urbana está em fase de desenvolvimento, e atualmente, limita-se ao fornecimento de serviços para a mobilidade urbana. A aplicação web é eficiente, porém necessita de estratégias que mantenham os clientes fiéis e reproduzam boas informações sobre o produto da aplicação. Além disso, o sistema de *crowdsourcing* necessita de adaptações que motivem a maior participação dos usuários na coleta dos dados para se ter uma maior frequência e garantir a atualização do conteúdo.

3 PROPOSTA DE GAME DESIGN

3.1 METODOLOGIA SEGUIDA

*email: rodrigocastro7@yahoo.com.br

Nossa pesquisa foi realizada em 4 etapas. A primeira delas representada pela realização de método utilizado para a seleção de mecanismos de *gamedesign*. A segunda parte é representada pela pesquisa a respeito das preferências dos usuários e suas motivações no contexto de utilização de aplicações web. Na terceira parte, foram definidas métricas e inserida na aplicação web Rota Urbana codificação para acompanhamento do comportamento dos usuários nesta plataforma. Etapa que permitiu a realização da quarta fase, que constitui a análise do comportamento dos usuários em dois cenários (antes e após a inclusão de mecanismos de *gamedesign*) na aplicação web Rota Urbana.

3.1.1 Primeira etapa - Definição dos Mecanismos de Game Design

Esta etapa contou com a participação de profissionais com experiência na área de gamificação de sites para o desenvolvimento e seleção de ideias a respeito de mecanismos de *game design*. Nesta etapa, foram levantadas ideias a respeito de *game design* e analisados possíveis impactos destas no engajamento de usuários. Também foi realizada pesquisa bibliográfica a respeito das funcionalidades mais aceitas em projetos gamificados.

Para a definição dos mecanismos de *game design*, analisamos a forma como os usuários interagem com a aplicação Rota Urbana, bem como discutimos as formas de alcance dos objetivos do negócio. Também foi levado em consideração as limitações da plataforma e as possibilidades e flexibilidade oferecidas por suas funções. Como resultado, geramos um conjunto de mecanismos com características importantes para o bom desempenho da aplicação.

3.1.2 SEGUNDA ETAPA - APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

O documento foi aplicado para usuários da aplicação com a finalidade de extração de informações e análise das preferências, uso de jogos eletrônicos e características de *game design* mais aceitas no uso de aplicações web. O questionário continha 5 questões optativas obrigatórias e uma discursiva de caráter opcional. Este foi desenvolvido e aplicado através da ferramenta *Google Formulários*.

3.1.3 TERCEIRA ETAPA - DEFINIÇÃO DE MÉTRICAS E IMPLEMENTAÇÃO DE MECANISMOS DE GAME DESIGN

Para o teste, selecionamos e implementamos mecanismos de *Game Design* que possibilitaram a comparação do comportamento dos usuários em duas circunstâncias (antes e após o *game design*).

O registro das métricas aconteceu no período de 4 de fevereiro de 2016 à 18 de março de 2016 (antes o *game design*), e também no período de 19 de março de 2016 à 30 de abril de 2016, após a divulgação das regras de gamificação implementadas no sistema, totalizando 41 dias para cada circunstância.

A interação do usuário com o sistema foi analisada a partir do acompanhamento do engajamento, tempo dispensado para as

atividades e objetivo alcançado pelo usuário (tabela1) (Vianna et al, 2013). As métricas selecionadas são apresentadas a seguir:

Tabela 1: métricas analisadas nesta pesquisa.

TIPO	MÉTRICAS
Engajamento despertado	Número de usuários e quantidade de ações
	Índice de reincidência ao jogo (Quanto usuários retornam por período)
Tempo dispensado à atividade	Frequência de visitas à plataforma (Número de vezes em que o usuário acessa por período)
Objetivo alcançado	Número de participantes ativos(executou login)
	Índices de aumento da produtividade (número de novas rotas e paradas)

3.1.4 QUARTA ETAPA - ANÁLISE DOS DADOS

A última etapa da pesquisa consistiu na análise dos resultados obtidos nas etapas anteriores. Nesta, foi verificada as preferências dos usuários a partir do questionário aplicado. Também foi comparado o comportamento dos usuários antes e após a implementação dos mecanismos de gamificação, que deu origem aos nossos resultados.

3.2 REGRAS/ PROJETO DE GAMIFICAÇÃO

3.2.1 IMPLEMENTAÇÃO FEITA

Adicionamos os seguintes mecanismos de *game design* na aplicação web Rota Urbana: inclusão de pontos na realização de ações; tabela de pontos (ranking); aquisição de insígnias como recompensa pela realização de ações específicas e a classificação dos usuários em níveis (status) (Figura 1).

Colocação	Nome	Total de Pontos	Nível	Insignia 1	Insignia 2	Insignia 3	Insignia 4
1.	Lucas Macedo Nijosa	1138	Supremo				
2.	Alan	1088	Supremo				
3.	Wendel	799	Supremo				
4.	Yuri Marinho	528	Supremo				
5.	Rafael da Silva	187	Moderado				
6.	Wilson Busiogo	167	Moderado				
7.	Eduardo Lopes	167	Moderado				
8.	Daivith	160	Moderado				
9.	Ze Beto	147	Moderado				
10.	Luis sadeck	145	Moderado				

Figura 1: Tela de apresentação dos mecanismos de *game design* inseridos na aplicação Rota Urbana.

Foi adicionado “1 ponto” no perfil do usuário que realizasse ações como: *login no sistema*, *cadastrar rota*, *cadastrar parada*, *editar parada* e *visualizar rota*. No caso em que a ação for *visualizar rota*, o ponto foi destinado ao criador da rota. Também computamos o número de usuários executando ações no sistema.

Insígnias foram distribuídas com o intuito de direcionar o comportamento dos usuários para a realização de tarefas específicas. A figura 2 apresenta a pontuação necessária para a aquisição de cada insígnia.



Figura 2: Insígnias fornecidas de acordo com a execução das ações na plataforma.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 RESULTADO DOS QUESTIONÁRIOS

Obtivemos resposta de 69 usuários, quanto a suas preferências e uso de jogos eletrônicos no cotidiano. Mais de 90% dos usuários informaram que já utilizaram alguma aplicação com este recurso.

Conforme ilustrado na Figura 3, os usuários indicaram grande disposição na utilização de jogos eletrônicos, já que 71% dos questionados informaram a utilização de jogos de forma esporádica. Contudo, houve diferenças nos níveis de utilização dos jogos, na qual mais da metade dos usuários afirmaram que jogam pelo menos 3 vezes na semana.

As funcionalidades da aplicação web Rota Urbana são reconhecidas pelos usuários quanto sua importância para a mobilidade urbana, uma vez que a opção *informar rota de ônibus e suas paradas* foi defendida pelos usuários como a funcionalidade mais importante. Contudo, parcela considerável destes entende que informar situação de congestionamentos e acidentes de trânsito merecem mais destaques.

No aspecto *game design*, o destaque foi para o item *interação entre usuários*, pois grande parte dos usuários considera mais divertida a possibilidade de troca de mensagens com outros

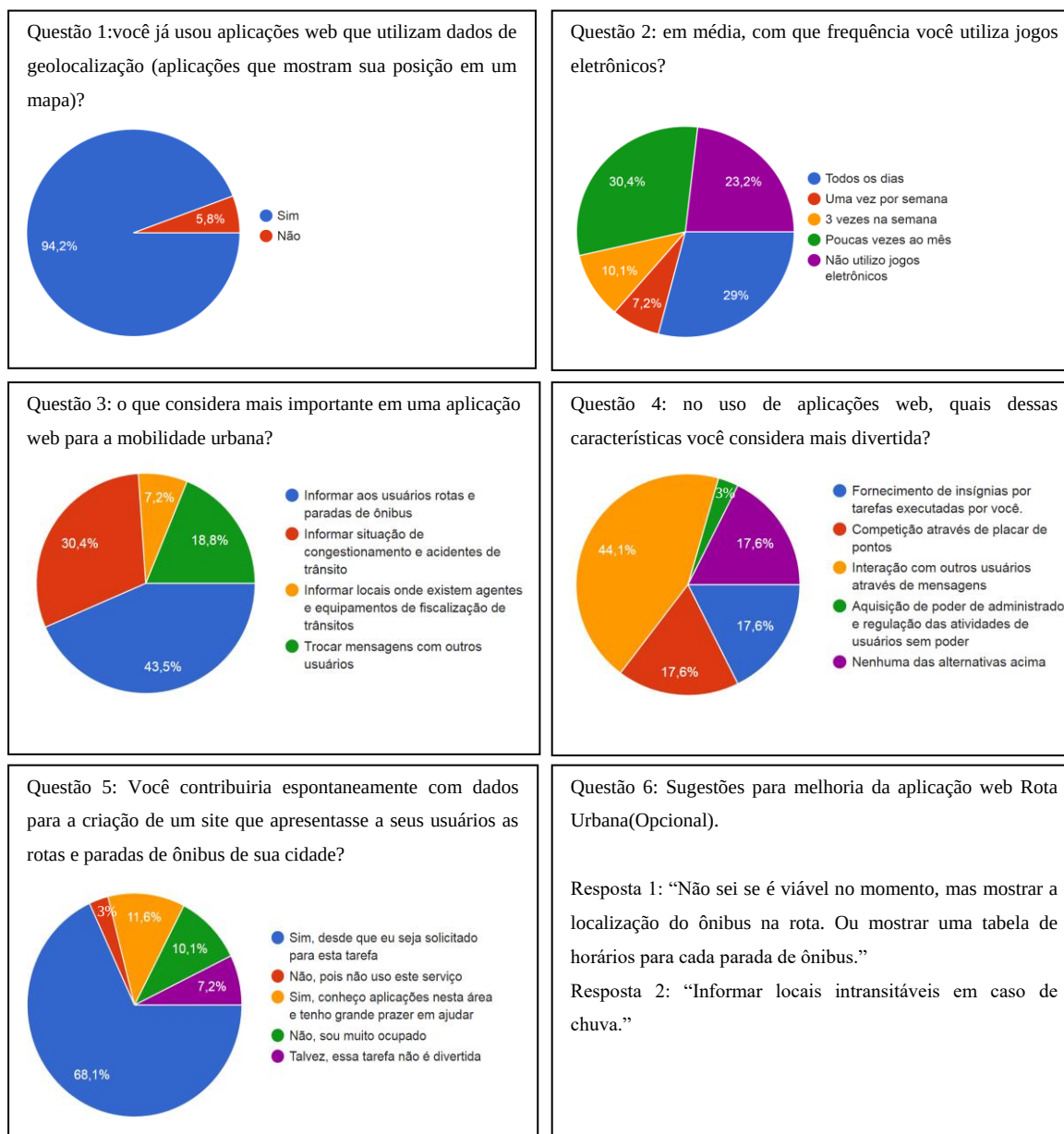


Figura 3: Resultados do questionário aplicado aos usuários do aplicativo

usuários. Contudo, parcela importante dos participantes não demonstraram interesse em nenhuma das características de *game design* apresentadas, o que remete a necessidades de novas pesquisas que informem as afinidades destes grupos.

No contexto de uso de *crowdsourcing*, também tivemos uma boa resposta dos usuários. Em torno de 97% dos usuários apresentaram alguma disposição em ajudar com informações para a criação de um banco de dados de apoio a mobilidade urbana. Contudo, de forma geral, os usuários demonstraram a necessidade de métodos de persuasão para que realizassem as ações. Apenas 11,6% afirmaram que contribuiriam de forma espontânea.

Sugestões foram fornecidas pelos usuários com o intuito de contribuir com o desempenho da aplicação. Dentre estas a implantação de uma lista de horários as quais os ônibus passam pelas paradas e a inclusão de alguma função que aponte os locais que se tornam intransitáveis após a chuva. Demanda que pode ser bastante útil quando se trata da região de Belém.

4.2 ANÁLISE DO DESEMPENHO DA GAMIFICAÇÃO IMPLEMENTADA

De forma geral, a implementação das características de *game design* do nosso plano apontaram alguma influência sobre o comportamento dos usuários. O número de ações realizadas pelos usuários, antes (40 ações) e depois (41 ações) do *game design* foram aproximados, porém com diferenças na quantidade de usuários implementando ações e na forma como estes ofereceram sua contribuição. As ações de *criar rotas* e *criar paradas* tiveram maiores valores após o *game design*, o que influenciou positivamente o alcance do objetivo do negócio, pois tratam-se de ações importantes que pouco eram executadas. Tais resultados podem representar uma adequação do comportamento dos usuários que foram persuadidos pela pontuação oferecida na realização destas ações.

O engajamento dos usuários melhorou após a gamificação. Enquanto que, antes do *game design* apenas um usuário realizou a maior parte das ações registradas nesta etapa, após a inclusão destes mecanismos as ações foram mais bem distribuídas para um número maior de usuários (6 usuários), demonstrando interesse de maior número de pessoas na realização de variadas ações. Já a reincidência de usuários à plataforma parece não ter sido influenciada pela gamificação, uma vez que apenas um usuário permaneceu executando ações na plataforma após a gamificação.

Também houve melhorias no tempo dispensado a aplicação. A média de logins por usuário teve leve aumento após a implantação da gamificação (Antes=1,58 /Depois=2,6).

Tratando-se de objetivo alcançado (produtividade e participantes ativos), também não ficou claro melhorias, já que os objetivos alcançados antes e depois do *game design* foram aproximados. Produtividade (antes=40/depois=41), participantes ativos (antes=12/depois=12).

Apesar de um planejamento cuidadoso, é possível que os resultados de um plano de *game design* não saiam conforme o esperado. A falta de engajamento em curto prazo é uma realidade em muitos casos de inclusão de mecanismos de *game design*. Isto, porque é necessário tempo para que usuários percebam a existência desta iniciativa ou mesmo para que consigam se adaptar as atualizações [2]. Nos casos em que um pequeno grupo de pessoas tenham sido motivados, como em nosso experimento, o ideal é tentar identificar o grupo e persuadi-los a disseminar o comportamento de jogador [2]. Muitas vezes o que basta é um

pequeno grupo começar a se envolver com o jogo para que se tenha um efeito em cascata.

Em casos que, em curto prazo, há bons efeitos do *game design* sobre o comportamento dos usuários, é necessário focar o trabalho para longo prazo, definindo um fluxo adequado entre desafio e dificuldade. Um jogo precisa ser desafiador, mas alcançável, e esse equilíbrio é difícil de obter. Para jogos longos, recomenda-se a inserção de ciclos, renovando o tema ou zerando a pontuação, caso contrário o jogo torna-se monótono [2].

No plano implementado foi fornecido um ponto para cada ação executada. O passo não segue um padrão de associação entre a dificuldade e recompensa, o que pode influenciar diretamente a motivação dos usuários. A inexistência de regras bem elaboradas também pode influenciar a evasão de usuários. Assim, é necessário simular previamente todas as interações possíveis, o que pode ter comprometido a credibilidade do projeto.

Na aplicação em análise, percebemos ligeiras mudanças no comportamento dos usuários, porém resultados mais claros e propostas mais elaboradas e de longo prazo precisam ser desenvolvidas para melhor entendimento destes mecanismos no contexto em destaque.

5 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

A iniciativa de gamificar um empreendimento é uma estratégia de grande valor quando se trata de incentivar pessoas para realizar determinado comportamento. No entanto, o ato exige um estudo minucioso a cerca de quais e a forma como o jogo deve ser configurado, uma vez que nem todos os elementos de jogos aplicados tem boa aceitação. No experimento, identificamos que alguns usuários podem ser indiferentes a determinadas características de *game design* e ao mesmo tempo apresentarem-se sensíveis a outras, o que torna o processo complexo e provido de constante atualização. Também constatamos que é importante captar as percepções dos usuários sobre elementos de *game design*, a fim de compreender quais desses elementos são mais relevantes no contexto do estudo. Algumas alterações no comportamento dos usuários foram identificadas, contudo há a necessidade de estudos, em longo prazo, para a obtenção de resultados mais elaborados a respeito do desempenho da proposta de *game design*.

REFERÊNCIAS

- [1] P. M. Jucá & G. F. Rolim. Gamificação na Disciplina de Empreendedorismo. Biblioteca digital brasileira de computação. Sociedade brasileira de computação. 444-449p. 2014.
- [2] Y. Vianna, M. Vianna, M. Bruno & S. Tanaka. Gamification, Inc : como reinventar empresas a partir de jogos. 1ª Ed. – Rio de Janeiro : MJV Press, 116p. 2013.
- [3] A. Incenco, & J. Li. The Game with Impact: Gamification in Environmental Education and Entrepreneurship. Moldovan Environmental Governance Academy (MEGA), Chisinau, Moldova. 2014.
- [4] M. F. Goodchild, & J. A. Glennon,. Crowdsourcing geographic information for disaster response: a research frontier. International Journal of Digital Earth, 3(3). 231-241p. 2010