



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS QUIXADÁ
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE SOFTWARE**

LETICIA AGUIAR ARAGÃO DIAS

**ADAPC: PROMOVENDO O ENGAJAMENTO DO USUÁRIO NAS AVALIAÇÕES
COLABORATIVAS DE LOCAIS ACESSÍVEIS PARA CADEIRANTES**

QUIXADÁ

2018

LETICIA AGUIAR ARAGÃO DIAS

ADAPC: PROMOVEDO O ENGAJAMENTO DO USUÁRIO NAS AVALIAÇÕES
COLABORATIVAS DE LOCAIS ACESSÍVEIS PARA CADEIRANTES

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Coordenação do Curso de Bacharelado em
Engenharia de Software da Universidade
Federal do Ceará como requisito parcial para a
obtenção do grau de Bacharel.

Área de concentração: Computação

Orientadora: Profa. Dra. Paulyne Matthews

Jucá.

QUIXADÁ

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

D532a Dias, Leticia Aguiar Aragão.
ADAPC: promovendo o engajamento do usuário nas avaliações colaborativas de locais acessíveis para cadeirantes / Leticia Aguiar Aragão Dias. – 2018.
55 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Quixadá, Curso de Engenharia de Software, Quixadá, 2018.
Orientação: Profa. Dra. Paulyne Matthews Jucá.

1. Gamificação. 2. Software colaborativo. 3. Aplicativos móveis. 4. Acessibilidade. I. Título.

CDD 005.1

LETICIA AGUIAR ARAGÃO DIAS

ADAPC: PROMOVEDO O ENGAJAMENTO DO USUÁRIO NAS AVALIAÇÕES
COLABORATIVAS DE LOCAIS ACESSÍVEIS PARA CADEIRANTES

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Coordenação do Curso de Bacharelado em
Engenharia de Software da Universidade
Federal do Ceará como requisito parcial para a
obtenção do grau de Bacharel.
Área de concentração: Computação

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Paulyne Matthews Jucá (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Arthur de Castro Callado
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Me. Aníbal Cavalcante de Oliveira
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Aos meus pais, Annelise e Helder.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais que sempre investiram no meu futuro, me apoiaram e que sempre acreditaram na minha capacidade.

A minha orientadora Profa. Dra. Paulyne Matthews Jucá, por toda a orientação, contribuição, apoio e conhecimentos compartilhados, aprendi muito.

Aos meus amigos e colegas de graduação, em especial Caio Melo e Isaias Silva, sem vocês eu não teria chegado tão longe dadas todas as adversidades durante esses 4 anos. Levo vocês pra vida.

Também agradeço aos meus amigos Alessandro, Camila, Jennifer e Megumi, que mesmo apesar da distância, estiveram sempre comigo, me apoiando, motivando e torcendo por mim em diversos momentos dessa trajetória. Sou eternamente grata pela amizade de todos.

“Um coração que acredita é a sua verdadeira magia.” (Chariot du Nord)

RESUMO

Deficientes físicos usuários de cadeira de rodas ainda enfrentam barreiras arquitetônicas promovidas pela ausência de acessibilidade nos locais urbanos e edificados, causando transtornos e imprevistos no cotidiano. De forma a evitar tais situações, foi proposta uma aplicação móvel gamificada, o Adapc, que disponibiliza informações sobre o nível de acessibilidade do local para cadeirantes. Tais informações são adquiridas a partir dos usuários que, por meio do aplicativo proposto, avaliam colaborativamente a acessibilidade do local com base em critérios focados a cadeirantes. Este trabalho empregou a gamificação no aplicativo Adapc de forma a promover a motivação do usuário nas avaliações colaborativas, e então para comprovar a efetividade da estratégia de gamificação aplicada, foi realizada uma pesquisa sobre a percepção dos usuários ao utilizarem a aplicação. Os resultados obtidos comprovaram que a estratégia de gamificação, para promover a motivação do usuário nas avaliações colaborativas foram de fato efetivas.

Palavras-chave: Gamificação. Sistemas colaborativos. Aplicação móvel. Acessibilidade.

ABSTRACT

Physically handicapped people that are wheelchair users, still faces architectural obstacles due to lack of accessibility on urban placed buildings, causing unexpected nuisance on the daily routine. Intending to avoid those situations, a mobile application called Adapc was proposed, which provides information about a place's accessibility level for wheelchair users. Such information is obtained from the users, which through the proposed application, rate collaboratively the place accessibility level with rating criteria focused on the wheelchair users. The following work employed gamification on the Adapc application in a way to motivate the user on the collaborative ratings, and then to verify effectiveness of the gamification strategy applied, a research about the users perception while using the application was conducted. The obtained results proved that the gamification strategy, to promote the user's motivation on the collaborative ratings were in fact effective.

Keywords: Gamification. Collaborative Systems. Mobile Applications. Accessibility.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Exemplo de medalha do Foursquare	15
Figura 2 – Página inicial da Plataforma web Colab	17
Figura 3 – Fluxograma de procedimentos	23
Figura 4 – Protótipos	25
Quadro 1 – Pontuações da aplicação	27
Quadro 2 – Medalhas da aplicação.....	28
Figura 5 – Telas de acesso e cadastro	30
Figura 6 – Tela inicial	31
Figura 7 – Tela de proximidades.....	32
Figura 8 – Tela de pesquisa.....	32
Figura 9 – Tela de detalhes	33
Figura 10 – Tela de avaliação	34
Figura 11 – Tela de medalhas	35
Figura 12 – Arquitetura.....	36
Figura 13 – Faixa etária dos participantes	39
Figura 14 – Gráfico de percepção acerca do jogo	40
Figura 15 – Gráfico de percepção das funcionalidades e tema	41
Figura 16 – Gráfico de percepção do impacto da gamificação	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comparação entre os trabalhos relacionados	17
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Adapc	Avaliação de Acessibilidade para Cadeirantes
API	Interface de Programação de Aplicações
APK	<i>Android Package</i>
NBR	Norma Brasileira Regulamentar
PBL	<i>Points, Badges, Leaderboards</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	TRABALHOS RELACIONADOS	15
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
3.1	Gamificação	18
3.1.1	<i>Gamificação e engajamento do usuário</i>	20
3.1.2	<i>Framework de gamificação</i>	20
3.2	Acessibilidade	21
3.3	Sistemas Colaborativos	22
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	23
4.1	Realização de uma revisão bibliográfica	23
4.2	Identificação de trabalhos relacionados na literatura	23
4.3	Definição e aplicação do <i>framework</i> de gamificação	24
4.4	Especificação dos requisitos do sistema	25
4.5	Construção do protótipo de baixa fidelidade	25
4.6	Implementação da aplicação	26
4.7	Avaliação	26
5	O APLICATIVO ADAPC	27
5.1	Gamificação	27
5.2	Requisitos e Funcionalidades	29
5.2.1	<i>Telas de Acesso e Cadastro</i>	30
5.2.2	<i>Tela inicial</i>	30
5.2.3	<i>Tela de proximidades e tela de pesquisa</i>	31
5.2.4	<i>Tela de detalhes</i>	33
5.2.5	<i>Tela de avaliação</i>	33
5.2.6	<i>Tela de medalhas</i>	34

5.3	Arquitetura	35
6	AVALIAÇÃO.....	37
7	RESULTADOS	39
8	DISCUSSÃO.....	44
9	CONCLUSÃO	45
	REFERÊNCIAS	46
	APÊNDICE A – DOCUMENTO DE VISÃO.....	14
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO	18

1 INTRODUÇÃO

A escassez de acessibilidade em locais urbanos e edificados ainda é muito frequente em nossa sociedade, causando prejuízo aos portadores de deficiências físicas cuja mobilidade depende do uso de cadeira de rodas, muletas ou afins (MARCOS et al., 2007). A falta de informação a respeito de localidades acessíveis ou não também pode causar transtornos e dificultar a vida de deficientes físicos.

Neste cenário, torna-se interessante dispor de uma maneira de informar o quão acessível é um local, prevenindo o deficiente de transtornos e imprevistos no seu cotidiano. O presente trabalho constrói e apresenta um aplicativo de avaliação das condições de acessibilidade de localidades que contará com a colaboração de usuários para avaliar o quanto um local é acessível, conseqüentemente populando a base de dados do sistema.

Ao depender da colaboração de usuários para a avaliação de locais, a aplicação desenvolvida apresenta uma característica de sistema colaborativo, ou seja, trabalha com pessoas e outros sistemas para realizar um trabalho mais rápido (CIUREA, 2009), dependendo da colaboração de pelo menos dois usuários. Portanto, é preciso que se estabeleça uma estratégia que motive e incentive a utilização do sistema. Dentre as diversas estratégias conhecidas, há a gamificação.

A Gamificação é a utilização de elementos provenientes de jogos fora do contexto de jogos (THIEBES; LINS; BASTEN, 2014). Esse conceito vem sendo muito utilizado como um paradigma de engajamento de usuários e é com este propósito que é utilizado neste estudo.

O objetivo principal deste trabalho é promover o engajamento dos usuários nas avaliações colaborativas de locais acessíveis para cadeirantes, através da gamificação. Um sistema gamificado (aplicativo) para as avaliações foi desenvolvido com base nas necessidades identificadas dos usuários-alvo e comportamentos identificados. O trabalho foi avaliado por meio de uma pesquisa qualitativa, que avalia a percepção dos usuários acerca do funcionamento da aplicação e da gamificação presente, de forma a verificar se a gamificação proposta motiva os entrevistados ao uso do aplicativo de avaliação.

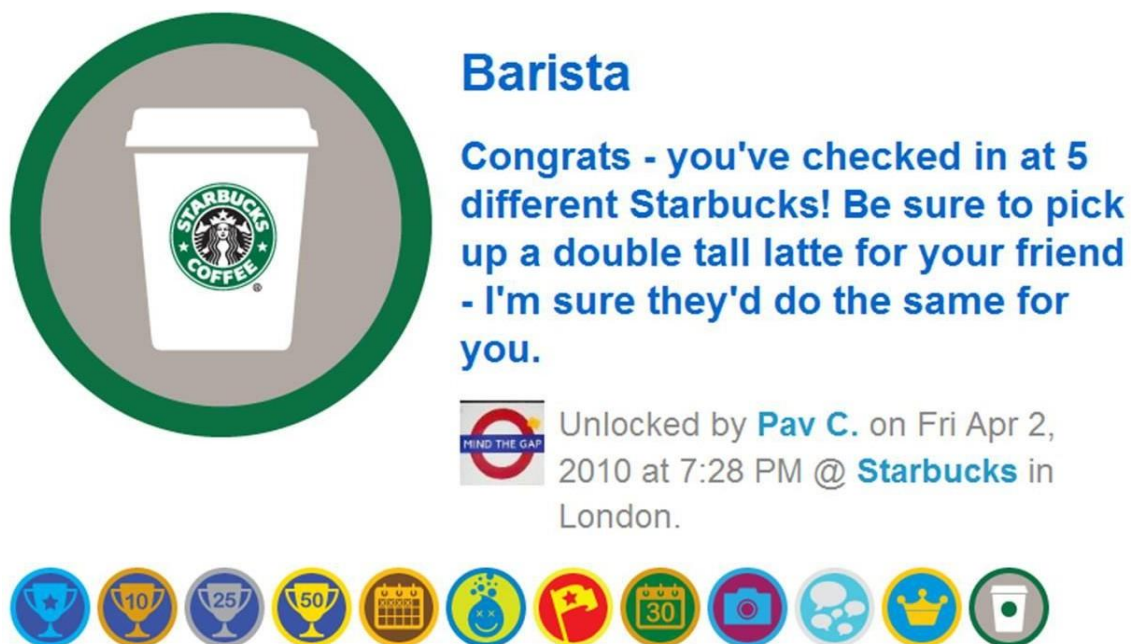
2 TRABALHOS RELACIONADOS

Frith (2013) apresenta uma avaliação do aplicativo Foursquare, um perfeito exemplo de aplicativo gamificado que propõe influenciar o comportamento do usuário.

O Foursquare é uma aplicação mobile, lançada em 2009 com o objetivo de “tornar a vida em um jogo”. O aplicativo foi projetado para influenciar o comportamento dos usuários através da adição da gamificação aos espaços físicos. Por exemplo, ao visitarem novas localidades, os usuários recebem recompensas, tais como medalhas e títulos. De certa forma, o sistema realiza a transformação de locais em objetos que podem ser coletados.

O Foursquare é um exemplo de gamificação, pois, fora do contexto de jogo, as pessoas jogam o Foursquare. Ações como ir à academia ou a um restaurante não são atos jogáveis, mas o aplicativo permite que sejam a partir do momento em que se recebe uma medalha por frequentá-los. Esses elementos gamificados foram aplicados no Foursquare com o objetivo de incentivar comportamentos do usuário na vida real (FRITH, 2013). Na figura abaixo é apresentado um exemplo de uma medalha do Foursquare, que foi conquistada após se visitar cinco cafeterias diferentes.

Figura 1 – Exemplo de medalha do Foursquare



Fonte: <https://thinkdigitally.wordpress.com/2010/06/24/flaunt-your-foursquare-badges-offline/>

O objetivo de Frith (2013) foi descrever e analisar o comportamento dos usuários ao se envolver com os elementos gamificados do Foursquare. Principalmente, analisou como a tomada de decisão dos usuários pode ser influenciada pelo uso do aplicativo. Após analisar dados de entrevistas feitas com os usuários frequentes do Foursquare, foi concluído que a decisão de conquistar medalhas de fato influencia a escolha individual sobre aonde ir, afetando como o indivíduo age sobre seu cotidiano, tornando sua vida um jogo.

Semelhante ao que foi apresentado por Frith em sua abordagem sobre o comportamento do usuário em meio a gamificação, no presente trabalho é proposta uma avaliação de como os elementos gamificados podem influenciar nas ações do usuário, porém a ação do usuário a ser influenciado será a colaboração com o sistema.

O artigo apresentado por Silva e Policarpo (2014) apresenta e descreve a plataforma Colab a partir de uma análise dos modos de intervenção na metrópole contemporânea pautada pela informação. Por não ser o foco do trabalho, a análise realizada não será considerada nesta seção, sendo levada em conta apenas as informações apresentadas e descritas sobre a plataforma.

A plataforma Colab, desenvolvida pela empresa Quick e lançada em 2013, é uma rede social com o foco na comunicação entre a população e o poder público para relatar, denunciar e propor soluções para questões urbanas. Possuindo os fundamentos de interação, fiscalização e avaliação, permite a interação do usuário com a prefeitura da cidade e com outros cidadãos (SILVA; POLICARPO, 2014).

Tendo mais de 5 mil fiscalizações e 1400 melhorias já sugeridas, a plataforma Colab confirma o engajamento dos usuários em colaborar com a rede. Capaz de integrar o cidadão com o meio urbano de sua cidade, a plataforma utiliza o recurso da gamificação, apresentando os elementos de sistema de pontuação e rankings. A pontuação se dá à medida em que o usuário colabora na plataforma com comentários, publicações e avaliações. E os rankings são feitos entre os usuários ativos que mais cooperam (com maior pontuação), sendo divididos nas categorias: geral, cidade, estado e amigos (SILVA; POLICARPO, 2014).

A Figura 2 apresenta a página inicial da plataforma em sua versão web, onde, no canto inferior direito, é possível visualizar os elementos de gamificação de pontos e ranking.

Figura 2 – Página inicial da Plataforma web Colab



Fonte: (SILVA; POLICARPO, 2014)

Diferentemente do Colab, o projeto desenvolvido neste trabalho tem como objetivo a avaliação da acessibilidade de locomoção do meio urbano e outras localidades. O projeto desta pesquisa possui um sistema de colaboração semelhante ao Colab, que utiliza dos elementos de gamificação para motivar a adesão e o engajamento do usuário para a cooperação com o sistema.

Tabela 1 – Comparação entre os trabalhos relacionados

Trabalho	Gamificado	Colaborativo	Foco
(FRITH, 2013)	Possui	Sim	Efeito da gamificação
Colab.re	Possui	Sim	Cidades inteligentes
Este trabalho	Possui	Sim	Acessibilidade

Fonte: Elaborada pela autora.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Gamificação

A primeira utilização da gamificação ocorreu em 2003, quando um desenvolvedor de jogos britânico criou interfaces inspiradas em jogos para dispositivos eletrônicos (WERBACH; HUNTER, 2012). O termo surgiu em 2004, porém só começou a ser adotado por volta de 2010, quando grandes empresas começaram a utilizar elementos dos jogos para resolver problemas (KADOW et al., 2014). O termo foi inicialmente utilizado para explicar a ideia de como a utilização de elementos de jogos poderia aumentar o engajamento de clientes com um produto e motivar comportamentos específicos (ALVES et al., 2012).

A gamificação define o uso de elementos e técnicas de design de jogos fora do contexto de jogos, podendo ser utilizada com o objetivo de influenciar comportamentos, aumentar a motivação e melhorar o comprometimento do usuário com a utilização de sistemas (MARCZEWSKI, 2013).

O uso da gamificação mostra-se como uma estratégia para motivar usuários a utilizar uma aplicação específica, visto que o uso das mecânicas e elementos de jogos, fora do seu contexto, enriquece o software adicionando qualidades aos aspectos já existentes e melhorando a experiência do usuário (ALVES et al., 2012).

Os elementos de jogos são características específicas de jogos (pequenas partes de um jogo ou ferramentas) que podem ser aplicadas na gamificação. Os principais elementos de jogos utilizados são pontos, medalhas e placares. Esses três elementos são chamados de tríade PBL (Points, Badges, Leaderboards) (WERBACH; HUNTER, 2012).

De acordo com Kadow et al. (2014) pontos são uma maneira básica de acompanhamento para qualquer tipo de iniciativa, seja em sistemas gamificados, jogos ou competições. Da mesma forma, é o tipo de representação matemática mais básica de progresso.

Pontos normalmente são usados para encorajar as pessoas a coletá-los, partindo da abordagem que funciona como motivação para pessoas que gostam de coletar itens ou com um perfil mais competitivo. De acordo com Werbach e Hunter (2012), existem seis formas principais de como um sistema de pontuação pode ser usado na gamificação:

- Pontos como marcadores de placar;

- Pontos como condição de vitória;
- Pontos como conexão entre progresso e recompensas;
- Pontos como *feedback*;
- Pontos como marcador de progresso;
- Pontos como fornecedor de informações para gamers designers.

Cada uma das opções pode ser utilizada para diferentes objetivos, dependendo de que tipo de estratégia se quer alcançar ao aplicar a gamificação. Caso se queira incentivar a competição, então deve-se usar pontos como marcadores de placar; ou então, caso deseje motivar o usuário a usar o sistema, usa-se a coleta de recompensas e o marcador de progresso; e assim por diante.

Seguindo a tríade, o próximo elemento a ser mencionado é a medalha (*badge*). Medalhas são representações visuais de uma recompensa ou conquista proveniente da gamificação (KADOW et al., 2014). O sistema de medalhas tem como característica a flexibilidade, podendo haver diferentes e inúmeros tipos de medalhas para diversos objetivos, sendo limitado apenas pela imaginação do designer e do negócio no qual será aplicado (WERBACH; HUNTER, 2012).

Por último temos os placares (*leaderboards*), elementos que apresentam os melhores "jogadores" de acordo com um quesito determinado com base na estratégia da gamificação. Os placares apresentam um contexto de progresso a um jogador de acordo com os outros competidores, podendo tornar-se uma característica positiva ou negativa na gamificação. Pode tanto motivar o jogador a estar entre os melhores, como pode desmotivá-lo por estar muito distante das melhores classificações, tornando-se uma característica dependente da convicção e competitividade do jogador (WERBACH; HUNTER, 2012).

Como mencionado anteriormente, além dos elementos de jogos, técnicas de design de jogos também definem a gamificação. Para que seja efetivo o uso de elementos de jogos em um contexto, é necessário usar uma abordagem, uma técnica, para que a gamificação não falhe. Essa abordagem é chamada de processo de design de gamificação. É preciso criar, planejar e executar um processo de gamificação que seja ideal para que o projeto tenha sucesso, juntando a criatividade com a viabilidade técnica e com os objetivos do usuário e do negócio. O *framework* de gamificação utilizado neste trabalho é apresentado na seção 3.1.2 .

3.1.1 Gamificação e engajamento do usuário

Um fator muito importante para o sucesso de uma aplicação é a participação individual do usuário final (THIEBES; LINS; BASTEN, 2014). Alguns fatores intrínsecos são capazes de motivar pessoas de forma eficaz. Esses fatores promovem a motivação intrínseca, resultante de um comportamento desejado de interesse próprio, que possui um valor inerente ao indivíduo. Enquanto a motivação intrínseca envolve a realização de algo para satisfação própria, a motivação extrínseca envolve o desempenho em algum tipo de atividade para se obter algo externo, como uma recompensa, bônus ou promoção (THIEBES; LINS; BASTEN, 2014).

A gamificação utiliza-se de ambos tipos de motivações para conduzir um comportamento desejado do usuário com base nos mecanismos e elementos de jogos (KANKANHALLI et al., 2012).

Neste projeto, a gamificação é utilizada com o objetivo de promover o engajamento do usuário de acordo com os fatores de gamificação utilizados.

3.1.2 Framework de gamificação

Um *framework* para o desenvolvimento de sistemas gamificados em seis passos foi definido por Werbach e Hunter (2012):

1. Definir os objetivos do negócio - para uma gamificação efetiva e de sucesso, é necessário definir uma proposta de gamificação desenvolvida de acordo com os objetivos do negócio;

2. Determinar comportamentos alvos - após ter uma proposta de gamificação bem definida, é necessário focar nos comportamentos dos usuários, no que poderão fazer e em como medir suas ações;

3. Descrever perfil dos jogadores - definir e descrever o público alvo da aplicação. Quem são? Quais seus interesses? Como se relacionam?;

4. Definir ciclo de atividades - a forma mais efetiva de modelar ações é através de um ciclo de atividades, onde uma atividade leva a outra, que leva a outra e assim por diante. As atividades que estarão presentes na aplicação devem ser definidas;

5. Não esqueça da diversão - com todos os aspectos que devem ser considerados na gamificação é fácil esquecer da diversão. Se os usuários perceberem diversão no sistema gamificado, com certeza estes irão voltar a utilizá-lo;

6. Implementar com as ferramentas apropriadas – finalmente, o último passo é desenvolver o sistema gamificado, escolhendo as mecânicas, componentes e ferramentas apropriadas para codificá-las no sistema.

O *framework* de gamificação é necessário para implementar a gamificação com eficiência e maiores taxas de sucesso em um sistema. Para facilitar o design deste projeto, o *framework* definido por Werbach e Hunter (2012) é utilizado.

3.2 Acessibilidade

De acordo com a Lei da Acessibilidade, lei nº10.098 de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas e critérios para a acessibilidade de portadores de deficiências físicas ou mobilidade reduzida, a acessibilidade é definida como: possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos transportes e dos sistemas e meios de comunicação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida (LIMA; CARVALHO-FREITAS; SANTOS, 2013). A acessibilidade é um fator importante que conduz a relação entre a sociedade e os portadores de deficiências físicas, afetando até mesmo os direitos de cidadão do indivíduo. São notáveis as dificuldades enfrentadas por parte dessas pessoas, principalmente a dificuldade locomotiva (MARCOS et al., 2007).

A presente pesquisa tem o foco na acessibilidade de deficientes físicos usuários de cadeira de rodas, também identificados como cadeirantes, os quais segundo o Decreto nº5.296/2004, são pessoas que possuem limitações ou incapacidade para o desempenho de atividades e alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, acarretando o comprometimento de funções físicas, necessitando de equipamentos específicos para locomoção.

Para que possam usufruir, com conforto, segurança e autonomia dos diversos espaços arquitetônicos, é necessário que este seja apropriado, seguindo parâmetros fornecidos pela norma NBR 9050/2004.

Assim como já mencionado, a acessibilidade de cadeirantes é considerada o foco do contexto do problema neste projeto, em que a norma NBR 9050/2004 foi utilizada como base na definição dos critérios de acessibilidade da aplicação.

3.3 Sistemas Colaborativos

Define-se como um sistema colaborativo, um sistema que trabalha com outros sistemas e pessoas para executar atividades com mais eficiência, flexibilidade e rapidez com o apoio do trabalho coletivo (CIUREA, 2009). O trabalho em conjunto preenche lacunas que, individualmente, poderiam não atender necessidades específicas. Um sistema colaborativo oferece formas de interação, coordenação, colaboração e comunicação a um grupo de usuários envolvidos, diminuindo restrições de espaços físicos e temporais (OLIVEIRA; SAVOINE; ITPAC, 2011).

Sistemas de colaboração possuem grande importância na área de gestão de conhecimento por favorecer o compartilhamento e a disseminação do conhecimento e por potencializar resultados obtidos em conjunto (FUKS; PIMENTEL, 2011).

Sistemas de colaboração atuam na gestão de conhecimento, dando suporte ao armazenamento, à indexação, à avaliação e à distribuição de conhecimento. Disponibilizam um repositório comum de informações que possui uma base de conhecimento estruturada e relacionada a um contexto que é compartilhado pelo grupo colaborador (FUKS; PIMENTEL, 2011).

A aplicação do presente projeto atua como um sistema de colaboração da área de gestão de conhecimento, ao contar com uma série de informações partilhadas por um grupo em comum e com o intuito de armazenar, distribuir e avaliar seus conhecimentos.

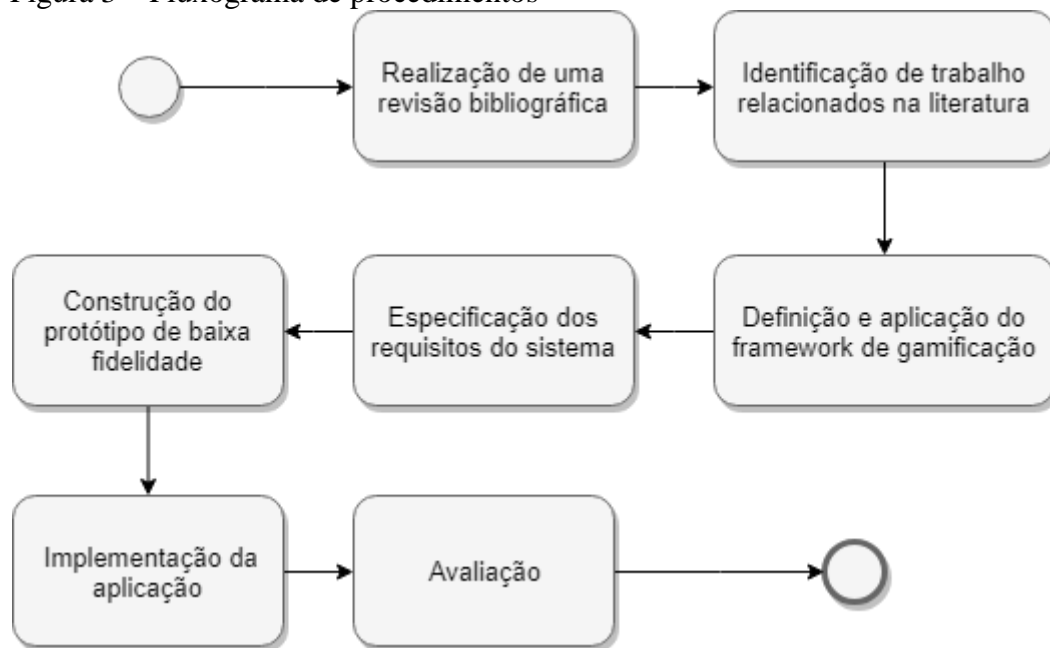
Apesar de todo o controle de informações que o sistema colaborativo de gestão de conhecimento apresenta, ainda há desvantagens que podem prejudicar o projeto. Como o sistema depende da colaboração do usuário para adquirir as informações que serão armazenadas, se não houver colaboração do usuário não haverá informações no sistema e sem dados o sistema não possui base de funcionamento.

Na aplicação desenvolvida, os usuários avaliam colaborativamente diversas localidades, julgando-as pela presença ou ausência de aspectos de acessibilidade para cadeirantes, construindo um repositório em comum de conhecimento.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O objetivo desta seção é apresentar os passos realizados para a execução do presente trabalho. O fluxograma apresentado na Figura 3 representa as etapas identificadas do processo metodológico.

Figura 3 – Fluxograma de procedimentos



Fonte: Elaborada pela autora.

4.1 Realização de uma revisão bibliográfica

Inicialmente, foi realizada uma revisão bibliográfica com o objetivo de identificar os assuntos relevantes a serem abordados, cujos assuntos principais foram: gamificação, sistemas colaborativos e acessibilidade. Sendo considerados de acordo com o objetivo do trabalho, a fundamentação desses temas pode ser encontrada na Seção 3.

4.2 Identificação de trabalhos relacionados na literatura

Após a revisão bibliográfica, conduziu-se uma pesquisa para identificar na literatura trabalhos que tratam de gamificação, acessibilidade e avaliação de locais para deficientes físicos. Durante a pesquisa, dois artigos foram selecionados: "*Turning life into a*

game: Foursquare, gamification, and personal mobility" e "Rede social, colaboração e mobilidade: o caso do aplicativo urbano Colab no Brasil". Os artigos foram selecionados por se aproximarem do objetivo deste trabalho e são apresentados com detalhes na seção 2 de Trabalhos Relacionados.

4.3 Definição e aplicação do *framework* de gamificação

Inicialmente, foi necessário selecionar um *framework* de gamificação. Considerando que deve ser possível o suporte ao desenvolvimento de um sistema gamificado, levando em consideração as atividades e comportamento do usuário, o *framework* de Werbach e Hunter (2012) foi selecionado para este projeto. As etapas do *framework* foram preenchidas da seguinte forma:

1. **Objetivos de negócio:** promover a avaliação colaborativa de espaços arquitetônicos para a acessibilidade de cadeirantes.
2. **Comportamentos alvos:** os comportamentos a serem promovidos pela gamificação são o retorno do usuário para a aplicação e, principalmente, a realização de avaliações de acessibilidade. Tais comportamentos se alinham com o objetivo deste trabalho.
3. **Perfil dos jogadores:** Os jogadores serão cadeirantes ou quaisquer pessoas que se interessarem em avaliar locais em relação a acessibilidade para cadeirantes.
4. **Ciclo de atividades:** A repetição do ciclo compreende-se no incentivo em ganhar pontos e desbloquear recompensas ao realizar os comportamentos alvo definidos, além da progressão no placar de avaliações, o que motiva o jogador a permanecer no ciclo.
5. **Fator diversão:** A diversão parte das descobertas de novas recompensas, pois não se sabe o que se pode ganhar e da disputa por melhores colocações no placar de avaliações.
6. **Implementação:** Os critérios de seleção dos elementos de gamificação foram de acordo com a proposta do projeto, em que os três principais elementos que envolvem a promoção do engajamento do usuário, a tríade PBL, foram utilizados.

O resultado e detalhamento da gamificação pode ser observado na seção 5.1, em que é descrita a gamificação da aplicação.

4.4 Especificação dos requisitos do sistema

Por ser um sistema de computação, é necessário realizar uma especificação detalhada do que será implementado, além das especificações de recursos, ambiente e usuários alvo da aplicação. Tal especificação resulta em um documento chamado de Documento de Requisitos, ou Documento de Visão.

Foi realizada uma análise das principais necessidades que um deficiente físico usuário de cadeira de rodas leva em consideração ao querer avaliar um local de acordo com sua acessibilidade. Os requisitos identificados foram definidos e registrados no Documento de Visão, localizado no Apêndice A. Além dos requisitos, foi juntamente registrada uma breve análise do perfil dos usuários-alvo e recursos necessários para o funcionamento da aplicação.

4.5 Construção do protótipo de baixa fidelidade

Os protótipos base das telas da aplicação foram construídos com o suporte de uma ferramenta de prototipação chamada Balsamiq *mockups*, em que modelos criados idealizam a interação do usuário com uma interface definida de acordo com as necessidades identificadas anteriormente.

Figura 4 – Protótipos



Fonte: Elaborada pela autora.

Os protótipos acima representam as telas do fluxo principal da aplicação, indo desde de a tela inicial “*Home*” (que contém as principais informações do jogo), depois seguindo pela pesquisa de locais e visualização dos detalhes do local até a tela de avaliação.

4.6 Implementação da aplicação

A aplicação foi desenvolvida para a plataforma *Android*, utilizando linguagem de programação *Javascript* e por meio dos *frameworks React Native* e *Redux*. Para editor de código foi utilizado o *Visual Studio Code*, *Git* e *GitHub* para controle e versionamento de código. O gerenciamento de autenticação e armazenamento de dados foi feito por meio do *Firebase*.

As informações detalhadas sobre os locais foram obtidas a partir da base de dados do *Google*, por meio do *Google Places API Web Service* e os resultados da barra de pesquisa de locais foram recuperadas do *Google Places Autocomplete*.

Todas as ferramentas e tecnologias foram escolhidas por conta da familiaridade e preferência da desenvolvedora.

4.7 Avaliação

A avaliação da efetividade da gamificação no uso da aplicação foi feita por meio de uma pesquisa sobre a percepção do usuário após utilizar o aplicativo *Adapc*. Para a realização da pesquisa foi feito um questionário – que se encontra no Apêndice B.

No questionário, almejou-se avaliar os níveis de percepção dos participantes em relação ao jogo, bem como o impacto da gamificação na motivação de uso da aplicação, além do funcionamento e importância da proposta geral do aplicativo. Todas as questões sobre percepção requeriam respostas objetivas, que estavam de acordo com a escala de Likert. Os resultados estão disponíveis na Seção 7.

A próxima seção apresenta o sistema criado para a avaliação colaborativa de acessibilidade para cadeirantes, *Adapc*.

5 O APLICATIVO ADAPC

O Adapc, Avaliação de Acessibilidade para Cadeirantes, é um aplicativo de avaliações colaborativas quanto à acessibilidade de estabelecimentos que, como forma de incentivar seu uso, emprega a gamificação. Nele podem ser obtidas recompensas, como pontos e medalhas, com base em atividades realizadas. Além disso, é possível competir com outros usuários pelas primeiras colocações no placar de avaliações.

Esta seção contém o detalhamento da gamificação, a descrição das funcionalidades e telas da aplicação e então a sua arquitetura.

5.1 Gamificação

A gamificação foi implementada em torno dos objetivos (promover a avaliação de estabelecimentos acerca da acessibilidade para cadeirantes) e comportamentos alvos definidos (incentivar o usuário a avaliar os estabelecimentos e incentivar o retorno do usuário à aplicação), sendo utilizada a tríade PBL como os principais elementos de gamificação.

O sistema possui 3 tipos de pontuações: geral, por número de acessos e por número de avaliações. O quadro abaixo especifica cada tipo.

Quadro 1 – Pontuações da aplicação

Tipo	Métrica	Recompensa
Pontuação por número de acesso	Um ponto por cada acesso realizado no sistema	Medalhas de acesso
Pontuação por número de avaliações	Um ponto por cada avaliação realizada	Medalhas de avaliações e colocações na disputa do placar
Pontuação geral	50 pontos por avaliação	Medalhas de pontuações

Fonte: Elaborado pela autora.



A pontuação por número de acessos foi direcionada ao comportamento do usuário retornar para a aplicação, de forma que haja motivação em acessar a aplicação mais vezes e sendo recompensado por isso. As pontuações por avaliação e geral foram focadas no comportamento de avaliação de acessibilidade. A geral foi escolhida para a progressão do

jogador ao acumular pontos e receber recompensas dada a quantidade acumulada. Já a pontuação por avaliação foi direcionada ao critério de colocação no placar da aplicação, incentivando as avaliações por meio da competitividade, além das recompensas recebidas dado o número de avaliações já feitas.

Na gamificação atual, o jogador poderá obter até nove medalhas, sendo cada uma delas descritas no quadro abaixo.

Quadro 2 – Medalhas da aplicação

Medalha	Critério de conquista
	Obter 100 pontos gerais
	Obter 250 pontos gerais
	Obter 500 pontos gerais
	Obter 750 pontos gerais
	Obter 1000 pontos gerais
	Realizar o primeiro acesso na aplicação
	Realizar cinco acessos na aplicação.

	Realizar a primeira avaliação de acessibilidade
	Realizar cinco avaliações de acessibilidade

Fonte: Elaborado pela autora.

Por conta de tempo de desenvolvimento da aplicação e da gamificação, somente estas medalhas foram implementadas. Contudo, acredita-se que ela são suficientes para uma avaliação satisfatória do objetivo deste trabalho, visto que a utilização da aplicação ocorreu apenas no período de avaliação. Futuramente, caso o aplicativo seja definitivamente lançado, mais medalhas e critérios serão determinados e adicionados, principalmente mais recompensas por critério de número de acessos e avaliações.

5.2 Requisitos e Funcionalidades

A seguir são listados os requisitos elicitados para a aplicação e então apresentado e explicado o funcionamento de cada uma das telas.

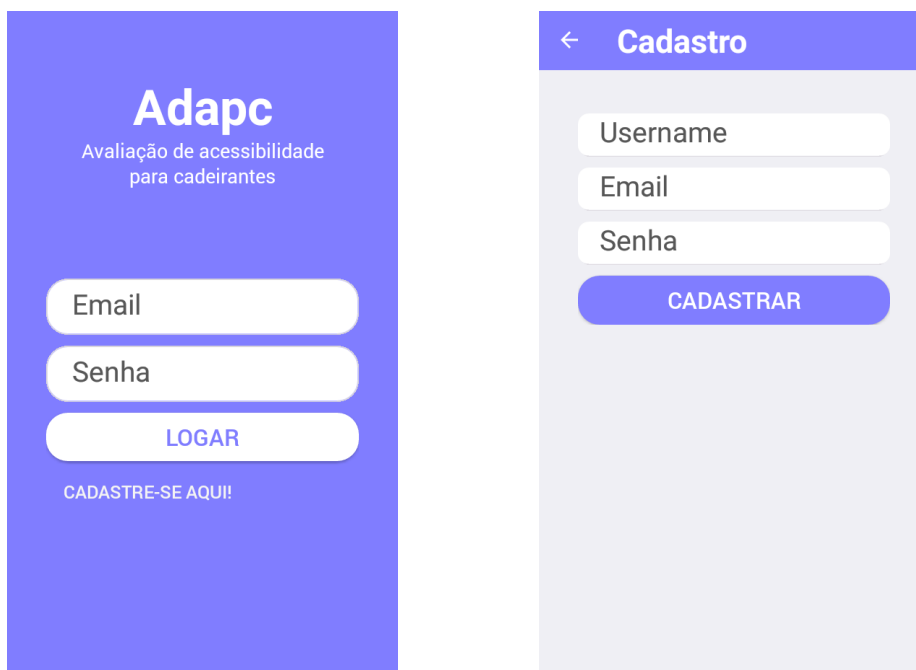
- Requisitos funcionais
 - Criar e acessar conta;
 - Visualizar locais próximos a localização atual;
 - Buscar local;
 - Visualizar detalhes do local;
 - Verificar nota de acessibilidade do local;
 - Avaliar acessibilidade;
 - Visualizar recompensas obtidas;
 - Visualizar pontos adquiridos;
 - Visualizar placar e respectiva colocação.
- Requisitos de portabilidade
 - O dispositivo requer sistema operacional *Android* com versão igual ou superior à 4.4 .

5.2.1 Telas de Acesso e Cadastro

A primeira tela a ser apresentada na aplicação é a de acesso. Nela é possível visualizar o nome da aplicação e seu subtítulo, que explica superficialmente sua finalidade, além da opção de cadastro e campos para realização do acesso.

Para que as informações de jogo do usuário sejam registradas e atualizadas, é necessário um registro, no qual é preciso apresentar um nome de usuário, email e senha.

Figura 5 – Telas de acesso e cadastro



Fonte: Elabora pela autora.

5.2.2 Tela inicial

Ao realizar o login, o usuário é direcionado para a tela inicial, apresentada na Figura 6. Nela é possível identificar todos os *status* sobre o jogo, como pontuação, número de acessos, quantidade de avaliações já realizadas, e quantidade total de medalhas já adquiridas. Além das informações do jogo, há opções que direcionam o usuário a outras funcionalidades da aplicação, tais como a listagem de locais próximos, a busca de locais e a

visualização da tela de medalhas.

Figura 6 – Tela inicial

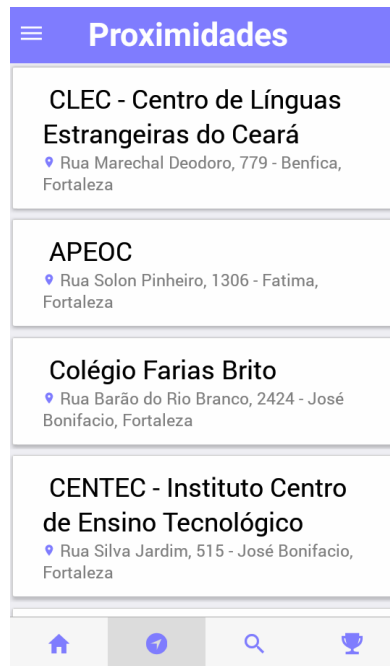


Fonte: Elaborada pela autora.

5.2.3 Tela de proximidades e tela de pesquisa

Na tela ilustrada pela Figura 7, há uma lista dos 20 lugares mais próximos em um raio de 500 metros, de acordo com a localização do GPS do dispositivo do usuário. Na listagem é possível visualizar o nome e endereço do local, e ao selecionar um dos itens, obtém-se a tela de detalhes do local selecionado.

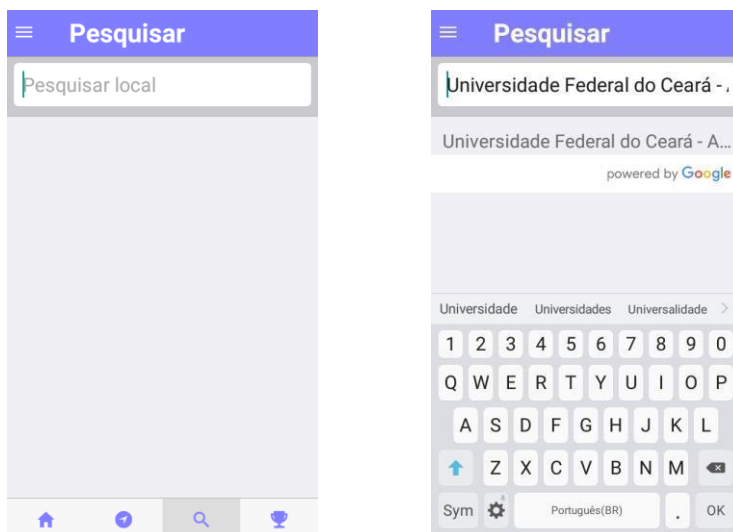
Figura 7 – Tela de proximidades



Fonte: Elaborada pela autora.

Caso o local desejado não esteja na listagem de proximidades, é possível realizar uma busca na tela de pesquisa de locais, representada na Figura 8. Nela é possível visualizar o campo de pesquisa e, de acordo com o que é digitado no campo, os resultados são listados na tela. Os resultados são fornecidos pelo *Google Places API*, que, com base nas informações digitadas no campo de pesquisa, são recuperados os locais com nomes ou endereços semelhantes.

Figura 8 – Tela de pesquisa



Fonte: Elaborada pela autora

5.2.4 Tela de detalhes

A tela detalhes contém os principais detalhes sobre local, como uma imagem representativa dele, endereço, website, telefone e caso esteja em horário de funcionamento ou não. Além dessas informações, é possível visualizar a nota de acessibilidade e a opção de “Avaliar”, que leva para a tela de avaliação. Caso não haja nota de avaliação, a abreviação n/a, para não avaliado, é mostrada no lugar da numeração da nota. A figura abaixo representa a tela de detalhes.

Figura 9 – Tela de detalhes



Fonte: Elaborada pela autora.

5.2.5 Tela de avaliação

Na avaliação são apresentadas cinco perguntas, em cartões enfileirados, onde cada cartão possui uma pergunta a respeito dos critérios de acessibilidade e uma avaliação usando uma escala de 3 níveis representados por estrelas. As perguntas abordadas, de acordo com a NBR 950/2004, para a avaliação de acessibilidade foram:

- Caso haja estacionamento, o mesmo possui vagas reservadas devidamente sinalizadas e de rota acessível?
- A área dos pontos de entrada e saída do local possuem rotas acessíveis? (Rampas, calçamento rebaixado, deslocamento sem obstáculos, seguro)

- O espaço possui áreas de circulação que permitem a movimentação segura e confortável do cadeirante?
- O local dispõe de sanitários adaptados, contendo barras de apoio (e outras medidas de segurança) e lavatório em altura ideal para o cadeirante?
- No caso de edificações, o mesmo possui rampas e/ou elevadores para o acesso de outros andares?

Cada critério pode ser avaliado com uma, duas ou três estrelas, significando respectivamente “não possui”, “parcialmente” e “possui” para o critério abordado no cartão, assim como mostrado na Figura 10.

Durante o processo de avaliação, caso algum dos cartões não seja respondido, aquele critério é desconsiderado da avaliação e o cálculo da nota é refeito com base apenas nos critérios respondidos. Caso o usuário volte para a tela anterior, a avaliação é cancelada e desconsiderada.

Figura 10 – Tela de avaliação



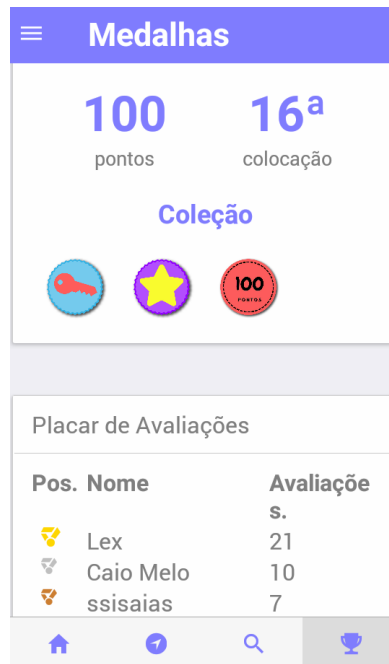
Fonte: Elaborada pela autora.

5.2.6 Tela de medalhas

Na tela de medalhas são apresentadas as informações sobre o jogo da aplicação. É possível identificar a pontuação geral do usuário, sua colocação no placar de avaliações e todas as medalhas já obtidas. No placar, são mostrados os 5 melhores usuários na classificação de avaliadores, sendo possível identificar o nome do jogador, pontuação e colocação.

No momento os nomes dos usuários no placar são todos visíveis, mas, futuramente, haverá a opção de ocultar o nome, caso o usuário assim prefira.

Figura 11 – Tela de medalhas



Fonte: Elaborada pela autora.

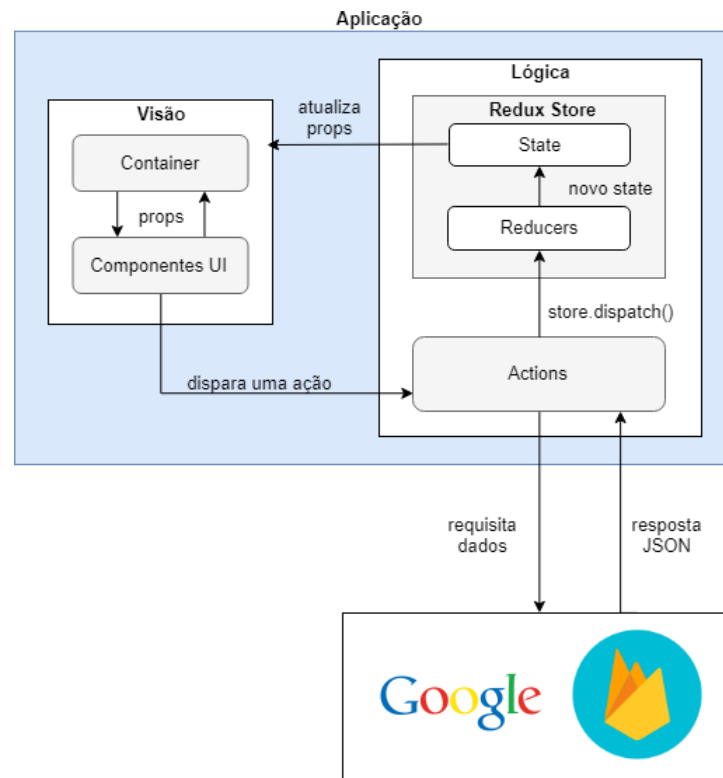
5.3 Arquitetura

A arquitetura segue o modelo cliente-servidor, em que o lado cliente recebe um evento por meio de uma interface, que dispara uma requisição de dados de um servidor e então uma resposta é aguardada. No caso do Adapc, o lado cliente é a aplicação *Android* e o servidor são as *APIs* consumidas.

De forma mais detalhada, em uma aplicação *React Native Redux*, o lado do cliente recebe eventos providos pelo usuário por meio da camada de visão da aplicação. Tais eventos disparam ações que são direcionadas para camada lógica e tratadas de acordo com seu tipo e objetivo. As *actions*, como são chamadas as ações recebidas pela camada Redux, são executadas e, de acordo com o seu retorno, ou novas ações são disparadas, ou os estados (*state*) da aplicação são atualizados e os componentes da camada visão são atualizados e renderizados. As *actions* também são responsáveis por qualquer tipo de requisição da aplicação, de forma, que ao receber uma resposta, os dados são redirecionados a camada Redux para tratamento da informação.

A Figura 12 a seguir apresenta um diagrama com um detalhamento maior a respeito do funcionamento interno da arquitetura da aplicação com base em suas camadas.

Figura 12– Arquitetura



Fonte: Elaborada pela autora.

6 AVALIAÇÃO

A validação do aplicativo e sua gamificação ocorreram por meio de uma pesquisa, realizada presencialmente e virtualmente com 20 pessoas de diversas regiões do país. Dentre os participantes, 50% encaixavam-se no perfil de cadeirantes, portador de mobilidade reduzida ou amigo ou familiar de um deficiente físico e 80% estão na faixa etária de 22 a 28 anos.

Inicialmente, foi apresentado o aplicativo aos participantes. No caso da participação virtual foi disponibilizado um *link*¹ para o *download* do APK e instruções sobre a utilização do aplicativo foram fornecidas. Após a apresentação inicial do aplicativo e explicação da sua proposta, os participantes foram instruídos a utilizar a aplicação pelo tempo que desejasse até se sentirem satisfeitos com as recompensas obtidas e avaliações feitas.

Após o período de uso do Adapc, os participantes foram submetidos a um questionário, que continha um total de 16 (dezesesseis) perguntas, sendo 2 (duas) sobre o perfil do participante e 14 (quatorze) a respeito da percepção do usuário sobre as funcionalidades do aplicativo e a gamificação. Os questionamentos sobre a percepção do usuário seguiram a escala de Likert com o intuito de permitir o agrupamento de respostas comuns.

As perguntas sobre o perfil do participante foram:

- Qual sua idade?
- Em que perfil a seguir se enquadra?
 - Cadeirante
 - Amigo ou familiar de cadeirante
 - Mobilidade reduzida
 - Amigo ou familiar de pessoas com mobilidade reduzida
 - Nenhuma das anteriores

As perguntas sobre a percepção do usuário foram divididas em 3 seções, cada uma contendo os seguintes questionamentos:

- Percepção acerca do jogo
 - Pergunta 1: Inicialmente, é perceptível a existência de um jogo no aplicativo?
 - Pergunta 2: Foi possível perceber a existência de medalhas?

¹ https://drive.google.com/open?id=1HITz79QbR_OrUo9tGU8tRvbcDna6wxuD

- Pergunta 3: Foi possível perceber a existência de um placar de usuários e sua colocação nele?
- Pergunta 4: Foi possível identificar todas suas informações do jogo?
- Funcionalidades da aplicação e importância do tema
 - Pergunta 5: É possível encontrar os locais desejados?
 - Pergunta 6: É possível realizar as avaliações de acessibilidade dos locais?
 - Pergunta 7: De forma geral, você considera a proposta da aplicação relevante para a sociedade?
 - Pergunta 8: Você considera a avaliação de acessibilidade importante para o local?
 - Pergunta 9: Caso seja cadeirante ou estivesse acompanhado de algum, você iria ou deixaria de ir a um local por conta da sua nota de acessibilidade?
- Impacto da gamificação na motivação de uso
 - Pergunta 10: As recompensas obtidas através das avaliações te motivaram a continuar avaliando?
 - Pergunta 11: Você realizou diferentes tipo de atividades para descobrir que tipos de recompensas poderia obter?
 - Pergunta 12: Você usaria o aplicativo mais vezes para coletar todas as recompensas?
 - Pergunta 13: O jogo lhe motiva a utilizar o aplicativo mais vezes?
 - Pergunta 14: Você realizou várias avaliações apenas para subir de colocação no placar?

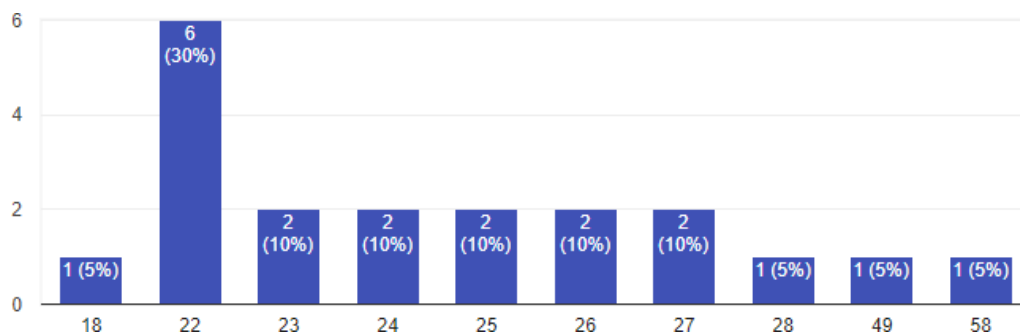
Os resultados da pesquisa são apresentados na seção a seguir.

7 RESULTADOS

No que diz respeito às questões relacionadas ao perfil do usuário, dos 20 participantes, 80% estão em uma faixa etária entre 22 a 28 anos. Além disso, para cada uma das categorias de perfil apresentadas no questionário, as seguintes porcentagens de participantes foram registradas:

- Cadeirantes: 05%;
- Amigo ou familiar de cadeirante: 25%;
- Amigo ou familiar de pessoa com mobilidade reduzida: 20%;
- Nenhuma das alternativas: 50%.

Figura 13 – Faixa etária dos participantes

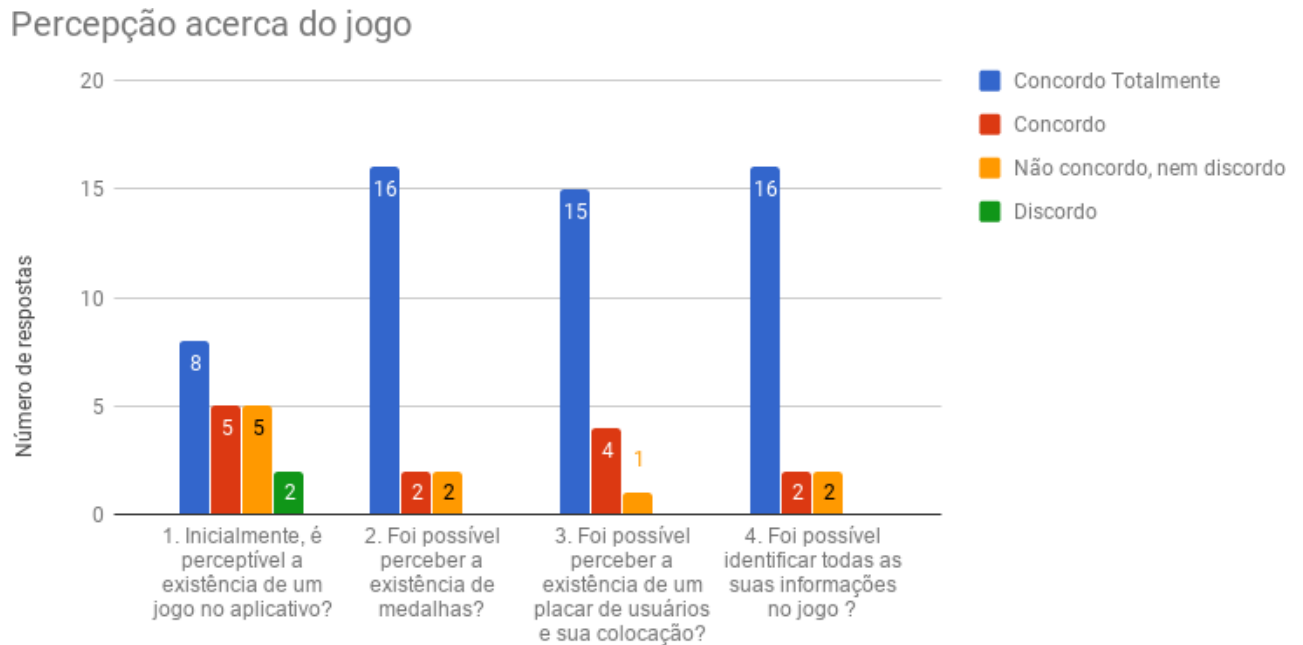


Fonte: Formulários *Google*

As questões sobre o perfil do usuário foram importantes para constatar a quais tipo de usuário cada resposta pertence, uma vez que os principais interessados são pessoas que necessitam da acessibilidade e seus acompanhantes, ainda que qualquer pessoa possa realizar avaliações.

Das perguntas afirmativas sobre percepção do usuário, os resultados sobre a percepção acerca do jogo, das funcionalidades e importância do tema, e do impacto da gamificação são mostrados, respectivamente, nas Figuras 14, 15 e 16.

Figura 14 – Gráfico de percepção acerca do jogo



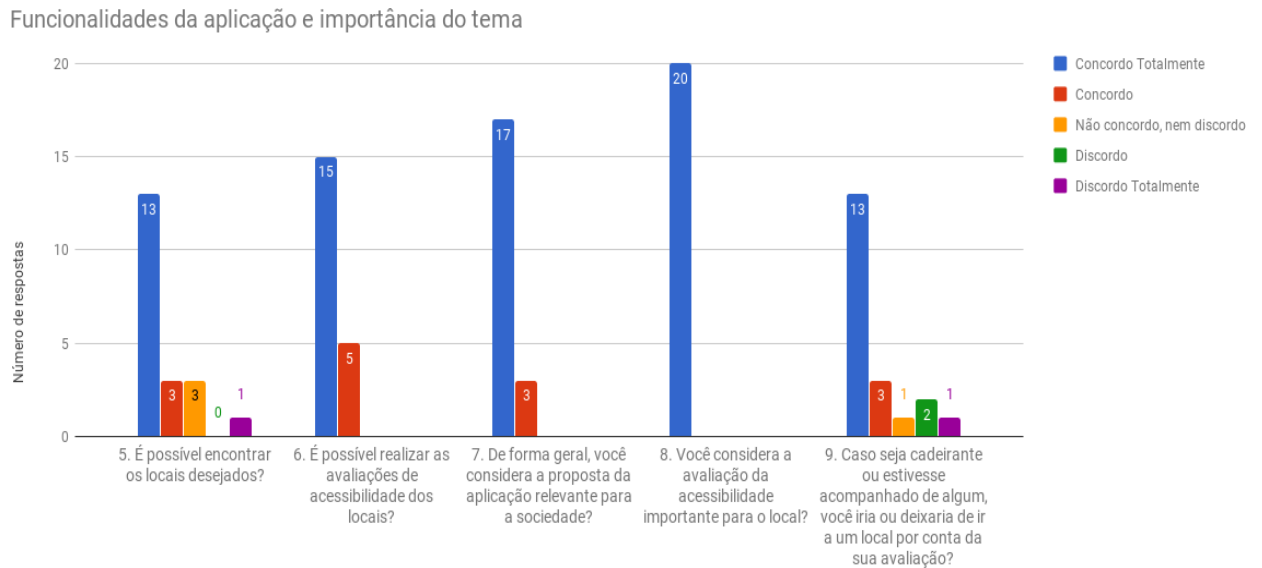
Fonte: Elaborada pela autora.

Sobre as perguntas da seção de percepção acerca do jogo:

- Pergunta 1: Inicialmente, é perceptível a existência de um jogo no aplicativo?
- Pergunta 2: Foi possível perceber a existência de medalhas?
- Pergunta 3: Foi possível perceber a existência de um placar de usuários e sua colocação?
- Pergunta 4: Foi possível identificar todas suas informações do jogo?

Todas as perguntas apresentaram maioria das respostas entre “Concordo” e “Concordo Totalmente”, tendo as perguntas 2, 3 e 4 o nível de concordância igual ou acima de 90%.

Figura 15– Gráfico de percepção das funcionalidades e tema



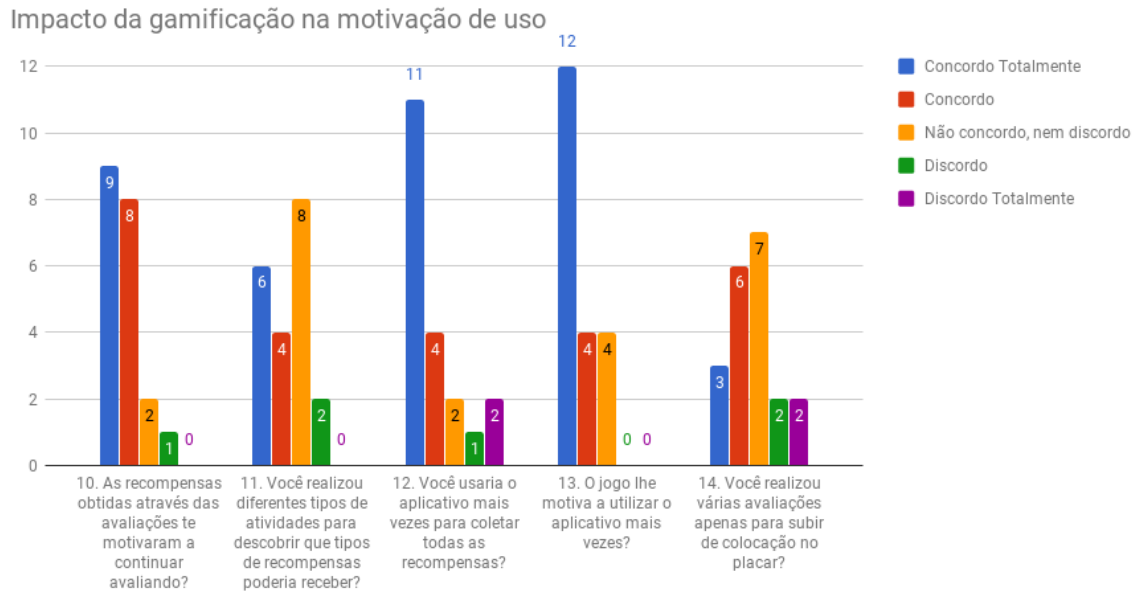
Fonte: Elaborada pela autora.

Sobre as perguntas acerca das funcionalidades e opinião sobre a importância da aplicação:

- Pergunta 5: É possível encontrar os locais desejados?
- Pergunta 6: É possível realizar as avaliações de acessibilidade dos locais?
- Pergunta 7: De forma geral, você considera a proposta da aplicação relevante para a sociedade?
- Pergunta 8: Você considera a avaliação de acessibilidade importante para o local?
- Pergunta 9: Caso seja cadeirante ou estivesse acompanhado de algum, você iria ou deixaria de ir a um local por conta da sua nota de acessibilidade?

Todas as perguntas tiveram 80% das respostas entre as notas “Concordo” e “Concordo Totalmente”, valendo ressaltar não houve nenhum nível de discordância ou neutralidade a respeito da importância das avaliações de acessibilidade e da proposta da aplicação, juntamente com ser possível realizar avaliações pelo o aplicativo, referentes às perguntas 6, 7 e 8, respectivamente.

Figura 16– Gráfico de percepção do impacto da gamificação



Fonte: Elaborada pela autora.

Sobre as perguntas a respeito da percepção do impacto do jogo na motivação do uso da aplicação:

- Pergunta 10: As recompensas obtidas através das avaliações te motivaram a continuar avaliando?
- Pergunta 11: Você realizou diferentes tipo de atividades para descobrir que tipos de recompensas poderia obter?
- Pergunta 12: Você usaria o aplicativo mais vezes para coletar todas as recompensas?
- Pergunta 13: O jogo lhe motiva a utilizar o aplicativo mais vezes?
- Pergunta 14: Você realizou várias avaliações apenas para subir de colocação no placar?

Nenhum dos participantes discordou (em qualquer grau) que o jogo os motivou a usar o aplicativo mais vezes, tendo 80% de concordância e 20% de nível de neutralidade.

Ademais, 95% dos participantes da pesquisa concordaram que a existência do jogo os fez sentir mais vontade de continuar as avaliações, referente à pergunta 10. Ainda,

75% dos participantes concordaram que usariam a aplicação mais vezes para coletar todas as recompensas.

Além dos resultados da pesquisa, foram recebidos, dos participantes, algumas sugestões de melhoria para a aplicação, sendo as principais:

- Visualizar quais e quantas medalhas o jogo possui e como obtê-las;
- Visualizar os detalhes da medalha, como nome e como obteve;
- Deixar mais intuitiva a realização da avaliação;
- Mostrar recomendações de locais com boas avaliações;
- Adicionar elemento de experiência no jogo do aplicativo.

8 DISCUSSÃO

Baseado em todos os dados apresentados nos resultados, é possível afirmar que tanto a aplicação como sua gamificação foram bem avaliadas quanto a sua proposta. A grande maioria dos participantes afirmou que a proposta de avaliação de acessibilidade destinada a cadeirantes, é de importância e que todas as principais funcionalidades necessárias para tal podem ser realizadas utilizando o aplicativo Adapc.

Em relação a perspectiva acerca do jogo, todas as afirmativas apresentaram maioria nos graus concordância, ou seja, foi possível identificar a existência do jogo e de todos os elementos gamificados na aplicação.

A respeito do cumprimento da proposta da gamificação e do projeto, promover o engajamento dos usuários nas avaliações colaborativas, pode-se afirmar que a gamificação foi bem avaliada em relação a sua efetividade. Todavia, os usuários fizeram muitas sugestões relevantes sobre a necessidade de aumentar a visibilidade da gamificação no aplicativo.

Nas questões afirmativas da pesquisa a respeito da percepção da gamificação, nenhum dos participantes discordou que o jogo motivou a usar o aplicativo mais vezes, assim como a maioria concordou que as medalhas obtidas motivaram a realizar mais avaliações e ganhar mais recompensas. Além disso, vale a pena ressaltar que, em todos os resultados da pesquisa, houve 20% ou menos de discordância, o que reforça ainda mais a efetividade da gamificação no engajamento do usuário no uso do aplicativo Adapc.

Contudo, houve bastante neutralidade nas perguntas da seção de “Impacto da gamificação na motivação do uso” por conta do pouco tempo de avaliação da aplicação que não facilitou a coleta de todas as recompensas e disputas no placar.

Das sugestões dos usuários, foram relatadas questões importantes a respeito da visibilidade de alguns elementos da gamificação, sendo o principal deles, a medalha. Foi identificado que é necessário dar visibilidade de quais recompensas podem ser ganhas e quais as metas a serem alcançadas para obter a próxima recompensa. Além disso, também foi sugerida a adição do elemento de experiência, de forma a identificar e recompensar os avaliadores de acessibilidade mais experientes.

9 CONCLUSÃO

O presente trabalho partiu do intuito de promover engajamento dos usuários nas avaliações colaborativas de acessibilidade por intermédio da gamificação, do aplicativo Adapc que foi desenvolvido durante o trabalho.

Para que fosse elaborada uma gamificação efetiva e de sucesso foi necessária a escolha de um framework para a gamificação. Após a escolha do framework, todas as suas etapas foram seguidas, tendo assim uma estratégia de gamificação pronta para ser aplicada. E, então, deu-se o desenvolvimento do Adapc.

O Adapc, aplicativo com foco nas avaliações de acessibilidade para cadeirantes, foi desenvolvido para a plataforma *Android* utilizando os frameworks *React Native* e *Redux*, fazendo o uso da linguagem de programação *Javascript*, por preferência da desenvolvedora. Após finalizado, o aplicativo já gamificado foi disponibilizado para a realização da pesquisa de percepção.

A pesquisa foi realizada com o intuito de validar a aplicação e, principalmente, a efetividade da gamificação na proposta definida. A pesquisa foi realizada com 20 participantes, cuja grande maioria afirmou que a gamificação realmente os motivou a realizar mais avaliações de acessibilidade e a utilizar a aplicação mais vezes, comprovando assim a efetividade da gamificação para o engajamento do usuário nas avaliações colaborativas do Adapc.

Para trabalhos futuros, seria interessante aplicar melhorias na aplicação, tanto nas suas funcionalidades quanto na estratégia de gamificação, além de analisar e implementar todos os itens válidos que constam nas sugestões recebidas pelos os usuários participantes da pesquisa de validação.

REFERÊNCIAS

ALVES, F. P.; SANTANA, E. C.; MACIEL, C.; ANACLETO, J. A rede social móvel foursquare: uma análise dos elementos de gamificação sob a ótica dos usuários. In: **Workshop Proc.** Workshop sobre Aspectos da Interação Humano-Computador na Web Social. [S.l.: s.n.], 2012. v. 2012. Disponível em: <<http://ceur-ws.org/Vol-980/paper3.pdf>> Acesso em: 2 jun. de 2017

CIUREA, C. A metrics approach for collaborative systems. **Informatica Economica**, INFOREC Association, v. 13, n. 2, p. 41, 2009. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/5430106/>>. Acesso em: 22 abr. de 2017.

FRITH, J. Turning life into a game: Foursquare, gamification, and personal mobility. **Mobile Media & Communication**, SAGE Publications Sage UK: London, England, v. 1, n. 2, p. 248–262, 2013. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/2050157912474811>>. Acesso em: 1 jun. de 2017.

FUKS, H.; PIMENTEL, M. **Sistemas colaborativos**. [S.l.]: Elsevier Brasil, 2011. ISBN 9788535250862

KADOW, A. L. D. S. et al. **A gamificação no desenvolvimento de aplicações móveis para smartphones e tablets**. 2014. 161 f. Dissertação (Mestrado em Mídias Digitais) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2014. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/18139>>. Acesso em: 2 jun. de 2017.

KANKANHALLI, A. et al. **Gamification: a new paradigm for online user engagement**. 2012. Disponível em: <<http://aisel.aisnet.org/icis2012/proceedings/ResearchInProgress/7/>>. Acesso em: 20 abr. de 2017

LIMA, S. S. C.; CARVALHO-FREITAS, M. N.; SANTOS, L. M. M. Repercussões psicossociais da acessibilidade urbana para as pessoas com deficiência física. **Psico**, v. 44, n. 3, p. 362–371, 2013. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5631427>>. Acesso em: 18 abr. de 2018.

MARCOS, M. et al. **Avaliação e análise de acessibilidade de um deficiente físico motor, através do software Catia, em habitações de interesse social**. [S.l.]: UFPR, 2007. Disponível em: <<http://www.academia.edu/download/30959942/Artigo-25.pdf>>. Acesso em: 23 abr. de 2017.

MARCZEWSKI, A. **Gamification: a simple introduction**. [S.l.]: Andrzej Marczewski, 2013. ISBN 9781471798665

ABNT, NBR. 9050. **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**, 2004.

OLIVEIRA, H. S.; SAVOINE, M. M.:. Aplicação do método de avaliação heurística no sistema colaborativo HEDS. **Revista Científica do ITPAC**. Araguaína, v.4, n.3 pub1, julho 2011. Disponível em: <<https://assets.itpac.br/arquivos/Revista/43/1.pdf>>. Acesso em: 22 abr. de 2017.

SILVA, A. C.; POLICARPO, C. Rede social, colaboração e mobilidade: o caso do aplicativo urbano colab no brasil. **RUA**, v. 20, n. 2, p. 18–31, 2014. Disponível em: <https://www.labeurb.unicamp.br/rua/web/rua2/PDF/Revistas/2/revistaRua_2_17.pdf> Acesso em: 1 jun. de 2017.

THIEBES, S.; LINS, S.; BASTEN, D. **Gamifying information systems-a synthesis of gamification mechanics and dynamics**. 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/262805143_Gamifying_Information_Systems_A_Synthesis_of_Gamification_Mechanics_and_Dynamics> Acesso em: 21 maio de 2017.

WERBACH, K.; HUNTER, D. **For the win: how game thinking can revolutionize your business**. [S.l.]: Wharton Digital Press, 2012.

APÊNDICE A – DOCUMENTO DE VISÃO

DOCUMENTO VISÃO

1. POSICIONAMENTO

1.1 Descrição do Problema

Abaixo é apresentada uma breve descrição do problema, dos afetados e uma proposta de solução.

O problema de	falta de informação a respeito da acessibilidade de locais
afeta	cadeirantes e familiares
cujo impacto é	transtornos e situações incômodas
uma boa solução seria	um ferramenta que informa o quão acessível uma localidade é, a partir de uma pontuação

1.2 Sentença de Posição do Produto

Para	Frequentadores de locais
Que	que sentem necessidade em avaliar o nível de acessibilidade física do meio
O (nome do produto)	Adapc
Que	disponibiliza um meio de avaliação da acessibilidade para deficientes físicos de um local
Ao contrário de	redes sociais
Nosso produto	apresentará elementos gamificados para motivar o seu uso, tendo maior índice de avaliações.

2. DESCRIÇÃO DOS ENVOLVIDOS E DOS USUÁRIOS

2.1 Resumo dos Envolvidos

Na tabela abaixo são apresentados os envolvidos que se interessam pelo desenvolvimento do sistema, exceto usuários finais.

Nome	Descrição	Responsabilidades
Equipe de Desenvolvimento	Responsáveis pela implementação e manutenção do sistema	Assegura a manutenção do sistema
Responsável/Dono	Responsável pelo local avaliado	Feedback das avaliações

2.2 Resumo dos Usuários

Na tabela abaixo são apresentados os potenciais usuários finais do sistema.

Nome	Descrição	Responsabilidades
Deficiente físico/ Frequentador do local	Usuário alvo do sistema	-Avalia acessibilidade -Realiza comentários -Compartilha avaliação

2.3 Ambiente do Usuário

Os usuários-alvo envolvidos na execução de tarefas são quaisquer pessoas que se interessem em avaliar locais já visitados em relação à acessibilidade para deficientes físicos. Espera-se que o sistema seja utilizado após o comparecimento do local ou durante a visita. O sistema não possui restrições ambientais, podendo ser utilizado de qualquer local através de um *smartphone* com sistema operacional *Android* e conexão com internet.

2.4 Principais Necessidades dos Usuários ou dos Envolvidos

Necessidade	Prioridade	Preocupações	Solução Atual	Soluções Propostas
Avaliar acessibilidade para cadeirantes	Essencial	Incentivo por parte do usuário em realizar as avaliações pelo sistema	Não há	Avaliação por meio de pontuação
Compartilhar avaliação	Essencial	Compartilhar opinião sobre a acessibilidade do local	Uso de redes sociais para expor uma avaliação própria	Compartilhamento da avaliação feita no sistema por meio de redes sociais

2.5 Alternativas e Concorrência

Uma possível alternativa é o uso de redes sociais para divulgar opiniões e avaliações positivas ou negativas em relação a acessibilidade do meio avaliado, já que as redes sociais são um grande meio de compartilhamento e divulgação de opiniões pessoais.

3. VISÃO GERAL DO PRODUTO

3.1 Suposições e Dependências

A aplicação terá integração com a *API* de dados do *Google*, já que existe uma necessidade de ter informações a respeito dos diversos locais frequentados pela população.

4. RECURSOS DO PRODUTO

4.1 REQUISITOS

- Criar e acessar conta;

- Visualizar locais próximos a localização atual;
- Buscar local;
- Visualizar detalhes do local;
- Verificar nota de acessibilidade do local;
- Avaliar acessibilidade;
- Visualizar recompensas obtidas;
- Visualizar pontos adquiridos;
- Visualizar placar e respectiva colocação.

4.2 TECNOLOGIAS

A aplicação será desenvolvida para a plataforma *Android* em sua versão 4.4, utilizando o *framework React Native Redux* e a ferramenta *Firebase* para a base de dados.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO

PERFIL

Qual sua idade? _____

Em que perfil a seguir se enquadra?

- a) Cadeirante
- b) Amigo ou familiar de cadeirante
- c) Mobilidade reduzida
- d) Amigo ou familiar de pessoas com mobilidade reduzida
- e) Nenhuma das anteriores

PERCEPÇÃO ACERCA DO JOGO

1. Inicialmente, é perceptível a existência de um jogo no aplicativo?
 - a. Concordo Totalmente
 - b. Concordo
 - c. Não concordo, nem discordo
 - d. Discordo
 - e. Discordo Totalmente

2. Foi possível perceber a existência de medalhas?
 - a. Concordo Totalmente
 - b. Concordo
 - c. Não concordo, nem discordo
 - d. Discordo
 - e. Discordo Totalmente

3. Foi possível perceber a existência de um placar de usuários e sua colocação nele?
 - a. Concordo Totalmente
 - b. Concordo
 - c. Não concordo, nem discordo
 - d. Discordo
 - e. Discordo Totalmente

4. Foi possível identificar todas suas informações do jogo?
 - a. Concordo Totalmente
 - b. Concordo
 - c. Não concordo, nem discordo
 - d. Discordo
 - e. Discordo Totalmente

FUNCIONALIDADES DA APLICAÇÃO E IMPORTÂNCIA DO TEMA

5. É possível encontrar os locais desejados?
 - a. Concordo Totalmente
 - b. Concordo
 - c. Não concordo, nem discordo
 - d. Discordo
 - e. Discordo Totalmente

6. É possível realizar as avaliações de acessibilidade dos locais?
 - a. Concordo Totalmente
 - b. Concordo
 - c. Não concordo, nem discordo
 - d. Discordo
 - e. Discordo Totalmente

7. De forma geral, você considera a proposta da aplicação relevante para a sociedade?
 - a. Concordo Totalmente
 - b. Concordo
 - c. Não concordo, nem discordo
 - d. Discordo
 - e. Discordo Totalmente

8. Você considera a avaliação de acessibilidade importante para o local?
- Concordo Totalmente
 - Concordo
 - Não concordo, nem discordo
 - Discordo
 - Discordo Totalmente

IMPACTO DA GAMIFICAÇÃO NA MOTIVAÇÃO DE USO

9. Caso seja cadeirante ou estivesse acompanhado de algum, você iria ou deixaria de ir a um local por conta da sua nota de acessibilidade?
- Concordo Totalmente
 - Concordo
 - Não concordo, nem discordo
 - Discordo
 - Discordo Totalmente
10. As recompensas obtidas através das avaliações te motivaram a continuar avaliando?
- Concordo Totalmente
 - Concordo
 - Não concordo, nem discordo
 - Discordo
 - Discordo Totalmente
11. Você realizou diferentes tipo de atividades para descobrir que tipos de recompensas poderia obter?
- Concordo Totalmente
 - Concordo
 - Não concordo, nem discordo
 - Discordo
 - Discordo Totalmente

12. Você usaria o aplicativo mais vezes para coletar todas as recompensas?

- a. Concordo Totalmente
- b. Concordo
- c. Não concordo, nem discordo
- d. Discordo
- e. Discordo Totalmente

13. O jogo lhe motiva a utilizar o aplicativo mais vezes?

- a. Concordo Totalmente
- b. Concordo
- c. Não concordo, nem discordo
- d. Discordo
- e. Discordo Totalmente

14. Você realizou várias avaliações apenas para subir de colocação no placar?

- a. Concordo Totalmente
- b. Concordo
- c. Não concordo, nem discordo
- d. Discordo
- e. Discordo Totalmente