

Serious game para conscientização social no contexto de mobilidade e acessibilidade urbana

Wanderlin Costa de Oliveira¹Hugo Marvin Dourado²Diego Zobot^{3*}Ecivaldo de Souza Matos³Universidade Federal da Bahia, Departamento de Engenharia Elétrica, Brasil¹Universidade Federal da Bahia, Instituto de Humanidades, Artes e Ciências, Brasil²Universidade Federal da Bahia, Departamento de Ciência da Computação, Brasil³

RESUMO

A Constituição Brasileira e a Lei nº. 12.587 de 3 de janeiro de 2012 garantem o direito de ir e vir com autonomia e liberdade para todo indivíduo em território nacional. Mas nem sempre a realidade urbana permite acessibilidade para todos. Apesar da premissa de que todos devem ter acesso equânime, a exclusão por ausência ou insuficiência de acessibilidade dos diversos espaços se reflete nas tecnologias, inclusive nos jogos eletrônicos. Embora existam alguns estudos sobre acessibilidade em jogos digitais, quase não há personagens deficientes ou que apresentem necessidades de acessibilidade específicas, sobretudo protagonistas, nesses jogos. Também quase não há jogos voltados à conscientização sobre mobilidade, planejamento e acessibilidade urbana. Nesse sentido, este artigo descreve o design de um *serious game* relacionado à mobilidade e à acessibilidade urbana, em que diferentes personagens, com e sem deficiências, enfrentam dificuldades cotidianas de interação com/na própria cidade. Para este propósito realizou-se um levantamento bibliográfico referente à *serious games* que retratam acessibilidade urbana e algumas sessões de *brainstorm* com o intuito de originar ideias para a mecânica do jogo. Utilizou-se também técnicas de design participativo, de modo que pessoas com deficiência participassem da concepção do game design. Ao longo deste artigo são descritas as tecnologias assistivas mais comuns no ambiente urbano (piso tátil, rampas, placas *braille*, elevadores) para fornecer no jogo um conhecimento das suas funcionalidades. Além disso, o design projetado mostra que a acessibilidade não se refere apenas às necessidades de pessoas com deficiência, mas às necessidades gerais, cujas soluções favorecem também pessoas com uma mais ampla gama de características físicas e funcionais. Por fim, espera-se com este jogo contribuir para sensibilização e conscientização dos cidadãos sobre o conceito e a importância da acessibilidade e mobilidade urbana para todos.

Palavras-chave: serious games, accessibility, design for all, game design, disability awareness, mobility.

1 INTRODUÇÃO

A Constituição Brasileira e a Lei nº. 12.587 de 3 de janeiro de 2012 garantem o direito de ir e vir com autonomia e liberdade para todo indivíduo em território nacional. Mas nem sempre a realidade urbana permite acessibilidade para todos. Apesar da premissa de que todos devem ter acesso equânime, a exclusão por ausência ou insuficiência de acessibilidade dos diversos espaços se reflete nas tecnologias, inclusive nos jogos eletrônicos [1].

Nesse sentido, este artigo descreve o design de um *serious game* relacionado à mobilidade e à acessibilidade urbana, em que diferentes personagens, com e sem deficiências, enfrentam dificuldades cotidianas de interação com/na própria cidade e cabe

tanto ao cidadão comum que presencia o acontecimento, quanto as instâncias do governo realizar a devida adequação.

Para este propósito realizou-se (i) levantamento das principais tecnologias assistivas no âmbito da mobilidade urbana; (ii) levantamento bibliográfico referente aos *serious games* que retratam acessibilidade urbana; e (iii) sessões de *brainstorm* com o objetivo de originar ideias para a mecânica do jogo. Utilizou-se também técnicas de design participativo, de modo que pessoas com deficiência participassem da concepção do *game design*.

2 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO (ARTIGOS E JOGOS)

O levantamento bibliográfico foi realizado no IEEE Xplore, ACM Digital Library, Science Direct e Engineering Village. A partir desse levantamento identificou-se a escassez de trabalhos científicos sobre os temas de representatividade de pessoas com deficiências nos jogos, bem como conscientização sobre acessibilidade e mobilidade urbana.

Dentre as principais produções levantadas, destaca-se o artigo sobre o design de um *Serious Game* chamado 3=3 [1], desenvolvido pela Universidade Simon Fraser da British Columbia. A temática desse jogo fomenta a colaboração de três personagens com potenciais dificuldades de viver com deficiência visual, angina, deficiência motora e autismo, para alcançarem um objetivo em comum agindo por meio da colaboração.

Quanto ao tema de mobilidade urbana, destaca-se o aplicativo mPass [2]. Ele propõe um *Crowdsourcing* de mapeamento urbano para oferecer aos seus usuários caminhos acessíveis e personalizados de acordo com suas informações coletadas.

Além deste, há igualmente um *Serious Game* [3] voltado à conscientização, com objetivo de ensinar jovens com deficiência intelectual a utilizarem transporte público, onde foram consultados os problemas passados por estes para elaboração de soluções no jogo.

Outro jogo educacional é Alter, desenvolvido pela Secretaria Especial dos Direitos da Pessoa com Deficiência com o Conselho Municipal da cidade de Curitiba, onde a interação com o jogador é feita de forma a sensibilizá-lo e fazê-lo passar pela experiência do deficiente, gerando assim o sentimento de empatia perante as dificuldades destes [10].

Por último, encontrou-se o jogo de aventura gráfica Désiré [9], onde o protagonista sofre de cegueira de cores (acromatopsia) desde o nascimento. Ele é solitário, literalmente vendo o mundo sem cores, o que reflete também sobre sua atitude. O jogo é inteiramente em preto e branco.

3 TECNOLOGIAS ASSISTIVAS

Tecnologia Assistiva (TA) é um termo recente, utilizado para denominar recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais, promovendo independência e inclusão. Deve ser entendida como um auxílio que promoverá a ampliação de habilidade funcional deficitária ou possibilitará a realização de uma função desejada que se encontra impedida. O objetivo das TA é tornar a experiência de interação com o mundo de pessoas com limitações funcionais, cognitivas ou contextuais, o mais próximo possível ao de pessoas da vida sem essas limitações [7][8]. Indivíduos sem deficiência também podem usufruir dessas tecnologias, como crianças, idosos, gestantes, obesos.

No Brasil, a norma que regulamenta a acessibilidade é a NBR 9050[5]. Seguem alguns exemplos de tecnologias assistivas no contexto de acessibilidade urbana:

- *Piso tátil* (superfície tátil ou podotátil): pisos em alto relevo fixos no chão para o auxílio no direcionamento e locomoção, proporcionando uma caminhada segura e com autonomia. Podem ser utilizados por deficientes visuais, crianças e idosos, e precisa formar um caminho coerente, assim como o relevo adotado. No Brasil, existem duas tipologias: 1- piso direcional ou guia: serve para guiar através de uma trilha; 2- piso alerta: serve para alertar perigos[6].
- *Rampas*: são direcionadas a pessoas com dificuldades de locomoção, como obesos, idosos, gestantes e deficientes físicos. Para a sua correta implementação, é necessário obedecer algumas normas e cálculos; respeitar uma inclinação adequada, calculada a partir da altura, patamares de descanso devem ser colocados quando necessário. A rampa e o patamar devem ter uma largura mínima específica, assim como o corrimão que também tem uma altura específica.
- *Semáforo sonoro*: semáforos que emitem um aviso sonoro quando o pedestre pode atravessar a rua. Beneficia majoritariamente deficientes visuais.
- *Placas e sinalizações em braille*: placas e sinalizações que traduzem um aviso escrito para o *braille*, beneficiando e dando autonomia principalmente a deficientes visuais.
- *Mapas táteis*: mapas em que os caminhos são feitos em alto relevo e com indicações escritas traduzidas para o braille.
- *Plataformas elevatórias*: ocupa menos espaço vertical e horizontal que o elevador de passageiros. Pode ser usado por qualquer indivíduo com dificuldade ou impossibilidade de locomoção. Normalmente é usado para dar acesso a locais onde não existe a possibilidade de colocar rampas e com alturas não muito grandes. Pode ser utilizado para dar acesso a edifícios, porém não substitui elevadores internos.

4 METODOLOGIA - DESIGN PARTICIPATIVO

Para levantar informações sobre problemas de acessibilidade e mobilidade urbana, buscou-se alguma técnica de Design Participativo (DP), de modo a favorecer a participação de “usuários, funcionários, clientes, desenvolvedores e demais interessados” na projeção de um sistema [4].

A técnica escolhida foi a de *Storytelling*. Participativa, centrada no usuário e podendo ser aplicada em grupo ou individualmente, no *Storytelling*, o entrevistado relata a sua experiência sobre o assunto, neste caso mobilidade e acessibilidade urbana, e indica uma experiência positiva e uma negativa.

Essa técnica foi aplicada em um conjunto de quatro pessoas (usuários), sendo dois cadeirantes, uma gestante e um idoso, escolhidos por conveniência, a partir de contatos fornecidos pelo NAPE - UFBA (Núcleo de Apoio à inclusão do Aluno com Necessidades Educacionais Especiais da Universidade Federal da Bahia).

Todos concordaram em participar e assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

O usuário A é uma mulher cadeirante e relata que a mobilidade urbana para pessoas deficientes é dificultada principalmente por dois fatores: estrutura arquitetônica e estrutura ideológica. A cidade está projetada para pessoas que andam. Rampas e elevadores não são projetados pensando na acessibilidade e reformas, quando acontecem, não são feitas seguindo as normas de acessibilidade. Locais de alta contingência (por exemplo o centro histórico de Salvador) não são acessíveis. Ela relata também alguns problemas de acessibilidade na universidade: distância entre os *campi* e a dificuldade de ter aulas em lugares diferentes; serviço de transporte universitário superlotado e sem acessibilidade; problemas constantes com elevadores em bibliotecas e prédios de aula. Para fazer reclamações ela utiliza o canal de ouvidoria da prefeitura municipal. Sobre o problema ideológico, ressalta que infelizmente os deficientes são vistos como incapazes de realizar suas próprias tarefas, necessitando de cuidado. Isso dificulta a vida do usuário que passa por situações constrangedoras diariamente.

O usuário B é uma mulher gestante e relata também dificuldade em se deslocar entre os diferentes *campi* da Universidade. Seu batimento cardíaco não pode ultrapassar determinado valor, o que a impossibilita de subir muitas escadas. No entanto, os poucos elevadores da Universidade são muito usados e demoram para ficar disponíveis. Além disso, não há cadeiras suficientes nos corredores dos prédios da Universidade para que todos possam se acomodar. Certa vez, por não haver cadeiras vazias e por estar muito cansada, teve que sentar no chão. Outro aspecto importante para esse usuário são a altura e desconforto das carteiras, o que lhe provoca fortes dores nas costas. Como experiência positiva, ela relata que não tem esses problemas com os assentos para obesos nos ônibus urbanos, que são mais baixos e confortáveis.

O usuário C é cadeirante e, como o usuário A, relata pouca acessibilidade na cidade. Ele informou que ainda sofre com a falta de manutenção das vias, obras mal feitas e pouco interesse dos governantes e da população sobre o assunto. Rampas que terminam em postes ou “crateras” (calçadas esburacadas) com grande desnível e calçadas mais altas que a rampa são apenas alguns exemplos. Esse usuário também concorda que praticamente inexistente acessibilidade no centro da cidade. No tocante ao transporte público, ele indicou que o sistema de elevadores (em vez de rampas) usado nos ônibus urbanos é muito lento e o sistema hidráulico tende a quebrar com mais frequência. Outros aspectos relatados foram a obstrução de rampas e a falta de vagas para deficientes nos estacionamentos dos prédios públicos; quando elas existem não são respeitadas.

5 GAME DESIGN DO SERIOUS GAME

5.1 Plot

Diferentes personagens com e sem deficiências, já que a acessibilidade e mobilidade são direitos de todos, como prevê a Lei nº. 12.587, enfrentam dificuldades cotidianas de interação com/na própria cidade. Cada personagem tem uma rotina diferente e o intuito é acompanhá-los em seu cotidiano, mostrando a variedade de situações e problemas de acessibilidade e mobilidade enfrentadas.

No mapa da cidade do jogo (Figura 1) há a indicação dos lugares onde um personagem provavelmente está tendo um problema de acessibilidade. Com isso, a história apresenta um enredo em que o jogador personifica um cidadão qualquer que solicitará modificações naquele meio para torná-lo mais acessível, sendo que elas podem ser feitas espontaneamente ou solicitadas por algum personagem.



Figura 1: Mapa da cidade e pontos de jogo.

Das sessões de design participativo percebeu-se que seria interessante implementar as seguintes características:

- necessidade de sensibilizar o cidadão comum, por isso ele é o protagonista do jogo;
- utilizar o telefone da prefeitura como elemento de menu, para solicitar modificações no ambiente para torná-lo acessível;
- verificar, ao término das obras, se foram feitas de acordo com a norma da lei;
- verificar se há efetiva necessidade de intervenção;
- averiguar a colocação de cadeiras nos pontos de espera, ônibus, corredores;
- averiguar a existência de cadeiras mais amplas e baixas para idosos/gestante/obesos;
- verificar existência e funcionamento de elevadores nos prédios;
- no caso de rampas de escada extensas, achar alternativas (elevadores, por exemplo);
- verificar a existência de vagas para deficientes fora dos prédios públicos e o respeito destas vagas;
- examinar se as rampas são acessíveis (colocadas em lugares onde efetivamente podem ser utilizadas) e sem obstruções;
- colocar sinalizadores sonoros e luminosos para locais de saída de carro (como estacionamentos e garagens).

Ainda há outras modificações que o jogador pode solicitar: colocar piso tátil em uma calçada; verificar e pôr sinalização em *braille* na cidade; indicações autoexplicativas; solicitar banheiros adaptados em pontos ônibus e estações; sinais sonoros para atravessamento de rua; botões de solicitação em semáforos, dentre outras.

Em meio às muitas alterações que podem ser feitas em uma cidade real, as mais recorrentes e importantes serão inseridas. Se o jogador solicitar uma modificação não necessária, será penalizado.

Durante o jogo o número de personagens aumentará, assim como seus problemas de acessibilidade, consequentemente elevando a dificuldade do jogo. Dentre os personagens estarão deficientes

motores, deficientes visuais, deficientes auditivos, gestantes, idosos, obesos e pessoas com deficiência temporária (alguém que quebrou um braço ou uma perna, por exemplo).

O objetivo do jogo é acostumar o jogador a prestar atenção nas pessoas ao seu redor, preocupando-se com a acessibilidade e conferindo sua adequação. Por isso, as fases do jogo são divididas basicamente em dois momentos: (a) um momento em que o jogador percebe a necessidade de fazer uma modificação e (b) outro momento para executá-las.

As tecnologias assistivas são desbloqueadas por prossecução da história e a cada nova tecnologia introduzida há um tutorial de como ela funciona e da sua regulamentação. As modificações devem ser feitas corretamente para passar de fase e ao final de cada fase o jogador recebe uma pontuação de acordo com o seu desempenho. Em situações que o jogador cometer algum erro, a pontuação será menor, mas o jogador só passará de fase caso faça as correções. Dessa forma, o jogador aprende como elas devem ser implementadas e pode identificar problemas em sua própria cidade. Ao terminar, as modificações ficam guardadas como sugestão para o órgão, instituição ou empresa responsável executá-las de fato.

Quando a obra estiver finalizada, o jogador receberá uma mensagem de confirmação e deve voltar ao local para verificar a existência de alguma irregularidade, devendo denunciar as irregularidades cometidas e sendo pontuado por isso. Como as tecnologias assistivas são desbloqueáveis, existe a possibilidade de o jogador fazer uma nova modificação em um lugar que já foi modificado, para que ela seja substituída por outra mais adequada (que amplie o público-alvo que esta beneficia). Por exemplo, o mesmo cenário pode ser utilizado mais pra frente no jogo por outro cidadão que tenha diferentes necessidades de acessibilidade.

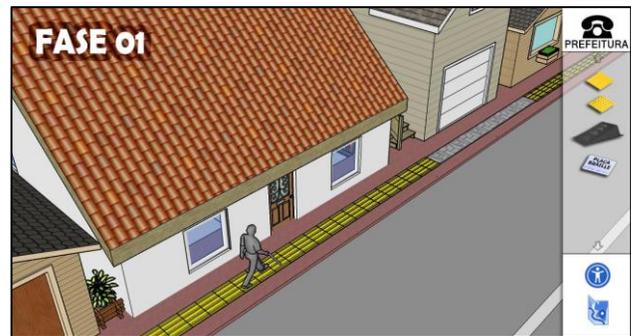


Figura 2: Exemplo de fase de jogo.

Na Figura 2 há um exemplo de fase: em uma rua está faltando o piso tátil. Um dos edifícios tem uma garagem e na calçada tem uma indicação de passagem de carro. O jogador então abre o menu da prefeitura, clicando no ícone do telefone, para solicitar as modificações. Um breve tutorial é aberto, explicando como funciona e quais são as tipologias do piso tátil. O jogador pega os pisos táteis correspondentes (lembrando que na proximidade de zonas de perigo, como saídas de carros, é preciso usar o piso de alerta) e os coloca no percurso. Ao fim, o deficiente visual percorre a rua e o jogador passa de fase. Além dos ícones das TA desbloqueadas, temos dois elementos de navegação: um botão de acessibilidade, para revisar uso e regulamentação das TA já usadas e um botão representando um mapa, para voltar na tela de escolha de ponto de jogo (Figura 1). É importante lembrar que o jogador está dando sugestões à prefeitura e depois de um tempo ele receberá uma mensagem de e-mail indicando que a obra foi feita e deverá voltar ao local para verificá-la e sinalizar eventuais irregularidades.

Outro exemplo de fase seria encontrar um personagem cadeirante que não consegue entrar em um prédio público, devido a falta de rampas ou elevadores acessíveis. Ele interage com o personagem, que sugere a acessibilidade do local. O jogador então abre o menu da prefeitura para solicitar as modificações. Ele move a rampa para o local, regula a angulação, como a rampa fica disposta e quantos patamares de descanso ela terá. Ao fim, o cadeirante tenta entrar no prédio, não havendo erros, o jogador passa de fase.

Dentre outras cenários de acessibilidade, pensou-se em:

- *faixa de pedestre* - criação de semáforo sonoro e piso tátil para deficiente visual e botão de solicitação para todos.
- *ponto de ônibus* - criação de caminho com piso tátil, placas braille para indicar o nome do ponto de ônibus para deficiente visual; cadeiras para a espera do ônibus, com assentos mais baixos e amplos para idosos, gestantes, obesos e outros.
- *interno do ônibus* - criação de espaço para cadeirante e de plataforma elevatória ou rampa de acesso; criação de cadeira preferencial mais ampla e baixa para obeso, idoso ou gestante.
- *edifício públicos* - criação de vagas preferenciais no estacionamento. Criação de rampa, escada-rampa ou plataforma elevatória para cadeirante que não consegue acessar um prédio com escadas na entrada. A plataforma pode servir também para idosos, gestantes, deficientes temporários e pessoas com carrinho de bebê.
- *museu, parque ou ponto turístico* - criação de sinalização e mapa tátil.
- *calçada (em geral)* - nivelamento da calçada, criação de rampa de acesso para cadeirante. Criação de placas sinalizadoras e piso tátil para deficiente visual. Sinalizador luminoso e sonoro de saída de veículos para deficiente visual e auditivo.

Como desafio final pensou-se na projeção de acessibilidade de uma praça, quarteirão ou ponto turístico, demonstrando assim a complexidade real de fazer um planejamento para todos.

6 CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Ao longo do artigo foram descritas tecnologias assistivas mais comuns no ambiente urbano (piso tátil, rampas, placas *braille*, elevadores) para fornecer no jogo um conhecimento das suas funcionalidades. Além disso, o design projetado mostra que a acessibilidade não se refere apenas às necessidades de pessoas com deficiência, mas às necessidades gerais, cujas soluções favorecem também pessoas com a mais ampla gama de características físicas e funcionais.

A necessidade de apontar para a inclusão durante todo o processo de design é uma necessidade atual. Essa inclusão pode/deve seguir diretrizes de *design for all*, que busquem promover, desde a fase de projeto, a visão de produtos, serviços e ambientes que tentam ser adequados para a grande maioria das pessoas, independentemente de fatores como sua habilidade ou idade, e independentemente da plataforma de interação e do contexto em que operam, sem a necessidade de design especializado [8].

Como relatado por um dos usuários, veículos e locais adaptados não significam que são acessíveis. O que falta mesmo é conscientização, mostrando que ainda há um longo caminho para se alcançar uma verdadeira acessibilidade. Espera-se que esse jogo, quando finalizado, contribua para a sensibilização e conscientização dos cidadãos sobre o conceito e a importância da acessibilidade e mobilidade urbana para todos.

Como trabalhos futuros e continuação do estudo e do desenvolvimento, espera-se incrementar o número de perfis

levantados sobre necessidades de mobilidade e acessibilidade urbana (deficiente auditivo, deficiente visual, pessoas com mobilidade temporariamente limitada).

Além disso, pretende-se realizar um levantamento de boas práticas de produção de *serious games* (interatividade, produção, customização, entre outros), visando implementá-las no desenvolvimento do jogo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos participantes do grupo de estudo sobre jogos digitais, em particular Alexia Coruja, Allan Thales Ramos Oliveira, Carlos Vinicius Barbosa, Fabio Rocha, Luciano Tanner e Saulo Ribeiro.

REFERÊNCIAS

- [1] A. Choo, Ö. E. İşcen and M. Karamnejad. Serious indie games for social awareness: gamifying human characters with disabilities. In *Proceedings of the First International Conference on Gameful Design, Research, and Applications (Gamification '13)*. ACM, New York, NY, USA, 83-86. 2013.
- [2] C. Prandi, P. Salomoni and S. Mirri. mPASS: Integrating people sensing and crowdsourcing to map urban accessibility, *2014 IEEE 11th Consumer Communications and Networking Conference (CCNC)*, Las Vegas, NV, pp. 591-595, 2014.
- [3] I. Alaribe. Design a Serious Game to Teach Teenagers with Intellectual Disabilities How to Use Public Transportation, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 176, Pages 840-845, 2015.
- [4] L. S. A. Camargo, A. J. Fazani. Explorando o design participativo como prática de desenvolvimento de sistemas de informação, *In CID: Revista de Ciência da Informação e Documentação*, Ribeirão Preto, v. 5, n. 1, p. 138-150, 2014.
- [5] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. Rio de Janeiro, 2015.
- [6] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 16537: Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretrizes para elaboração de projetos e instalação*. Rio de Janeiro, 2016.
- [7] R. Bersch. *Introdução à Tecnologia Assistiva*, 2005. Disponível em <http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf> Acessado em ago, 2017.
- [8] C. Stephanidis. Design 4 All. In: Soegaard, M.; Dam, R. F. [Eds.] *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction*. 2. ed. Aarhus, Dinamarca: The Interaction Design Foundation, 2014.
- [9] S. Seccia, Désiré. *Jogo para plataformas Android e Windows*, 2017. Disponível em <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.seccia.desire>> Acessado em ago, 2017.
- [10] CMDPCD. *Alter*, Jogo para plataforma Android, 2016. Disponível em <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.racionalgames.alter>> Acessado em ago, 2017.