



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO UNIVERSIDADE VIRTUAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM SISTEMAS E MÍDIAS DIGITAIS

FELIPE ROCHA DE AQUINO

**APLICANDO TÉCNICAS DE GAMIFICAÇÃO PARA GERAR ENGAJAMENTO
CÍVICO: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E APLICAÇÃO NO SISTEMA ÍRIS SEPLAG**

FORTALEZA

2021

FELIPE ROCHA DE AQUINO

APLICANDO TÉCNICAS DE GAMIFICAÇÃO PARA GERAR ENGAJAMENTO CÍVICO:
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E APLICAÇÃO NO SISTEMA ÍRIS SEPLAG

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Sistemas e Mídias Digitais da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Sistemas e Mídias Digitais.

Orientador: Prof. Dr. Alysson Diniz dos Santos

FORTALEZA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

A669a Aquino, Felipe Rocha de.

Aplicando técnicas de gamificação para gerar engajamento cívico : revisão bibliográfica e aplicação no sistema Íris SEPLAG / Felipe Rocha de Aquino. – 2021.
51 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto UFC Virtual, Curso de Sistemas e Mídias Digitais, Fortaleza, 2021.
Orientação: Prof. Dr. Alysson Diniz dos Santos.

1. Governo digital. 2. Gamificação. 3. Engajamento cívico. 4. Engajamento . I. Título.

CDD 302.23

FELIPE ROCHA DE AQUINO

APLICANDO TÉCNICAS DE GAMIFICAÇÃO PARA GERAR ENGAJAMENTO CÍVICO:
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E APLICAÇÃO NO SISTEMA ÍRIS SEPLAG

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Sistemas e Mídias Digitais da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Sistemas e Mídias Digitais.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Alysso Diniz dos Santos (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Ticianne de Gois Ribeiro Darin
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Ticiane Linhares Coelho da Silva
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Lara Sucupira Furtado
Universidade de Fortaleza (UNIFOR)

Aos meus pais, Magno e Janice, por sempre providenciarem e batalharem pelo melhor de mim.
À minha irmã, Rebeca. Aos meus amigos, que sempre estiveram ao meu lado nessa caminhada.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Alysson Diniz dos Santos, por me orientar tão bem e ter paciência com minhas dúvidas e angústias. Por sempre priorizar minhas vontades e ser sincero com as circunstâncias do trabalho árduo desde o início. Sua parceria e amizade significam muito.

À Profa. Dra. Ticianne Darin, pela disposição e contribuição com minha banca examinadora, pelos conhecimentos à mim passados, por ter feito parte da minha vida acadêmica e ter me dado tantas oportunidades durante esse processo. Por ter me mostrado os caminhos que me fizeram gostar do meu curso.

À Profa. Dra. Ticiane Linhares, pela disposição e contribuição com minha banca examinadora, pela oportunidade da bolsa que tornou possível esse estudo e pela confiança no meu trabalho.

À Profa. Dra. Lara Furtado, pela disposição e contribuição com minha banca examinadora, pelas contribuições maravilhosas que ajudaram imensamente esse estudo e pela disponibilidade das reuniões e orientações.

Aos meus pais, que sempre confiaram, me apoiaram desde sempre e trabalharam para me conceder uma vida excelente. Que me mostraram os valores da vida e mostraram a importância de amar o próximo.

À minha bisavó, Dona Iza, que enquanto viva me mostrou a beleza da vida e a resiliência de uma mulher forte.

Às minhas avós, Marta e Amazônia, que me ensinaram muito sobre a vida.

A todos os participantes que fizeram parte do processo de avaliação do sistema, pelo tempo e contribuição, eles foram essenciais para a conclusão desse trabalho.

Ao meu amigo Guilherme, que me ajudou na implementação do assistente e teve sempre paciência com minhas dúvidas. Obrigado pelo tempo e atenção, seu apoio foi essencial para o êxito desse estudo.

Aos meus amigos que me deram forças e estavam sempre ao meu lado nas dificuldades da vida e me ajudaram a suportar a rotina cruel da pandemia da COVID-19. Que me apoiaram e me fizeram companhia nas angústias e nas alegrias.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para o meu crescimento profissional ao longo de todos esses anos.

“Mantenha seus pés no chão quando sua cabeça estiver nas nuvens.”

(Paramore)

RESUMO

O contexto do governo digital está mudando continuamente para refletir como os governos estão tentando encontrar soluções digitais inovadoras para problemas sociais, econômicos e políticos, e como eles se transformam no processo. Engajamento cívico - que se refere às formas na qual o cidadão participa da vida da sua comunidade para melhorar as condições para os outros ou ajudar a formar o futuro da comunidade - é um importante conceito utilizado e buscado dentro desse cenário. Estudos recentes mostram a aproximação do engajamento cívico com as motivações da gamificação, que é a adoção de elementos de jogo em contexto não-jogo. Nesse cenário, o objetivo desse estudo é investigar a aplicação da gamificação para gerar engajamento cívico. Para isso, foi feita uma revisão do estado da arte, desenvolvido uma funcionalidade gamificada para o sistema Íris SEPLAG do Governo do Estado do Ceará, e foi avaliado se o sistema e a funcionalidade atingiram o nível de engajamento (tanto cívico, quanto o conceituado pela Interação Humano-Computador) esperado. A revisão investigou quais estudos e funcionalidades gamificadas estão sendo aplicadas em iniciativas de engajamento cívico e ajudou como embasamento teórico para o estudo. A funcionalidade foi desenvolvida com a ajuda do framework Octalysis, proposto por Yu-Kai Chou, onde ao final foi implementado um assistente que fornecerá missões para o usuário aprender e interagir com a plataforma. A avaliação da funcionalidade proposta foi planejada utilizando o framework DECIDE e um questionário. Os testes foram feitos com 20 participantes e, embora não tenha conseguido responder completamente as perguntas da avaliação, proveram dados promissores sobre a aplicação da gamificação e apontaram direções para trabalhos futuros, como a utilização de métodos de coleta de dados mais profundos e avaliações mais extensas. Espera-se que o presente trabalho possa incentivar iniciativas de governo digital que utilizem a gamificação, e que as lições aqui destacadas possam ajudar no desenvolvimento e avaliação de futuros trabalhos no contexto apresentado.

Palavras-chave: Governo Digital. Gamificação. Engajamento Cívico. Engajamento.

ABSTRACT

The context of digital government is continually changing to reflect how governments are trying to find innovative digital solutions to social, economic and political problems, and how they change in the process. Civic engagement - which refers to the ways in which citizens participate in the life of their community to improve conditions for others or help shape the future of the community - is an important concept used and pursued within this scenario. Studies show the identification of civic engagement with the motivations for gamification, which is the adoption of game elements in a non-game context. In this scenario, the aim of this study is to investigate the application of gamification to generate civic engagement. For this, a review of the state of the art was carried out, a gamified functionality was developed for the Iris SEPLAG system of the Government of the State of Ceará, and it was evaluated whether the system and functionality reached the level of engagement (both civic and as viewed by the Human Computer Interaction) expected. A review investigated which studies and gamified characteristics are being applied in civic engagement initiatives and qualified as a theoretical basis for the study. The functionality was developed with the help of the Octalysis framework, proposed by Yu-Kai Chou, where in the end an assistant was implemented that will provide missions for the user to learn and interact with the platform. The evaluation of the proposed functionality was planned using the DECIDE framework and using the User Engagement Scale questionnaire. The tests were carried out with 20 participants and, although it did not completely answer the evaluation questions, they provided promising scores from the application of gamification and pointed to future work, such as the use of deeper data collection methods and more extensive evaluations. It is hoped that this work can encourage digital government initiatives that use gamification, and that the lessons highlighted here can help in the development and evaluation of future works in the context presented.

Keywords: Digital Government. Gamification. Civic Engagement. Engagement.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Contínuo do Engajamento Cívico	12
Figura 2 – Passos da revisão sistemática	16
Figura 3 – Ciclo de vida do engajamento cívico	18
Figura 4 – Elementos de gamificação no app Jarvigo	20
Figura 5 – Elementos de gamificação no app feito no trabalho de (ROMANO <i>et al.</i> , 2018)	21
Figura 6 – Telas da plataforma TAB Sharing sem (a) e com elementos de gamificação (b)	22
Figura 7 – Representação do " <i>Left Brain</i> " e " <i>Right Brain</i> " no Octalysis	27
Figura 8 – Visualização dos indicadores e metas do eixo do Conhecimento	32
Figura 9 – Visualização da porcentagem de entregas executadas do eixo do Conhecimento para a região do Sertão de Canindé	33
Figura 10 – Visualização das entregas do tema Educação Básica do eixo do Conhecimento	34
Figura 11 – Fluxo das missões que o usuário irá percorrer dentro da plataforma gamificada	37
Figura 12 – Tela inicial do sistema com o assistente	39
Figura 13 – Porcentagem de participantes para cada faixa etária.	42
Figura 14 – Porcentagem de participantes para cada escolaridade.	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Sinopse dos artigos revisados	17
Tabela 2 – Componentes de gamificação (como definido em (WERBACH; HUNTER, 2012)) nas aplicações práticas analisadas. Estudos são identificados pelos Identificações (IDs): 1 - (PALACIN-SILVA <i>et al.</i> , 2018), 2 - (ROMANO <i>et al.</i> , 2018), 3 - (BIANCHINI <i>et al.</i> , 2016) e 4 (ALLOGHANI <i>et al.</i> , 2017).	23
Tabela 3 – Características das Unidades Centrais de Gamificação. Em ciano claro: unidades consideradas White Hat; em cinza claro: unidades consideradas Black Hat	26
Tabela 4 – Características das Unidades Centrais de Gamificação. Em verde: unidades usadas no desenvolvimento; em amarelo: unidades já contempladas pelo sistema; em vermelho: unidades que não foram utilizadas no desenvolvimento da funcionalidade gamificada.	34
Tabela 5 – Pontuação das subescalas do UES para o sistema não gamificado	43
Tabela 6 – Pontuação das subescalas do UES para o sistema gamificado	44
Tabela 7 – Pontuação das afirmações específicas do sistema não gamificado	45
Tabela 8 – Pontuação das afirmações específicas do sistema gamificado	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IDs	Identificações
IHC	Interação Humano-Computador
UX	<i>User Experience</i>
SEPLAG	Secretaria de Planejamento e Gestão
ACM	ACM Digital Library
IEEE	IEEE Xplore Portal
ID	Identificação
UES	<i>User Engagement Scale</i>
FA	<i>Focused attention</i>
PU	<i>Perceived usability</i>
AE	<i>Aesthetic appeal</i>
RW	<i>Reward factor</i>
PPA	Plano Plurianual
CE	Ceará
IQR	<i>Inter-quartile Range</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REVISÃO SISTEMÁTICA	15
2.1	Metodologia	15
2.2	Resultados	16
2.2.1	<i>Estudos teóricos sobre engajamento</i>	16
2.2.2	<i>Aplicações práticas</i>	20
2.3	Discussão	23
2.3.1	<i>Que componentes de gamificação devem ser empregados em aplicações para o engajamento cívico?</i>	23
2.3.1.1	<i>Octalysis</i>	25
2.3.2	<i>Como é avaliado o engajamento cívico em aplicações gamificadas?</i>	26
2.3.2.1	<i>Planejamento da avaliação e o DECIDE</i>	28
2.3.2.2	<i>User Engagement Scale</i>	29
3	DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA	31
3.1	O sistema Íris SEPLAG	31
3.2	A adição da funcionalidade gamificada	31
3.2.1	<i>Uso do Octalysis</i>	33
3.2.2	<i>Ideação da funcionalidade gamificada: missões do assistente</i>	35
3.3	Implementação	38
4	AVALIAÇÃO	40
4.1	Metodologia	40
4.1.1	<i>Instrumentos</i>	40
4.1.2	<i>Procedimento</i>	41
4.2	Resultados	42
4.2.1	<i>Engajamento</i>	43
4.2.2	<i>Engajamento cívico</i>	44
4.2.3	<i>Conclusões</i>	46
5	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	47
	REFERÊNCIAS	49

1 INTRODUÇÃO

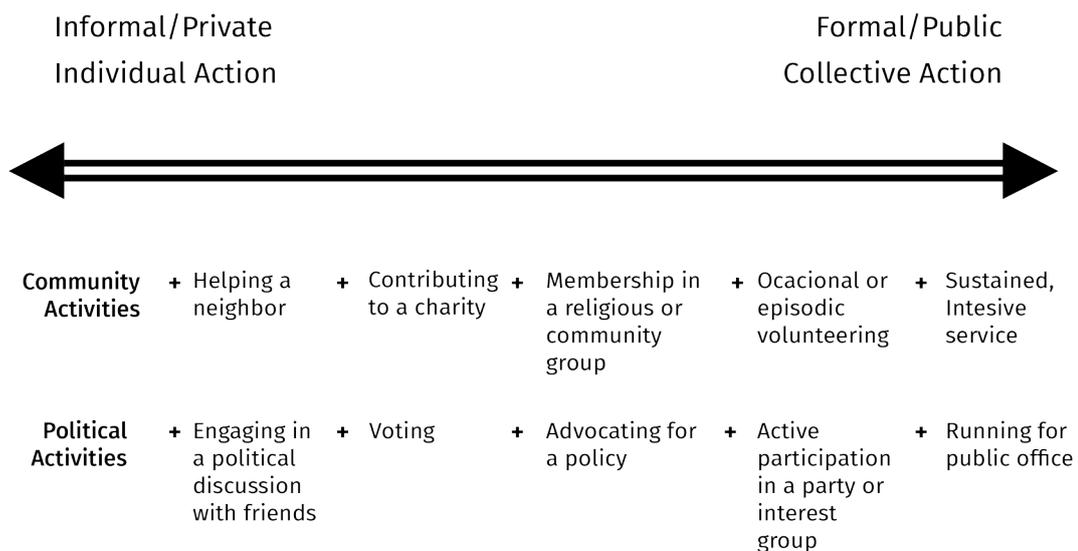
A implementação de tecnologias digitais no setor público tem ganhado espaço nas últimas décadas. Tais iniciativas podem ser caracterizadas como aplicações de governo digital, pois usam tecnologias digitais como parte integrada das estratégias de modernização dos governos, com objetivo de agregar valor ao público (OCDE, 2014).

A área do governo digital evolui continuamente para refletir como os governos estão tentando encontrar soluções digitais inovadoras para problemas sociais, econômicos e políticos, e como eles se transformam no processo. As tecnologias contemporâneas se relacionam com todo o ecossistema de atores do governo digital, e podem ajudá-lo a se tornar - além de mais eficiente e eficaz - também mais aberto e transparente para todos os seus constituintes (OCDE, 2018).

Um conceito importante nas atuais aplicações de governo digital é o engajamento cívico, que se refere às formas pelas quais o cidadão participa da vida da sua comunidade para melhorar as condições para os outros ou ajudar a formar o futuro da comunidade (ADLER; GOGGIN, 2005). Nesse contexto, engajamento cívico pode ser entendido como um contínuo, que passa pelo alcance de ações individuais e coletivas, esquematizado na Figura 1.

Figura 1 – Contínuo do Engajamento Cívico

The Continuum of Civic Engagement



Fonte: (ADLER; GOGGIN, 2005)

Engajamento é também um termo proeminente nos estudos de Interação Humano-Computador (IHC), que recentemente tem enfatizado a necessidade de ir além da usabilidade para

entender e projetar experiências mais engajantes (O'BRIEN; TOMS, 2008). Esse contexto criou a base para o conceito de *User Experience* (UX). UX pode ser definida como a consequência do estado interno do usuário (predisposições, expectativas, necessidades, motivações, humor etc.), as características do sistema desenvolvido (complexidade, propósito, usabilidade, funcionalidade etc.) e o contexto (ou o ambiente) no qual a interação ocorre (ambiente social, significância da atividade, voluntariedade do uso etc.) (HASSENZAHN; TRACTINSKY, 2006). A área da IHC tem investigado amplamente UX e suas aplicações, métricas, avanços e influências na interação com as mais variadas aplicações (NACKE *et al.*, 2019). Esses estudos definiram o conceito de engajamento, que atualmente é entendido como um processo composto de vários estágios, caracterizados por atributos que pertencem ao usuário, o sistema e a interação usuário-sistema (O'BRIEN; TOMS, 2008).

Promover engajamento cívico no governo digital é particularmente importante em um contexto de planejamento contemporâneo, onde a participação pública nos assuntos cívicos é cada vez mais importante. No Brasil, onde esta pesquisa é feita, os Estados e Municípios são obrigados por lei a disponibilizar dados públicos e processos disponíveis para o cidadão comum como forma de aumentar a prestação de contas e a responsabilidade fiscal. Muitas administrações públicas recorrem à criação de sites e plataformas digitais para informar os cidadãos e coletar feedbacks sobre tópicos importantes. O processo de participação em planos diretores urbanos, por exemplo, é um exemplo conhecido de como os municípios brasileiros têm inovado no uso de ferramentas digitais para assegurar a participação pública.

A fim de melhorar o engajamento cívico em soluções de governo digital, é crucial a criação de serviços que não são somente úteis, mas também criativos e atraentes para o cidadão (WILLOUGHBY *et al.*, 2010). Uma maneira de alcançar engajamento cívico é através da introdução de elementos gamificados. Proporcionar um nível mais alto de engajamento é um dos objetivos da gamificação, que é a adoção de elementos de jogo em contextos não-jogo (DETERDING *et al.*, 2011). O uso da gamificação não se limita a uma disciplina específica, mas também se aplica à educação, negócios, esporte, saúde, software, desenvolvimento de sites e assim por diante (BRIGHAM, 2015). Aproveitar os princípios de gamificação e ferramentas baseadas em jogos podem servir como instrumento para facilitar e sustentar mudanças no comportamento dos cidadãos no campo do governo digital, e para modificar suas ações no sentido de alcançar os resultados políticos desejados, aumentando o engajamento e a confiança dos cidadãos (RONZHYN *et al.*, 2020).

Embora alguns estudos mostrem que muitas das novas tecnologias e metodologias de design disponíveis podem ser usadas para aumentar participação cívica, apenas alguns investigaram o papel que as metodologias de design tecnológico desempenham em influenciar a participação e o engajamento cívico (LEE; KIM, 2014) e há particularmente pouca pesquisa sobre como a gamificação pode influenciar e sustentar a construção da comunidade e o engajamento cívico no governo digital (HASSAN, 2017). Como um tópico emergente, publicações recentes pesquisaram a gamificação em iniciativas governamentais digitais. Por exemplo, (THIEL, 2016) descobre que, embora a gamificação possa impactar positivamente a motivação dos cidadãos, ainda restam dúvidas sobre quais elementos específicos do jogo devem ser explorados. Com base neste estudo, em um artigo mais recente, (HASSAN; HAMARI, 2020) identifica resultados geralmente positivos para a gamificação em termos de aprendizagem cívica, motivação e divertimento. Apesar dos resultados interessantes, falta a esses estudos a consideração do engajamento conforme entendido pela comunidade de IHC e como seus conceitos e ferramentas podem se relacionar com as questões de engajamento cívico.

Considerando os desafios e o potencial das estratégias de gamificação, o objetivo dessa pesquisa é investigar a gamificação no contexto das iniciativas de governo digital para a promoção do engajamento cívico. Esse estudo pesquisa pela ligação entre engajamento como é entendido pela IHC e o engajamento cívico, que é o conceito central para o sucesso de aplicações no governo digital. Como trabalho prático, foram desenvolvidas funcionalidades gamificadas para um sistema do governo que foi desenvolvido para a Secretaria de Planejamento e Gestão (SEPLAG) do estado do Ceará no Brasil. Após isso, foi conduzida uma avaliação do sistema e das funcionalidades propostas.

O restante deste trabalho está organizado da seguinte forma: o Capítulo 2 apresenta a revisão do estado da arte, com sua metodologia e resultados descritos, enquanto o Capítulo 3 descreve como foi feita a parte prática do estudo, com a descrição e contextualização do sistema trabalhado. O Capítulo 4 apresenta a avaliação que foi conduzida, com sua metodologia e resultados e por fim, o Capítulo 5 conclui o trabalho resumizando algumas lições aprendidas.

2 REVISÃO SISTEMÁTICA

Este capítulo apresenta uma revisão sistemática da literatura, cujo objetivo é investigar quais metodologias e técnicas de gamificação têm sido aplicadas a iniciativas para o engajamento cívico. Com essa intenção, procura-se extrair uma relação entre engajamento cívico e como ele está sendo aplicado em contexto com a IHC. As informações extraídas nessa revisão foram utilizadas como embasamento teórico e prático para auxiliar o desenvolvimento do restante do trabalho e boa parte do conteúdo deste capítulo já foi publicado (SANTOS *et al.*, 2021).

2.1 Metodologia

Seguimos um processo sistemático que fornece uma estratégia objetiva para extrair informações de uma vasta literatura, pois todos os artigos examinados estão diretamente relacionados aos objetivos do estudo. Com base no processo sistemático de (CALDWELL; BENNETT, 2020), definimos as seguintes questões de pesquisa:

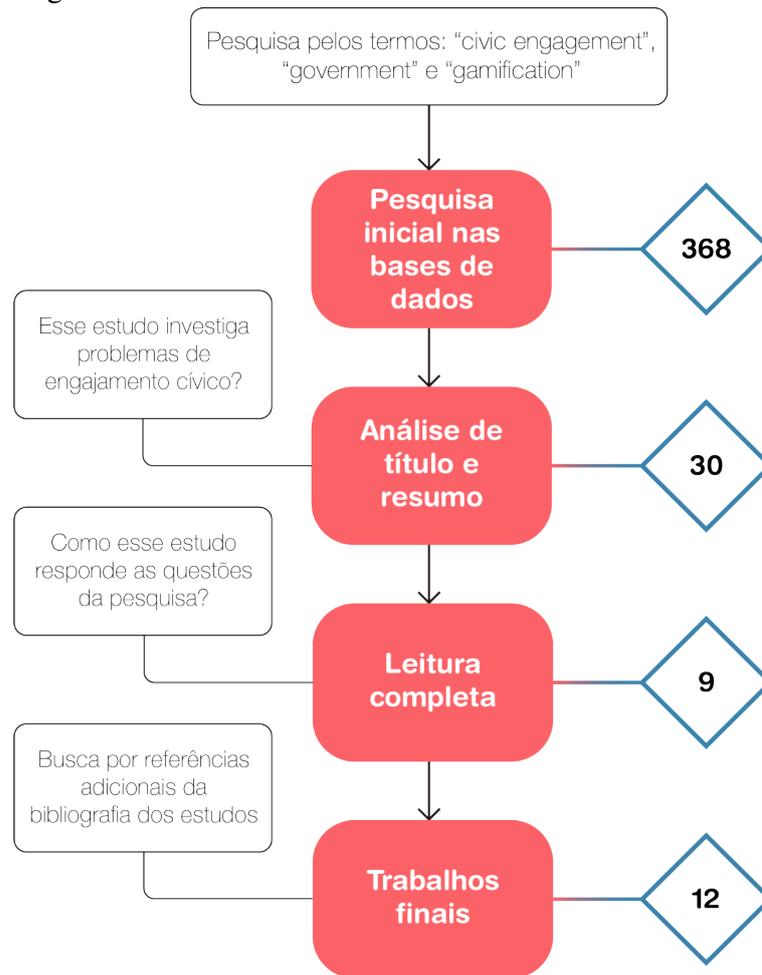
- Q1: Como o engajamento cívico é conceituado no corpo existente da literatura?
- Q2: Quais aplicações gamificadas foram propostas para promover o engajamento cívico no contexto do governo digital?

O processo de pesquisa (resumido na Figura 2) ocorreu em Janeiro de 2021 e focou em duas bases de dados científicas: ACM Digital Library e IEEE Explore Portal. Para cada base de dados, foi feita uma pesquisa avançada de trabalhos que incluíam os termos "civic engagement", "government" e "gamification", com os resultados limitados para artigos publicados entre Janeiro de 2016 e Dezembro de 2020.

A pesquisa inicial resultou em 368 artigos (367 da ACM Digital Library (ACM) e 1 da IEEE Xplore Portal (IEEE)), que foram processados para remover trabalhos repetidos, palestras, discussão em painéis e títulos de livros. Os restantes foram analisados pelo título e resumo, classificando-os em relevantes e irrelevantes, de acordo com o seguinte critério: "esse artigo investiga problemas de engajamento cívico?". Caso a resposta fosse não, o estudo era excluído.

A amostra final consiste em 9 artigos revisados em pares, que foram complementados com 3 estudos que foram encontrados através da busca por referências adicionais relevantes na lista de bibliografia de cada artigo. Os 12 estudos finais foram lidos para investigar as questões antes mencionadas.

Figura 2 – Passos da revisão sistemática



Fonte: Elaboração própria

2.2 Resultados

Após análise completa dos artigos é possível dividir os estudos identificados em duas categorias: (i) estudos teóricos, que envolvem pesquisas e explorações dos fundamentos teóricos do engajamento cívico, e (ii) aplicações práticas, que detalham o design e desenvolvimento de aplicações gamificadas para o engajamento cívico. Esses estudos estão listados na Tabela 1 e respectivamente apresentados nas Seções 2.2.1 e 2.2.2.

2.2.1 Estudos teóricos sobre engajamento

Como mencionado, o primeiro conjunto de estudos discutem aspectos teóricos relacionados ao engajamento cívico e se relacionam com a questão de pesquisa Q1 (Como o engajamento cívico é conceituado no corpo existente da literatura?). A discussão apresentada nessa seção é fundamental para definir parâmetros para a análise das aplicações práticas

Tabela 1 – Sinopse dos artigos revisados

ID	Referência	Estudo teórico	Aplicações práticas	Avaliação
1	(PALACIN-SILVA <i>et al.</i> , 2018)	×	✓	✓
2	(ROMANO <i>et al.</i> , 2018)	×	✓	✓
3	(BIANCHINI <i>et al.</i> , 2016)	×	✓	✓
4	(ALLOGHANI <i>et al.</i> , 2017)	×	✓	✓
5	(OYIBO <i>et al.</i> , 2017)	✓	×	✓
6	(CANTADOR; CORTÉS-CEDIEL, 2018)	✓	×	×
7	(CORTÉS-CEDIEL <i>et al.</i> , 2018)	✓	×	×
8	(RONZHYN <i>et al.</i> , 2020)	✓	×	×
9	(SANDOVAL-ALMAZAN; VALLE-CRUZ, 2017)	×	✓	×
10	(THIEL, 2016)	✓	×	×
11	(HASSAN; HAMARI, 2020)	✓	×	×
12	(DOHERTY; DOHERTY, 2018)	✓	×	×

detalhadas nas seguintes seções 2.2.2 e 2.3.

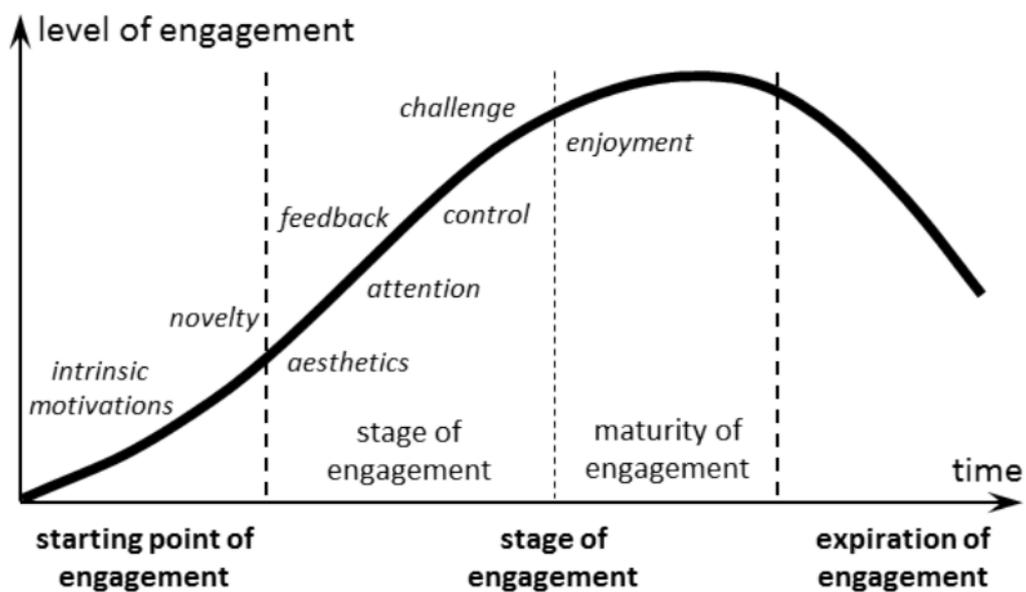
Engajamento como atualmente entendido pela comunidade de IHC, é o foco do relevante estudo de (DOHERTY; DOHERTY, 2018). De acordo com os autores, engajamento é um objetivo universal no desenvolvimento de conteúdo, produtos, sistemas e serviços. Em outras palavras, todo designer se esforça para engajar usuários. Neste contexto, engajamento pode ser visto como um reflexo do envolvimento e interação dos usuários (DOBRIAN *et al.*, 2011), que engloba componentes comportamentais, emocionais e cognitivos (ZYNGIER, 2008). Esses componentes se entrelaçam em um processo com três fases distintas: um começo, um período de sustentação e um fim (DOHERTY; DOHERTY, 2018). Esse conceito coloca o usuário tanto como participante ativo e receptivo, e o engajamento como um contínuo e síncrono processo, com começo e fim bem definidos.

Já no contexto de governo digital, engajamento cívico se refere às maneiras através das quais os cidadãos participam na vida da comunidade, a fim de melhorar as condições para outros ou para ajudar a moldar o futuro da mesma (ADLER; GOGGIN, 2005). É importante ressaltar que esse conceito atribui principal importância ao usuário, nesse caso, o cidadão. Traçando um paralelo com a definição de engajamento do usuário, o cidadão desempenha um papel ativo central, fundamental para o conceito de engajamento cívico. Outra interseção entre esses conceitos se dá pelo engajamento cívico compreender uma gama de ações individuais e coletivas, como pode ser visto na Figura 1; portanto, engajamento cívico pode também ser entendido como um contínuo de ações, similar a como o engajamento é visto pela IHC.

Especificamente em relação à mecânica do engajamento cívico, (CORTÉS-CEDIEL

et al., 2018) argumentam que um cidadão engajado pode sentir níveis distintos de energia e interesse em experiências participativas, que podem variar ao longo do tempo. Para ilustrar esse conceito, os autores propõem um ciclo de vida que contempla as diferentes fases de engajamento que um cidadão pode vivenciar. Em geral, essas fases são: (i) o ponto inicial do engajamento, (ii) o estágio de engajamento e (iii) o término do engajamento. As três fases estão ilustradas na Figura 3.

Figura 3 – Ciclo de vida do engajamento cívico



Fonte: (CORTÉS-CEDIEL *et al.*, 2018)

O ponto de partida do engajamento exige um usuário motivado. Essa motivação pode ser um desejo intrínseco (o usuário pode estar pessoalmente interessado em uma questão governamental específica), mas também pode ser extrínseca (*i.e.*, o usuário pode precisar ser motivado). No caso de motivação extrínseca, por exemplo, é importante que o governo faça adequadamente uma campanha publicitária, a fim de atrair cidadãos do público-alvo adequado. No que diz respeito à ferramenta (plataforma) em si, (CORTÉS-CEDIEL *et al.*, 2018) argumenta que um cuidadoso design estético é fundamental para que a iniciativa seja apresentada de forma atrativa. A motivação também pode ser afetada por incentivos, os quais podem ser sociais psicológicos (como aceitação social, por exemplo) ou econômicas. Embora a motivação econômica possa aumentar a quantidade de "trabalho" concluído, ela não é garantia de aumento de qualidade, pois os efeitos podem ser transitórios, os participantes podem se sentir manipulados e o fim da recompensa geralmente cessa a interação (DOHERTY; DOHERTY, 2018). Além

disso, os designers devem introduzir cuidadosamente os incentivos, a fim de não comprometer a motivação intrínseca, que se origina de um interesse genuíno e de um sentimento de liberdade, *i.e.* da falta de imposição sobre a conduta individual (ASQUER, 2013).

O estágio de engajamento pretende garantir que os cidadãos continuem engajados com o sistema através de elementos que estimulem novidade e possibilitem acessibilidade e usabilidade (CORTÉS-CEDIÉL *et al.*, 2018). Se possível, é nessa etapa que deveriam ser introduzidas funcionalidades participativas, onde os cidadãos possam contribuir com suas ideias ou ações (CORTÉS-CEDIÉL *et al.*, 2018). É interessante considerar nessa fase também funcionalidades de reforço positivo, como as comumente vistas em aplicações gamificadas (CANTADOR; CORTÉS-CEDIÉL, 2018; RONZHYN *et al.*, 2020). Esses reforços fornecem gratificação material imediata e potencialmente afetam a expressão de autodeterminação dos usuários, permitindo-lhes demonstrar sua competência, valorizar o senso de ser membro e se identificar com o grupo e contribuir para a afirmação de valores morais e sociais (ASQUER, 2013). No entanto, é importante destacar que um estágio eficaz de engajamento não consiste apenas em adicionar uma "camada" de elementos de jogo, como objetivos, regras, pontos, emblemas, tabelas de classificação e assim por diante, se eles não fornecerem, em geral, a sensação de "jogar um jogo" para os indivíduos (ASQUER, 2013). Além disso, o designer também deve considerar o feedback personalizado de acordo com as particularidades do usuário, adequando a interação às necessidades do usuário. No entanto, nem todos os serviços públicos estão sujeitos à customização, principalmente por motivos éticos ou culturais (ASQUER, 2013).

A expiração do engajamento lida com o declínio do interesse do cidadão, que geralmente acontece naturalmente com o tempo (CORTÉS-CEDIÉL *et al.*, 2018). No entanto, o engajamento de longo prazo pode se desenvolver por conta própria, onde as necessidades psicológicas dos usuários são atendidas, significado e valor são fornecidos e a pressão sobre os usuários é baixa (DOHERTY; DOHERTY, 2018). Portanto, é importante que o designer proponha ferramentas que possam revitalizar o status do engajamento, principalmente considerando que a memória do cidadão sobre uma interação anterior é um fator crítico para (não) participar novamente. Assim, neste aspecto, uma importante característica são os sistemas que proporcionam experiências agradáveis e satisfatórias, mas também mantêm os cidadãos informados sobre a implementação e resultados de propostas anteriores, mostrando-lhes que as suas contribuições anteriores foram consideradas. O sistema também pode empregar estratégias proativas, que podem incluir notificações por telefone celular, lembretes por e-mail, incentivos

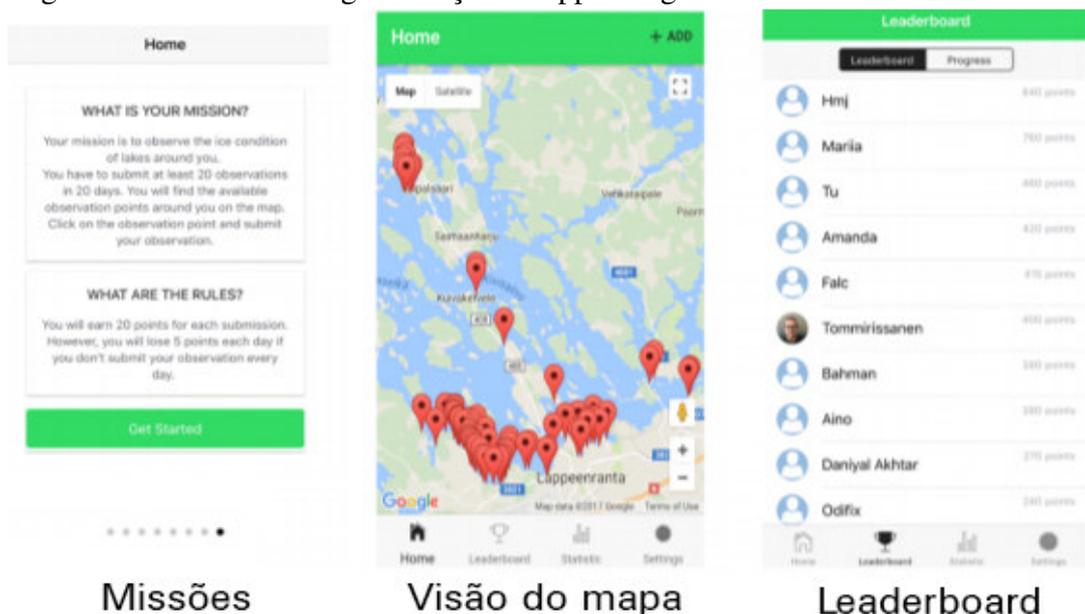
programados e níveis de recompensa (DOHERTY; DOHERTY, 2018).

2.2.2 Aplicações práticas

Outro conjunto de estudos encontrado na revisão aborda a Q2, detalhando como as ferramentas gamificadas podem ser aplicadas para apoiar ou aprimorar o engajamento cívico, especificamente no contexto do governo digital.

No primeiro exemplo, (PALACIN-SILVA *et al.*, 2018) apresenta um estudo experimental feito para entender os efeitos da gamificação no engajamento dos cidadãos no app Jarvigo (mostrado na Figura 4). O estudo envolveu o desenvolvimento de duas versões (gamificada e não-gamificada) de um aplicativo para celular desenvolvido para coletar dados sobre cobertura de gelo em lagos da Finlândia. O experimento envolveu um grupo controle de 20 participantes que interagiram com a aplicação não-gamificada, e um grupo experimental de 22 participantes que receberam a versão gamificada. A avaliação mediu engajamento e experiência do usuário através de indicadores quantitativos, como: número de submissões, número de usuários que eram ativos durante toda a duração do estudo, tempo de aprendizagem do aplicativo no seu primeiro uso, entre outros. Em geral, os resultados indicaram que as funcionalidades gamificadas do Jarvigo aumentaram o engajamento (aumento de submissões dos usuários estatisticamente significante), no entanto, não afetou significativamente a experiência do usuário percebida.

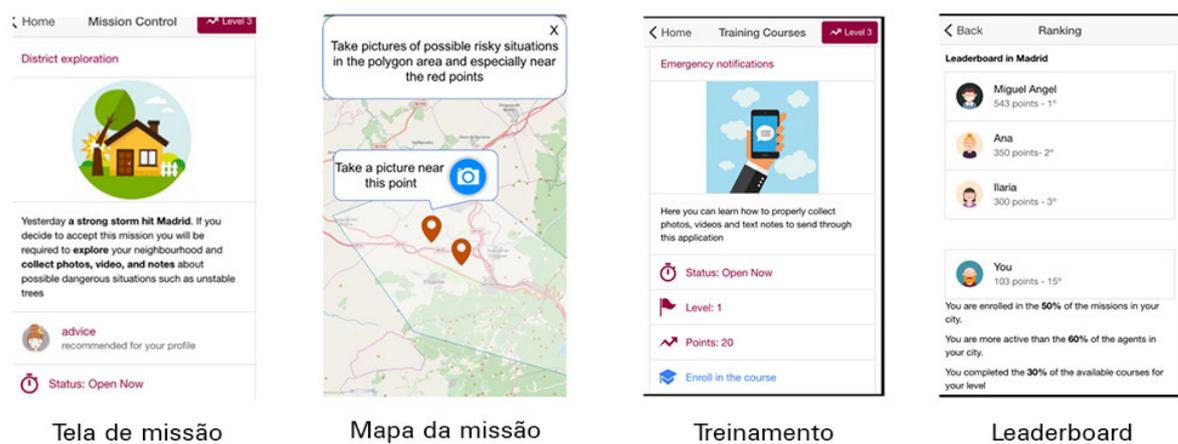
Figura 4 – Elementos de gamificação no app Jarvigo



Fonte: (PALACIN-SILVA *et al.*, 2018)

Outra aplicação gamificada é apresentada em (ROMANO *et al.*, 2018), com o objetivo de envolver o cidadão na coleta de informações importantes sobre potenciais riscos (como o estado de bueiros, árvores instáveis, calçadas quebradas ou ruas com problema de pavimentação) que possam requerer ações de gestão de emergência por parte do governo na Espanha. Dentre as funcionalidades gamificadas do app, as principais são as missões, aba de treinamento (onde o cidadão pode participar de cursos sobre qualquer assuntos considerados úteis pelas autoridades, *i.e.* como enfrentar ou se preparar para uma emergência) e leaderboard, como mostrado na Figura 5. Uma avaliação preliminar coletou dados qualitativos e quantitativos de 11 potenciais usuários. Apesar do pequeno tamanho da amostra do estudo, o aplicativo foi considerado fácil de usar, agradável, envolvente e útil.

Figura 5 – Elementos de gamificação no app feito no trabalho de (ROMANO *et al.*, 2018)

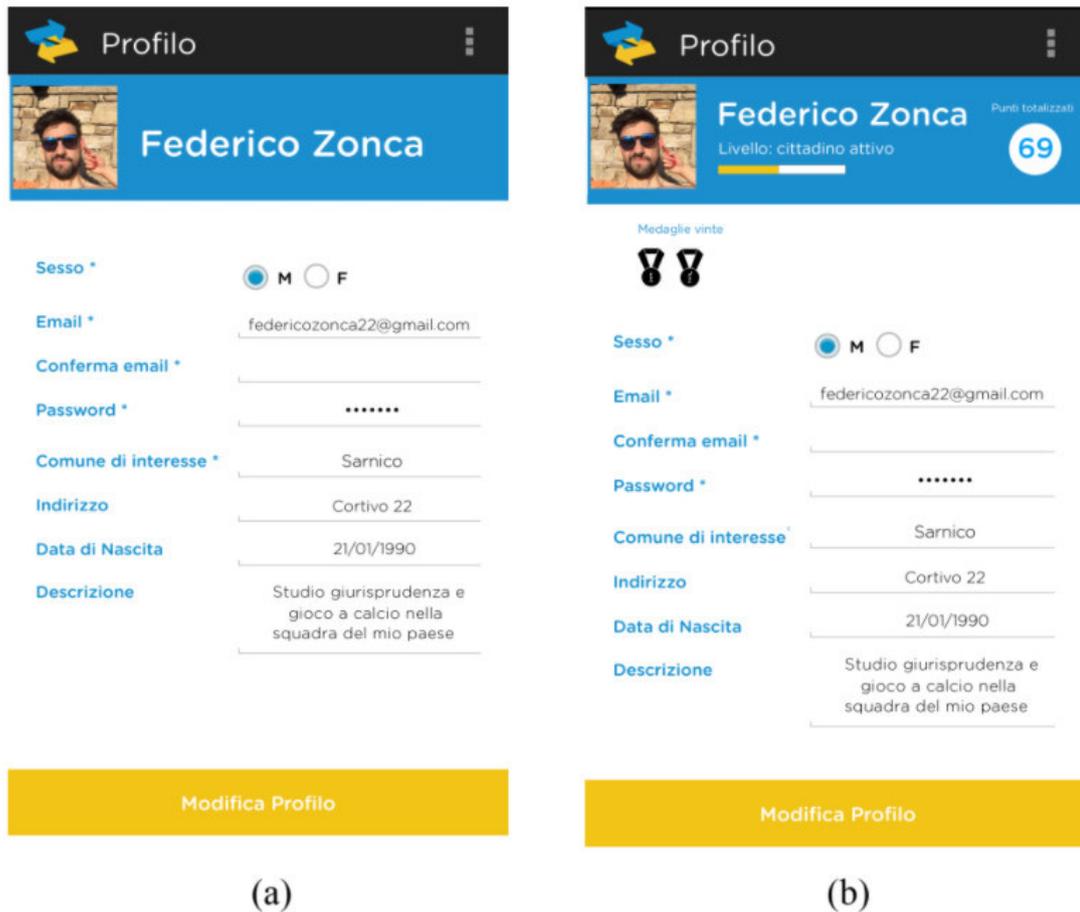


Fonte: (ROMANO *et al.*, 2018)

Uma abordagem um pouco mais aprofundada é apresentada no aplicativo TAB Sharing (BIANCHINI *et al.*, 2016), no qual os cidadãos não apenas podem submeter um problema ocorrido em sua comunidade, mas também são incentivados a propor uma descrição concreta e detalhada de uma possível solução. Dentre as principais funcionalidades gamificadas estão: missões, medalhas e leaderboard. A avaliação comparou as duas versões móveis (com e sem elementos de gamificação, como ilustrado na Figura 6), coletando dados quantitativos de 20 voluntários que usaram a versão não-gamificada por 15 dias e depois usaram a versão gamificada por mais 15 dias. Em geral, os resultados mostram um aumento do engajamento (considerado no trabalho como o aumento da participação e qualidade dos conteúdos) dos usuários na versão gamificada.

Para melhor estabelecer uma comparação entre as aplicações identificadas e facilitar

Figura 6 – Telas da plataforma TAB Sharing sem (a) e com elementos de gamificação (b)



Fonte: (BIANCHINI *et al.*, 2016)

os estudos, é possível classificar os componentes de gamificação empregados em cada uma das abordagens. De acordo com (WERBACH; HUNTER, 2012), existem 15 componentes de gamificação possíveis:

- C1 - Achievements (objetivos definidos)
- C2 - Avatars (representações visuais do personagem de um jogador)
- C3 - Badges (representações visuais de achievements)
- C4 - Boss Fights (desafios especialmente difíceis na culminação de um nível)
- C5 - Collections (conjuntos de itens ou badges para acumular)
- C6 - Combat (uma batalha definida, tipicamente de curta duração)
- C7 - Content Unlocking (conteúdos disponíveis apenas quando os jogadores alcançam os objetivos)
- C8 - Gifting (oportunidades de compartilhar recursos com outros jogadores)
- C9 - Leaderboards (exibições visuais da progressão e conquistas do jogador)
- C10 - Levels (etapas definidas na progressão do jogador)

Tabela 2 – Componentes de gamificação (como definido em (WERBACH; HUNTER, 2012)) nas aplicações práticas analisadas. Estudos são identificados pelos IDs: 1 - (PALACIN-SILVA *et al.*, 2018), 2 - (ROMANO *et al.*, 2018), 3 - (BIANCHINI *et al.*, 2016) e 4 (ALLOGHANI *et al.*, 2017).

ID	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
1	×	✓	×	×	×	×	×	×	✓	×	✓	✓	✓	×	×
2	✓	✓	×	×	×	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×
3	×	✓	✓	×	✓	×	✓	×	✓	✓	✓	✓	×	×	×
4	✓	✓	✓	×	✓	×	✓	✓	✓	×	✓	✓	✓	×	×

C11 - Points (representações numéricas da progressão do jogo)

C12 - Quests (desafios predefinidos com objetivos e recompensas)

C13 - Social Graphs (representação da rede social dos jogadores dentro do jogo)

C14 - Teams (grupos definidos de jogadores trabalhando juntos para um objetivo comum)

C15 - Virtual Goods (ativos de jogo com valor percebido ou em dinheiro real)

A Tabela 2 resume os componentes de gamificação nos trabalhos práticos identificados. Para melhor diagramação da tabela, os estudos são referidos apenas pelo seu Identificação (ID) definidos anteriormente na Tabela 1: 1 - (PALACIN-SILVA *et al.*, 2018), 2 - (ROMANO *et al.*, 2018), 3 - (BIANCHINI *et al.*, 2016) e 4 (ALLOGHANI *et al.*, 2017).

2.3 Discussão

Considerando os resultados da revisão sistemática do estado da arte na Seção 2.2, é possível destacar alguns aspectos sobre os componentes de gamificação mais adequados em aplicações para engajamento cívico e como essas estão sendo avaliadas. Essa discussão se relaciona com um dos objetivos da pesquisa que foram apontados no Capítulo 1, uma vez que resume as lições que podem facilitar o sucesso e o desenvolvimento da aplicação do presente estudo além de embasar teoricamente a discussão geral da pesquisa.

2.3.1 *Que componentes de gamificação devem ser empregados em aplicações para o engajamento cívico?*

Analisando a Tabela 2, vemos que avatars (C2), leaderboards (C9), points (C11), quests (C12) e social graphs (C13) são os componentes mais comumente empregados em aplicativos gamificados para engajamento cívico. De fato, C11 e C9 são dois dos componentes mais populares e geralmente representam um ponto de partida para os esforços de gamificação

em geral (WERBACH; HUNTER, 2012); esses componentes empregam mecânicas de feedback e competição, destacando crescimento e desenvolvimento do jogador. Entretanto, a tabela apresenta também outras alternativas indicando o potencial de abordagens mais inovadoras que introduzem diferentes mecânicas. Por exemplo, avatares (C2) são acoplados a missões (C12), aproveitando a mecânica do desafio por meio da proposição de puzzles ou outras tarefas que exigem esforço para serem resolvidas. Os gráficos sociais são usados de forma incipiente em (PALACIN-SILVA *et al.*, 2018), sendo possível apenas observar comentários feitos por outros, enquanto (BIANCHINI *et al.*, 2016) e (ROMANO *et al.*, 2018) permitem os jogadores trocarem presentes ou formar times. Essas abordagens não são exaustivas do espectro de funcionalidades possíveis, mas mostram uma ramificação a partir de aplicações comuns de pontos e leaderboards.

Além dessas aplicações, a Tabela 2 também revela que existem componentes que não são empregados por nenhum estudo: boss fights (C4), combats (C6) e virtual goods (C15). Pode-se dizer então que **a utilização desses componentes pode possivelmente melhorar as abordagens de gamificação no contexto do engajamento cívico**. Através desses componentes é possível, por exemplo, introduzir mecânicas de transações (jogadores podem ter a possibilidade de negociar virtual goods - C15), para simular a complexidade do mundo real em relação à escolha e preferências e para aprofundar a competição e a cooperação (com jogadores fazendo parceria para combater - C6 - outros jogadores ou bosses - C4).

Como mencionado na Seção 2.2.1, problemas de engajamento cívico envolvem cenários complexos, com a interação de múltiplas atividades (comunitárias ou políticas) e perspectivas (como ações individuais privadas ou ações coletivas públicas). Portanto, espera-se que a utilização de diferentes componentes de gamificação possam aumentar as opções atuais dos desenvolvedores de sistemas, facilitando a modelagem da aplicação de acordo com os resultados e objetivos desejados. Essa expectativa é compartilhada com (HASSAN; HAMARI, 2020), que encoraja os pesquisadores a adotarem uma compreensão da gamificação para facilitar a experiência engajante através dos meios mais adequados, em vez dos meios classicamente populares (*e.g.*, pontos e leaderboards).

Entretanto, é importante ressaltar que a mera introdução de diferentes componentes de gamificação em aplicações para engajamento cívico pode não, por si só, dar resultados positivos em termos de engajamento (ASQUER, 2013). Na verdade, pode até piorar se os indivíduos perceberem que o aplicativo apresenta componentes inadequados ou que a intenção da intervenção de gamificação era manipular sua conduta. Em resumo, como (WERBACH;

HUNTER, 2012) menciona, construir uma aplicação gamificada engajante, é mais do que marcar as caixinhas certas. É necessário garantir que os componentes escolhidos estão de acordo com as demandas particulares de cada situação.

A tarefa de escolher os componentes gamificados corretos para aplicações com foco em engajamento cívico, pode ser ajudada por muitos frameworks de design de gamificação disponíveis (para uma lista, veja (MORA *et al.*, 2015)). Dentre as opções, consideramos que uma possível opção interessante seja o framework Octalysis (CHOU, 2019) (que será descrito na Subseção 2.3.1.1), que se baseia em facilitar a motivação do usuário por meio de componentes não tradicionais. O autor enfatiza a necessidade de definir claramente a experiência do usuário pretendida ("como eu quero que o usuário se sintam?"), antes de escolher os componentes de gamificação. Até onde foi investigado, a aplicação da Octalysis no contexto de aplicações para engajamento cívico carece de exemplos e pretendo dar o pontapé inicial no contexto desta pesquisa.

2.3.1.1 Octalysis

O Octalysis é um framework proposto por (CHOU, 2019) criado para auxiliar o desenvolvimento de gamificações. Em sua essência, ele visa gerar maior motivação e engajamento daqueles que forem alvo do que está sendo desenvolvido. Como o nome já sugere, o Octalysis é dividido em 8 núcleos de gamificação que motivam os usuários a realizarem determinadas atividades. Todos os núcleos e suas descrições estão dispostos na Tabela 3.

Dentro do livro, o autor divide os núcleos baseado no octógono em algumas classificações mais gerais que podem ajudar a elucidar decisões dependendo dos objetivos do projeto. Uma das classificações é a divisão entre "*Left Brain*" e "*Right Brain*" ilustrada na Figura 7. As unidades do lado direito são ligadas a criatividade, forma de expressão e aspectos sociais; enquanto as do lado esquerdo estão relacionadas a lógica, cálculos e posse. Essa divisão de lados também atinge diretamente nos tipos de motivação das unidades, sendo as "*Right Brain*" motivadores intrínsecos, que motivam a pessoa devido a um incentivo externo, e as "*Left Brain*" motivadores extrínsecos, que motivam a pessoa devido ao sentimento interno que foi criado, um desejo de realizar aquilo. Outra classificação interessante é a de "*White Hat*" e "*Black Hat*", que está ilustrado na Tabela 3 em ciano claro e cinza, respectivamente. Essa classificação divide o Octalysis em unidades de motivação positiva e negativa, que o autor acredita que devem ser utilizadas em conjunto para obter um engajamento longo e duradouro em qualquer aplicação

Tabela 3 – Características das Unidades Centrais de Gamificação. Em ciano claro: unidades consideradas White Hat; em cinza claro: unidades consideradas Black Hat

Unidades Centrais de Gamificação	Descrição
(1)Significado Épico e Chamado	Compreende a vontade do indivíduo de fazer parte de algo maior ou de ser escolhido para uma tarefa importante.
(2)Desenvolvimento e Realização	Exprime a necessidade de aprimoramento pessoal.
(3)Empoderamento da Criatividade e Feedback	Inclui a precisão humana de expressar-se e ser percebido pelo outro, descobrir coisas novas.
(4)Propriedade e Posse	Abrange o interesse do homem de sentir-se sobre o controle de algo e de acumular coisas.
(5)Influência Social e Afinidade	Engloba todas as aspirações sociais humanas, como: relacionar-se, influenciar ou mesmo competir com outros indivíduos
(6)Escassez e Impaciência	Incorpora o desejo humano de conseguir coisas raras, escassas e/ou exclusivas.
(7)Imprevisibilidade e Curiosidade	Abrange as facetas da curiosidade humana e explora o interesse gerado pela imprevisibilidade dos jogos de azar e loterias, por exemplo.
(8)Perda e Prevenção	Enquadra a motivação humana em esquivar-se de eventuais prejuízos.

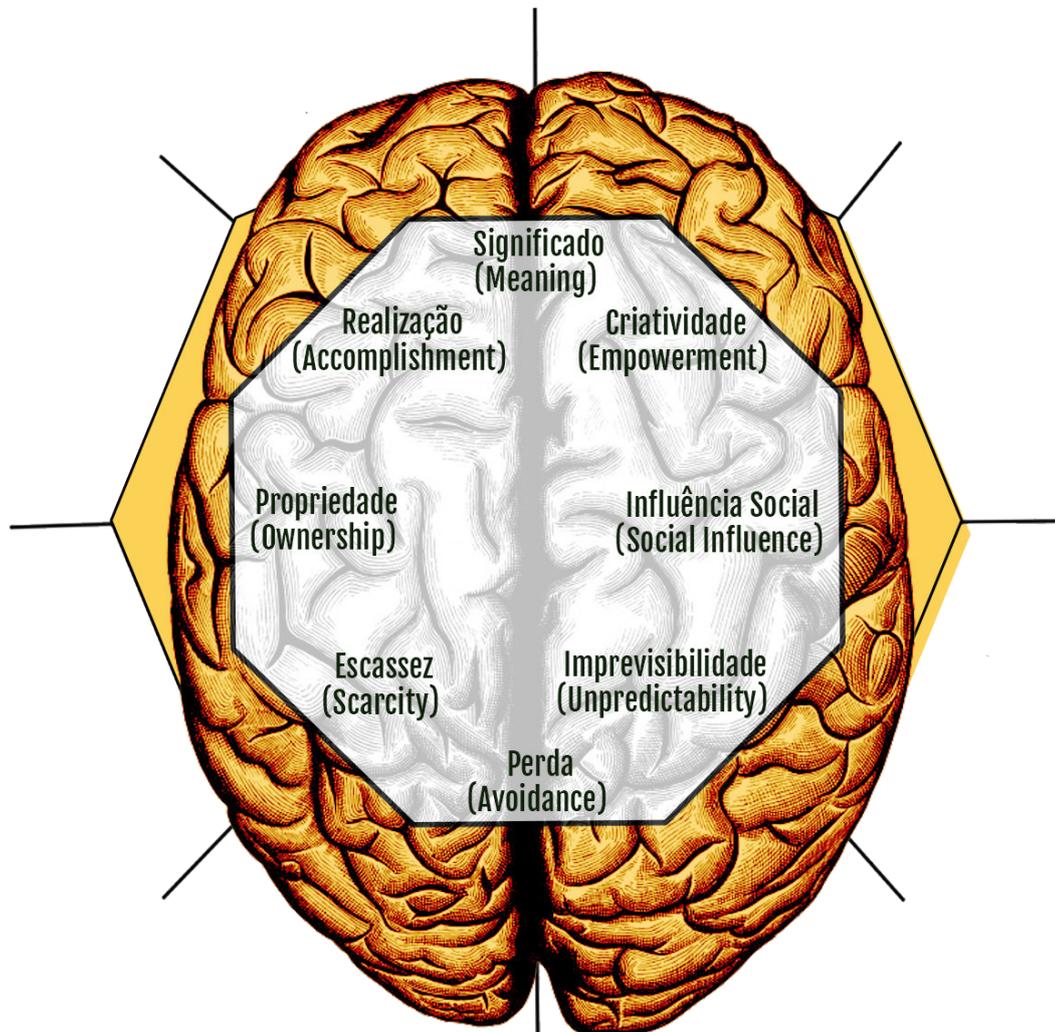
(CHOU, 2019).

2.3.2 Como é avaliado o engajamento cívico em aplicações gamificadas?

Em geral as avaliações das aplicações gamificadas apresentadas na Seção 2.2.2, indicam um efeito positivo no engajamento cívico. Em particular, o trabalho de (PALACIN-SILVA *et al.*, 2018) aplicou uma rigorosa avaliação, empregando teste A/B com um grupo de controle randomizado, que fortalecem os resultados alcançados. O trabalho de (BIANCHINI *et al.*, 2016) apresenta uma metodologia de avaliação extensa, de 30 dias no total (15 dias com os usuários testando a aplicação não gamificada e mais 15 dias com os testes da versão gamificada) que ratificam melhor os dados finais. Apesar das limitações dos estudos (como o tamanho limitado dos grupos de teste em (PALACIN-SILVA *et al.*, 2018) e a ausência de grupos de controle randomizados em (ROMANO *et al.*, 2018; BIANCHINI *et al.*, 2016)), seus resultados parecem corroborar com os estudos anteriores (THIEL, 2016; HASSAN; HAMARI, 2020) que a gamificação tem o potencial de influenciar o engajamento dos usuários.

Em um primeiro momento, os estudos avaliam o engajamento por meio de dois métodos: (i) resultado de tarefas ou (ii) questionários. No primeiro, (PALACIN-SILVA *et al.*,

Figura 7 – Representação do "Left Brain" e "Right Brain" no Octalysis



Fonte: <https://www.orchestra.com.br/post/octalysis-o-framework-de-gamificação-que-você-precisa-conhecer>

2018) avalia o engajamento em termos de: número de observações enviadas pelos participantes (envolvimento), o nível de atuação dos usuários do início ao fim do estudo (atuação efetiva) e o número de participantes que abandonaram o estudo (desistência). Outra abordagem do resultado de tarefas foi feita pela (BIANCHINI *et al.*, 2016), que coletou o número de propostas, soluções, detalhes de soluções, respostas qualificadas e atividades, a fim de medir o engajamento. A metodologia do questionário foi aplicada por (ROMANO *et al.*, 2018) para calcular o engajamento percebido com base em um modelo teórico de aceitação de tecnologia.

Existem ainda várias medidas possíveis para avaliar o engajamento. Por exemplo, é possível coletar dados subjetivos por meio de uma abordagem etnográfica, por meio de entrevistas ou métodos observacionais (GLASNAPP; BRDICZKA, 2009). Além disso, abordagens orientadas para a objetividade podem ser exploradas ainda mais, como o registro automático de

comportamento, que pode coletar e analisar dados de um grande número de indivíduos. Medidas psicofisiológicas (como eletrocardiografia, fluxo de calor e eletroencefalografia) apresentam uma óbvia complexidade computacional à avaliação, mas têm se mostrado valiosas em ambientes controlados por meio de testes de laboratório (BARBOSA *et al.*, 2021).

Outro aspecto importante de mencionar, diz respeito ao ciclo de vida do engajamento cívico proposto por (CORTÉS-CEDIEL *et al.*, 2018) e apresentado na Seção 2.2.1. A avaliação detalhada nos trabalhos práticos mencionados, é focada somente no estágio de engajamento do ciclo de vida. Como os aplicativos foram testados em ambientes controlados, não foi possível avaliar o sucesso das estratégias relacionadas ao ponto de partida do engajamento. Além disso, os estudos foram baseados em um período de tempo limitado, impedindo outras conclusões sobre possíveis processos de reengajamento.

2.3.2.1 *Planejamento da avaliação e o DECIDE*

Seguindo os exemplos vistos nos trabalhos práticos da Tabela 1, ao final do desenvolvimento chega a hora de avaliar o que foi feito. Segundo (PREECE *et al.*, 2015) essa etapa dá aos desenvolvedores o retorno do que foi desenvolvido e agora será testado com os usuários, o que ajuda na tomada de decisões futuras, pois elas serão baseadas em informações reais do usuário, ao invés de debater o gosto pessoal dos desenvolvedores.

Para o planejamento da avaliação, o livro de (BARBOSA *et al.*, 2021) trás grandes orientações para essa fase. Além de todas as preparações de conhecer o sistema, entender quem são os interessados e qual parte do sistema avaliar, o livro trás um framework muito útil para o planejamento de avaliações, o DECIDE. Proposto por (PREECE *et al.*, 2004), é um framework que orienta o planejamento, a execução e a análise de uma avaliação. As atividades do DECIDE são interligadas, então, caso haja alguma mudança em uma etapa, o resto provavelmente terá de ser modificado. O nome do framework foi dado a partir dos passos do mesmo, que são: Determinar os objetivos; Explorar as perguntas a serem respondidas; Escolher (*Choose*) os métodos de avaliação; Identificar questões práticas; Decidir com lidar com questões éticas; e Avaliar (*Evaluate*) e interpretar os dados. É muito importante também nessa fase levar em consideração as limitações que ocorrerão na avaliação para auxiliar melhor as escolhas, e uma dessas limitações é a pandemia da COVID-19 que limita contatos presenciais que seriam ideais para a pesquisa.

2.3.2.2 *User Engagement Scale*

Como visto na Seção 2.2.1, pode-se traçar um paralelo entre o engajamento cívico e o engajamento visto pela IHC devido as semelhanças de objetivos dos dois conceitos. Dito isso, avaliar o engajamento de uma aplicação de governo digital, pode servir para dar suporte à avaliação do engajamento cívico, provendo mais dados que possivelmente corroboram entre si.

Para esse fim, existe o questionário proposto por (O'BRIEN *et al.*, 2018), o *User Engagement Scale* (UES), que mede o engajamento do usuário em uma aplicação. Originalmente, o questionário é de língua inglesa, então, considerando o contexto de onde este trabalho está sendo escrito, recomendo o uso de uma versão traduzida do UES, o UES-Br proposta por (MIRANDA *et al.*, 2021). A utilização dessa versão ajuda a diminuir as restrições para participar da avaliação, já que o participante não precisa entender outra língua para responder o questionário.

Os resultados do UES são obtidos a partir das suas 4 dimensões/subescalas: *Focused attention* (FA), ou atenção focada na interação; *Perceived usability* (PU), que é a usabilidade percebida do sistema, levando em conta efeitos negativos, grau de controle e esforço despendido na interação; *Aesthetic appeal* (AE), que diz respeito ao apelo estético e visual da interface; e por último, *Reward factor* (RW), o fator de recompensa por ter usado o sistema, que envolve o sucesso geral da interação, se o usuário sentiu curiosidade ao usar, envolvimento e a vontade de recomendar a aplicação para outros ou engajar com ela novamente no futuro. A pontuação de cada dimensão é calculada por usuário, somando as pontuações para os itens (o participante fornece uma pontuação de 1 a 5 para cada item/afirmação) em cada uma das quatro subescalas (FA, PU, AE e RW) e dividindo pelo número de itens (*e.g.*, para calcular a pontuação da subescala FA, são somadas as pontuações dos seus 7 itens e depois dividido por 7).

Em resumo, acredito que **há uma necessidade de pesquisa em avaliações de aplicações gamificadas para engajamento cívico mais abrangentes e profundas**. A adoção de diferentes métodos, bem como a consideração dos três estágios do ciclo de vida o engajamento (abordando em estudos de longo prazo), pode resultar em resultados mais robustos e interessantes, para que não só enfatize a eficácia das aplicações, mas também, ofereça guias para o desenvolvimento de abordagens mais inovadoras.

Vale ressaltar que a metodologia deste estudo apresenta limitações quanto ao procedimento de revisão, codificação e análise, uma vez que toda pesquisa está sujeita ao viés do pesquisador e ao erro humano. Este capítulo pode não ter conseguido identificar e revisar de forma abrangente a literatura relevante devido aos limites das bases de dados escolhidas e

das palavras-chave da consulta, limitando assim os resultados da revisão. Também reconhecendo a complexidade de um conceito como o engajamento cívico, que é motivado por fatores socioeconômicos e espaciais intrínsecos, variáveis não consideradas aqui.

3 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

Além do aspecto teórico apresentado no Capítulo 2, decidiu-se por abordar também do aspecto prático a investigação da gamificação no contexto das iniciativas de governo digital para a promoção do engajamento cívico. Neste contexto, foi desenvolvida uma funcionalidade gamificada com a finalidade de melhorar o engajamento cívico do sistema Íris SEPLAG, que comunica dados orçamentários do Governo Estadual do Ceará, detalhado na Seção 3.1. Este capítulo contextualiza o leitor com o sistema em questão e descreve os passos do projeto da funcionalidade gamificada e a sua implementação.

3.1 O sistema Íris SEPLAG

O sistema Íris SEPLAG consiste em um site de consulta pública sobre o orçamentos e a execução de obras públicas do Governo do Estado. Esse sistema foi elaborado como plataforma de monitoramento das entregas do Plano Plurianual (PPA) para o estado do Ceará. O PPA é um instrumento de planejamento que estabelece diretrizes, objetivos e metas por um período de quatro anos para a Administração Pública Estadual (SEPLAG, 2019). Desde 2016, o planejamento do Ceará tem se organizado a partir de sete grandes eixos Governamentais de Atuação Intersetorial, os "7 Cearás", que são utilizados como principal divisão dentro do sistema para que o cidadão acompanhe as entregas de cada um desses grandes eixos, os quais são: Acolhedor, Conhecimento, Democrático, Oportunidades, Pacífico, Saudável e Sustentável.

Através do monitoramento da SEPLAG, esse sistema mostra o acompanhamento das Entregas, que são os bens ou serviços disponibilizados para os cidadãos, ao longo dos quatro anos de vigência do PPA. Para cada eixo dos 7 Cearás, existem várias formas de acompanhar as entregas e essas estão exemplificadas nas figuras 8, 9 e 10, que representam todos os componentes da página do eixo do Conhecimento. Essas são as informações que o cidadão pode obter na plataforma.

3.2 A adição da funcionalidade gamificada

O sistema Íris SEPLAG é um site de consulta, onde o governo apenas fornece informações para o cidadão, em uma via de mão única. Desta forma, o engajamento cívico proporcionado por ele é menos aprofundado do que outros sistemas, nos quais o usuário é convidado a, por exemplo, co-produzir conteúdo. Outro aspecto importante a ser considerado é o

Figura 8 – Visualização dos indicadores e metas do eixo do Conhecimento



Fonte: SEPLAG/CE

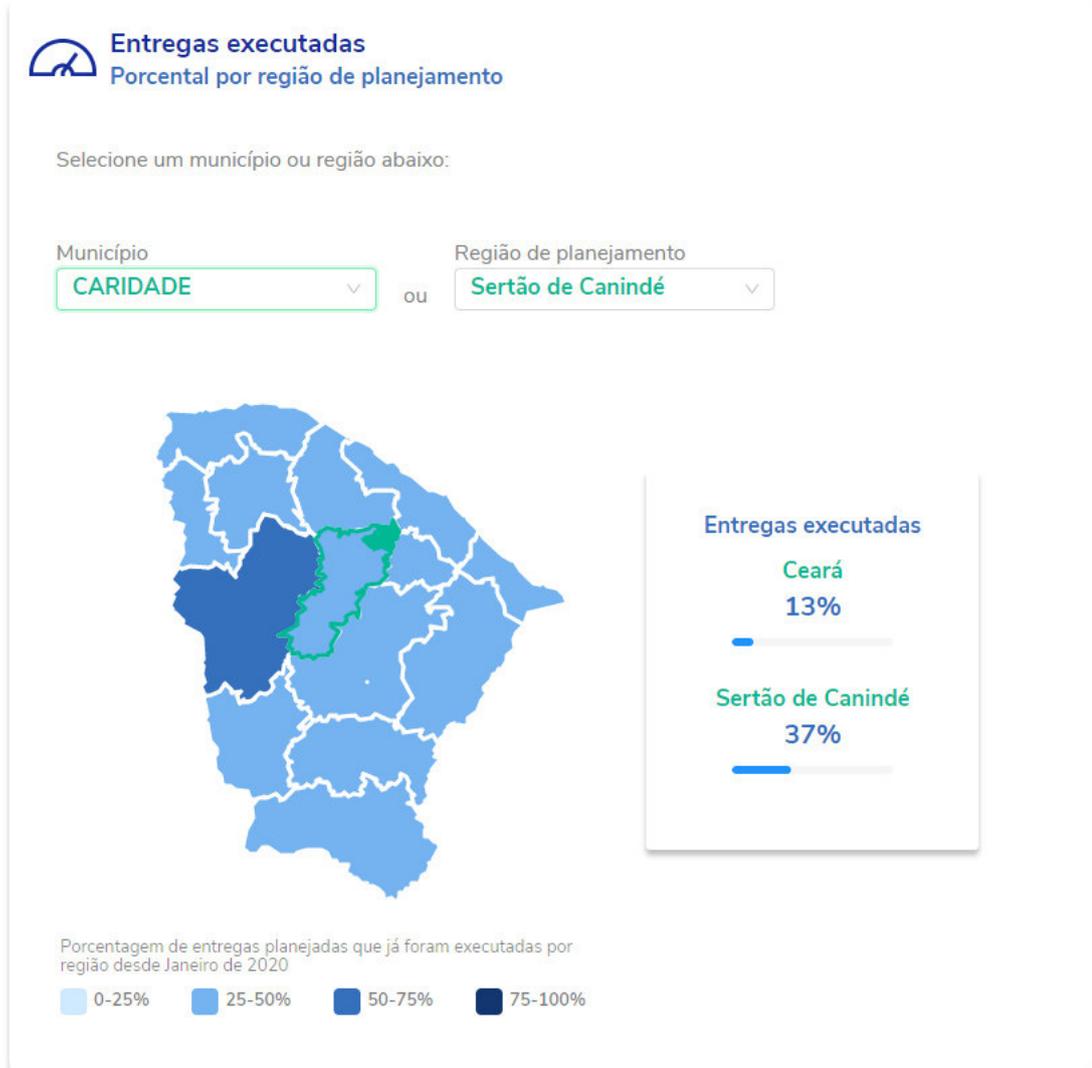
sistema ter sido concebido para interações simples: o cidadão deve ter acesso a todos os níveis de conteúdo com poucos cliques. Neste contexto, a SEPLAG identificou a seguinte necessidade: como melhorar o engajamento cívico do Sistema?

Em reuniões de brainstorm realizadas com funcionários da própria SEPLAG, identificou-se que o engajamento cívico com o sistema Íris SEPLAG se expressa em 3 dimensões principais:

- o cidadão conhecer a plataforma,
- o cidadão saber sobre o que ela se trata,
- o cidadão interagir com ela de diferentes formas.

Como mencionado no Capítulo 1, a introdução de elementos de jogo em ambientes não-jogo pode proporcionar melhorias no nível de engajamento em aplicações de governo digital. Portanto, gamificação foi a estratégia escolhida para este estudo de caso. Neste contexto, para auxiliar o desenvolvimento, foi utilizado o framework Octalysis (CHOU, 2019), como sugerido

Figura 9 – Visualização da porcentagem de entregas executadas do eixo do Conhecimento para a região do Sertão de Canindé



Fonte: SEPLAG/CE

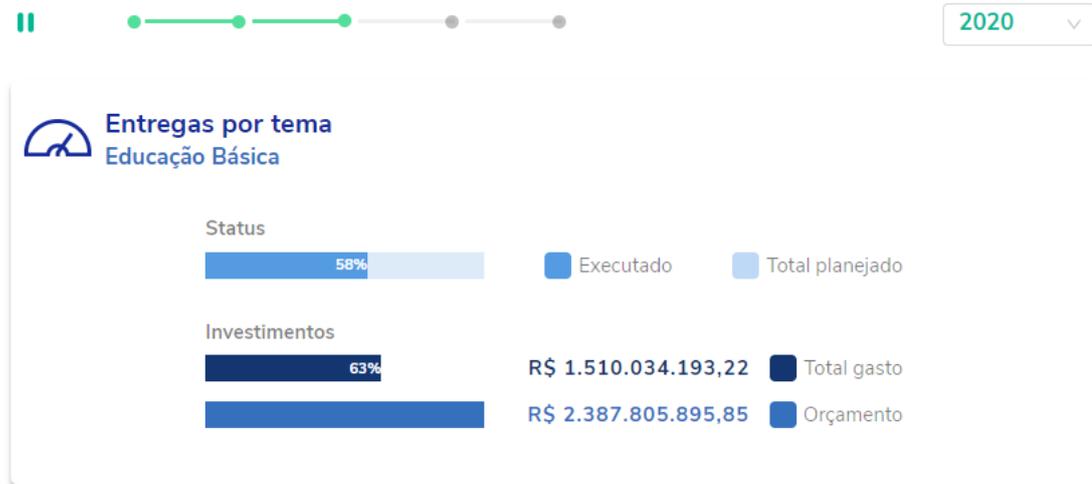
na Seção 2.3.1. O framework auxilia na escolha de componentes de gamificação adequados.

3.2.1 *Uso do Octalysis*

Como indicado na Seção 2.3.1.1, o Octalysis baseia-se em oito unidades centrais de gamificação. Desta forma, a metodologia adotada seguiu 3 passos: (i) analisar quais núcleos já são contemplados pelo sistema Íris SEPLAG mesmo sem a adição da funcionalidade gamificada; (ii) definir quais unidades serão descartadas por não se adequarem ao escopo do estudo de caso; e (iii) definir os núcleos que serão utilizados. A Tabela 4 sumariza estas informações.

Inicialmente, foi analisado quais núcleos já estão sendo contemplados pelas características básicas do sistema. A unidade 5 está presente no produto da interação com o sistema,

Figura 10 – Visualização das entregas do tema Educação Básica do eixo do Conhecimento



Fonte: SEPLAG/CE

Tabela 4 – Características das Unidades Centrais de Gamificação. Em verde: unidades usadas no desenvolvimento; em amarelo: unidades já contempladas pelo sistema; em vermelho: unidades que não foram utilizadas no desenvolvimento da funcionalidade gamificada.

Unidades Centrais de Gamificação	Descrição
(1)Significado Épico e Chamado	Compreende a vontade do indivíduo de fazer parte de algo maior ou de ser escolhido para uma tarefa importante.
(2)Desenvolvimento e Realização	Exprime a necessidade de aprimoramento pessoal.
(3)Empoderamento da Criatividade e Feedback	Inclui a precisão humana de expressar-se e ser percebido pelo outro, descobrir coisas novas.
(4)Propriedade e Posse	Abrange o interesse do homem de sentir-se sobre o controle de algo e de acumular coisas.
(5)Influência Social e Afinidade	Engloba todas as aspirações sociais humanas, como: relacionar-se, influenciar ou mesmo competir com outros indivíduos
(6)Escassez e Impaciência	Incorpora o desejo humano de conseguir coisas raras, escassas e/ou exclusivas.
(7)Imprevisibilidade e Curiosidade	Abrange as facetas da curiosidade humana e explora o interesse gerado pela imprevisibilidade dos jogos de azar e loterias, por exemplo.
(8)Perda e Prevenção	Enquadra a motivação humana em esquivar-se de eventuais prejuízos.

onde o cidadão sai do site com informações que podem lhe fazer mais parte de uma comunidade e assim, contendo as aspirações sociais. Já as unidades 7 e 8 envolvem os principais fatores pelos quais os usuários entrarão no sistema: curiosidade em saber como o dinheiro público está sendo gasto e buscar informações para evitar eventuais prejuízos, por exemplo, saber como está o investimento na infraestrutura da sua cidade e assim saber se as vias irão ou não ser pavimentadas

nos próximos anos.

Em seguida foram analisados quais das unidades seriam descartadas para o desenvolvimento de acordo com o escopo do projeto. Segundo os exemplos vistos no livro de (CHOU, 2019), as unidades 4 e 6 são desenvolvidas a partir do armazenamento de itens e outros elementos que podem ser raros, e que, portanto, necessitam de certa forma ficar atrelados a uma conta de usuário. Como, por definição da SEPLAG, o sistema deve ser aberto (sem a presença de sistema de login), foi decidido que seria melhor não desenvolver essas unidades sem um sistema que pudesse armazenar dados pessoais e assim permitir o acúmulo de possíveis artefatos.

Por fim, após a filtragem feita, definiu-se que as unidades 1, 2 e 3 seriam investigadas para o desenvolvimento das novas funcionalidades gamificadas. É importante ressaltar que, conforme apresentado na Tabela 3, as centrais escolhidas pertencem ao grupo das "white hat", o que significa que são associadas à geração de motivações positivas no usuário. Acreditamos que este fato corrobora com a concepção do sistema, de ser um sistema aberto, onde os cidadãos devem voluntariamente buscar informações.

3.2.2 Ideação da funcionalidade gamificada: missões do assistente

Como elencado na Tabela 4, os núcleos do Octalysis escolhidos para embasar a ideação da funcionalidade gamificada foram 3: (1) significado épico e chamado - fazer parte de algo maior ou ser escolhido para tarefa importante; (2) desenvolvimento e realização - aprimoramento pessoal; e (3) empoderamento da criatividade e feedback - expressar-se e ser percebido pelo outro e descobrir coisas novas. Para além disso, a funcionalidade objetiva melhorar o engajamento cívico que, no caso do sistema Íris SEPLAG é expresso pelas seguintes dimensões:

- o cidadão conhecer a plataforma,
- o cidadão saber sobre o que ela se trata,
- o cidadão interagir com ela de diferentes formas.

Após diversas reuniões de brainstorm envolvendo o Insight Lab e a equipe da SEPLAG, foi decidido pelo desenvolvimento de um assistente que proponha missões para o cidadão. As missões devem: induzir a sensação de chamado no cidadão (unidade 1 do Octalysis), evidenciar o avanço e aprimoramento dele na plataforma (unidade 2 do Octalysis) e convidá-lo a descobrir novidades (unidade 3 do Octalysis). Além disso, as missões também devem guardar relação com as dimensões do engajamento cívico no sistema Íris SEPLAG, convidando o cidadão

a conhecer a plataforma, e a interagir com ela das diferentes formas possíveis (por exemplo, as várias formas de visualização do mapa visto na Figura 9).

A partir das ideias desenvolvidas baseadas nas unidades de gamificação, foi pensado em que forma introduzir e mostrar todas as funcionalidades pensadas. Com a finalidade de tornar as funcionalidades mais lúdicas, centralizar tudo que foi pensado e facilitar o desenvolvimento, foi decidido criar um assistente: uma figura humana que irá conversar com o cidadão e dar a ele missões. Dessa forma, a imagem de uma pessoa no canto inferior direito da tela, irá acompanhar as interações do usuário pelo site e se comunicar com o mesmo através de balões de fala, apresentando os objetivos e mensagens positivas sobre a conclusão das missões. A decisão de deixar como um acessório do site foi baseada nas limitações de interação que o cidadão tem e pensando em não atrapalhar o usuário que quer visitar rapidamente o sistema.

Para o desenvolvimento das missões do assistente, foi levado em consideração quais as informações estão disponíveis no site e quais dados podem ser acessados pelo usuário. Existe apenas uma página informativa no sistema, que explica o que é o PPA, o que são os 7 Cearás e o que são entregas; e essa página foi colocada como objetivo dentro uma das missões, não só para melhorar a interação do usuário com o site (já que o mesmo vai conhecer melhor sobre os termos presentes na plataforma durante sua consulta), mas também para trazer conhecimento da administração do estado, fazendo com que o usuário engaje civicamente.

O usuário tem apenas duas formas de interagir dentro das páginas dos 7 Cearás: com o mapa de entregas executadas (exemplificado na Figura 9) selecionando município ou região de planejamento, e com a playlist das entregas por tema (exemplificado na Figura 10) no botão de pausar/continuar. Foram criadas missões que convidem o cidadão a explorar essas interações pois são nelas que o usuário poderá se expressar e descobrir novos dados e formas de visualização.

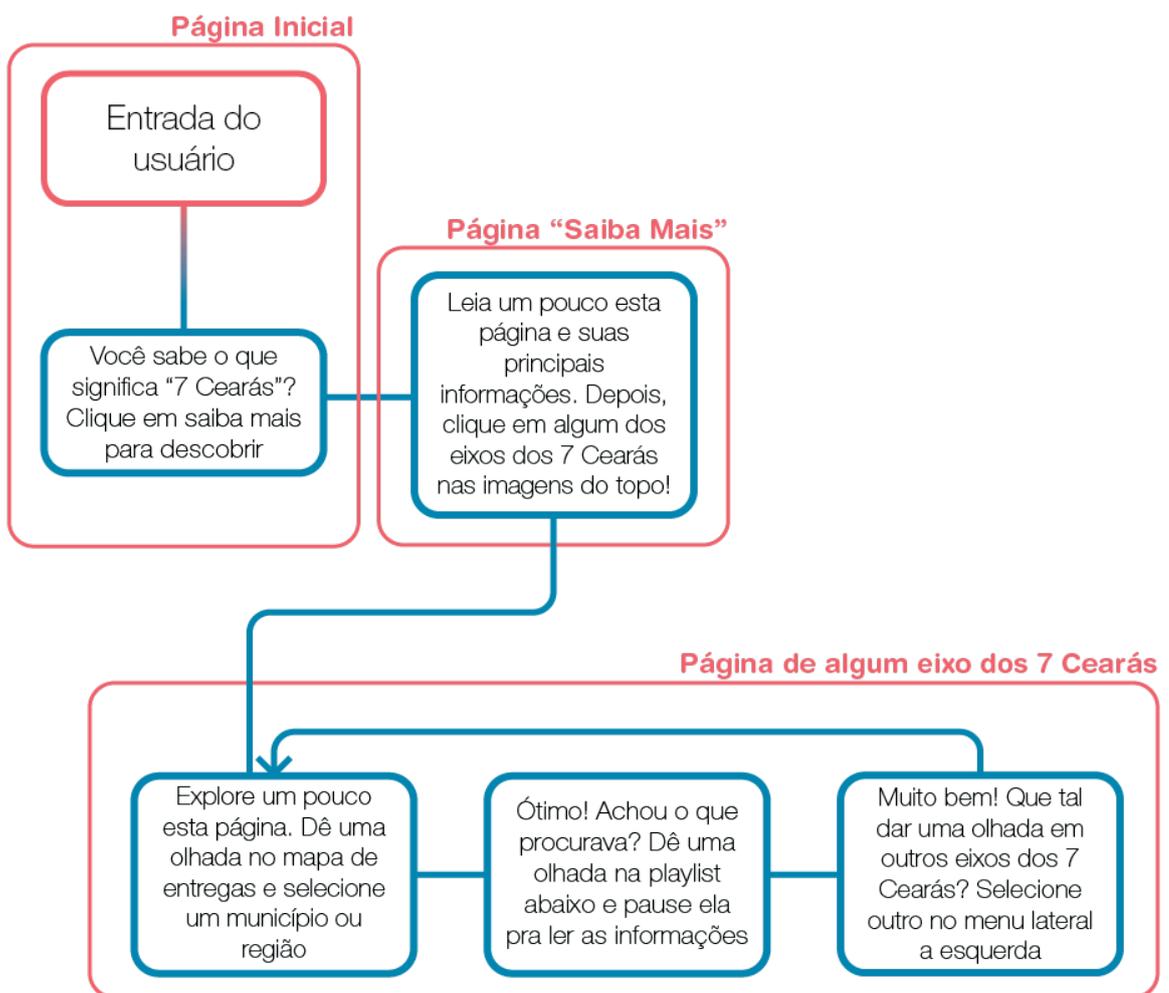
Ao final do desenvolvimento, cheguei a um simples fluxo de interação (ilustrado na Figura 11) que o usuário percorrerá ao seguir as missões propostas pelo assistente. A sequência leva em consideração as três páginas principais do sistema (Página Inicial, Saiba Mais, as páginas de cada eixo dos 7 Cearás) e qual missão foi desenvolvida para cada uma delas, seguindo as unidades escolhidas para o desenvolvimento. As missões finais escritas são:

- Você sabe o que significa “7 Cearás”? Clique em saiba mais para descobrir,
- Leia um pouco esta página e suas principais informações. Depois, clique em algum dos eixos dos 7 Cearás nas imagens do topo!,

- Explore um pouco esta página. Dê uma olhada no mapa de entregas e selecione um município ou região,
- Ótimo! Achou o que procurava? Dê uma olhada na playlist abaixo e pause ela pra ler as informações,
- Muito bem! Que tal dar uma olhada em outros eixos dos 7 Cearás? Selecione outro no menu lateral a esquerda

A mudança da missão ocorre tanto com a mudança da página feita pelo usuário, quanto com alguma interação feita por ele dentro de uma página, como selecionar um município ou região do mapa da Figura 9. As missões foram escritas de forma que o usuário perceba o avanço que está fazendo dentro da plataforma, contemplando a unidade 2 do Octalysis.

Figura 11 – Fluxo das missões que o usuário irá percorrer dentro da plataforma gamificada



Fonte: Produção própria

Já na página inicial do sistema, o cidadão será convidado a saber sobre o que são os 7 Cearás clicando em um botão de "saiba mais" na tela. Esse chamado atinge principalmente a unidade 1 do Octalysis. Após chegar na página e ler as informações, o cidadão será chamado a clicar em um dos cartões de eixos que tenha interesse. Dentro das páginas de eixo, será pedido que ele explore a página e interaja com o mapa de entregas, selecionando um município ou região. Logo após que selecionar, o usuário será convidado a interagir com a playlist. Como a nomenclatura dessa parte da interação pode ser desconhecida por alguns, a missão foi escrita de uma maneira que indicasse onde (usando a palavra "abaixo") está o espaço da playlist e como (usando a palavra "pause" que indica o botão e sua função) interagir. Depois de clicar no botão, é dada uma sugestão ao cidadão de explorar a página de outro eixo dos 7 Cearás, indicando onde ele pode fazer isso de maneira rápida, sem precisar voltar para páginas anteriores. Ao chegar em uma nova página de eixo, inicia-se o mesmo ciclo de missões da mesma, para que o usuário não esqueça quais interações pode fazer ou tenha esquecido de completar alguma missão na página anterior. Essas três missões presentes nas páginas dos eixos, dão poder ao usuário de descobrir novas informações, novas formas de interagir e ter seu progresso percebido pelo sistema (nesse caso, pela figura humana do assistente) o que contempla a unidade 3 do Octalysis.

3.3 Implementação

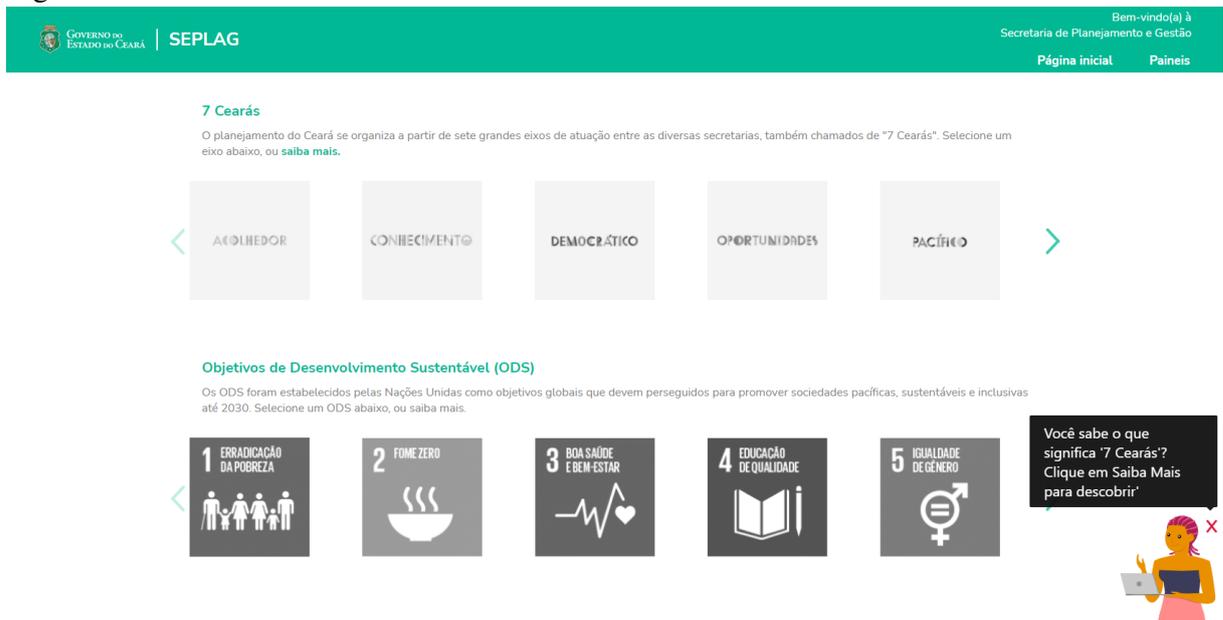
A parte de desenvolvimento que irá ser descrita na presente seção diz respeito somente a implementação do assistente. O restante do sistema foi desenvolvido anteriormente a minha pesquisa pela equipe do Insight Lab da Universidade Federal do Ceará, portanto, a escolha de linguagem e produção visual foram feitas anteriormente sem minha participação ativa.

Para implementar o assistente no sistema, foi utilizado React (uma poderosa biblioteca de JavaScript para desenvolvimento de interfaces para web, mantida e utilizada atualmente pelo Facebook) e Sass (uma extensão para linguagem CSS de estilização de páginas web).

O estilo de desenvolvimento do sistema foi completamente modularizado, onde cada parte do site tem sua própria pasta contendo seus arquivos React e Sass. Esse estilo facilita a manutenção do site, portanto, o assistente foi desenvolvido com seus arquivos em uma pasta separada. O assistente consiste em uma imagem de uma moça (fornecida pela equipe do Insight Lab) no canto inferior direito da tela que mostra as missões através de um balão de fala, como exemplificado na Figura 12. O conteúdo do balão muda de acordo com a página que o usuário está e com as interações que ele faz dentro da página de algum eixo dos 7 Cearás, através de

gatilhos postos dentro das possíveis interações do usuário (seleção de município ou região no mapa e o clique no botão de pause na playlist). Embora o assistente apareça em uma pequena porção da tela, também foi implementado um botão em formato de "X" da cor vermelha para fechar o balão de fala, que pode ser exibido novamente se o usuário clicar no assistente.

Figura 12 – Tela inicial do sistema com o assistente



Fonte: SEPLAG/Ceará (CE)

4 AVALIAÇÃO

Continuando a investigação apresentada no Capítulo 3, fez-se necessário avaliar a funcionalidade gamificada. Como o intuito da mesma é melhorar o engajamento cívico, o objetivo desta avaliação é verificar o impacto da funcionalidade gamificada no engajamento gerado pela plataforma Íris SEPLAG.

É importante ressaltar que esta avaliação é exploratória e inicial, pois houve alguns impedimentos durante o decorrer da pesquisa. Inicialmente, a pandemia da COVID-19 impossibilitou a utilização de métodos presenciais para avaliação. Além disso, por questões de confidencialidade de projeto de pesquisa, o sistema ainda não foi disponibilizado para a população em geral, o que impacta na quantidade de dados disponível para a avaliação. Apesar destes limitantes, espera-se que as discussões apresentadas neste Capítulo possam inspirar reflexões iniciais e suscitar investigações mais aprofundadas *a posteriori*.

As seção 4.1 apresenta a metodologia utilizada para planejar a avaliação e como a mesma foi conduzida. Em seguida, a seção 4.2 detalha os resultados da investigação inicial sobre a aplicação das técnicas de gamificação que foram descritas no capítulo 3.

4.1 Metodologia

O framework DECIDE (PREECE *et al.*, 2004) orienta o planejamento, a execução e a análise da avaliação desta pesquisa. As seguintes subseções 4.1.1 e 4.1.2 apresentam os instrumentos e procedimentos utilizados.

4.1.1 Instrumentos

Os instrumentos de coleta de dados foram escolhidos a partir do objetivo da avaliação: verificar o impacto da funcionalidade gamificada no engajamento - cívico e da IHC - gerado pela plataforma Íris SEPLAG. Foram utilizados dois questionários: o User Engagement Scale em sua versão traduzida para o português (UES-Br) (MIRANDA *et al.*, 2021) e um questionário *ad hoc*.

O User Engagement Scale é um questionário amplamente utilizado para mensurar o engajamento de usuários com sistemas interativos (O'BRIEN *et al.*, 2018). Desta forma, ele foi escolhido para medir o impacto da funcionalidade gamificada no engajamento com o sistema Íris Seplag. Para facilitar a aplicação do questionário, foi utilizada a sua versão traduzida para o português, publicada em (MIRANDA *et al.*, 2021).

Para coletar dados sobre o engajamento cívico, a pesquisa realizada para este trabalho não identificou um instrumento genérico, até o momento da escrita deste documento. Como visto na Seção 2.3.2, é comum que autores utilizem questionários *ad hoc* baseados nas especificidades dos sistemas para medir o engajamento cívico gerado. Desta forma, foi criado um questionário *ad hoc* com afirmações em escala Likert de 5 pontos com o intuito de extrair uma amostra inicial do engajamento cívico, levando em conta os objetivos tratados no desenvolvimento do assistente, como mencionado no Capítulo 3, se:

- o cidadão conheceu a plataforma (item 1),
- sabe sobre o que ela se trata (item 2),
- e interagiu com ela de várias formas (item 3)

As afirmações desenvolvidas foram:

- a - As informações do sistema me ajudaram a entender melhor o orçamento estadual. (Contempla os itens 1 e 2).
- b - Foi fácil de compreender o que são os eixos dos 7 Cearás. (Contempla os itens 1 e 2).
- c - Eu compreendi que cada um dos 7 Cearás é dividido em múltiplos temas. (Contempla os itens 1 e 2).
- d - Após usar o site eu me vejo confortável para explicar para um amigo o que é o orçamento estadual. (Contempla os itens 1 e 2).
- e - Eu consegui obter informações sobre os orçamentos/entregas da minha região. (Contempla os itens 1, 2 e 3).
- f - Eu consegui facilmente fazer a consulta que eu desejava. (Contempla os itens 1 e 3).
- g - Fiquei interessado em saber mais sobre os orçamentos/entregas da minha região. (Contempla os itens 1 e 2).
- h - Após usar o site eu me vejo como um membro mais ativo da comunidade. (Contempla os itens 1, 2 e 3).

4.1.2 Procedimento

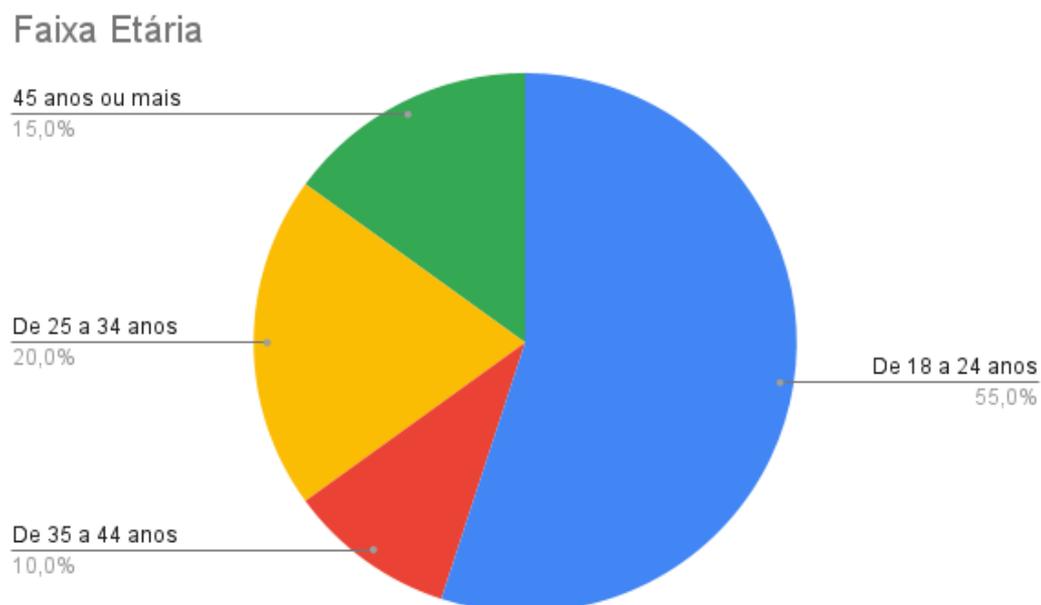
Relembrando o objetivo da avaliação de verificar o impacto da funcionalidade gamificada no engajamento gerado pela plataforma, é necessário avaliar esses conceitos antes e depois da adição descrita no Capítulo 3. Esse tipo de avaliação foi identificada em alguns trabalhos mencionados no Capítulo 2, que são os testes A/B. Desse modo, os participantes foram divididos em dois grupos, os que testaram a plataforma sem e com o assistente. Devido a

pandemia da COVID-19, a pesquisa só pode ser feita de maneira remota e assíncrona, para prezar a saúde e a segurança de todos os participantes. Desta forma, foi enviado individualmente um documento contendo as instruções da avaliação. Os participantes deviam utilizar a plataforma e após sua utilização, responderem um formulário na plataforma Google Forms, contendo o questionário UES-Br e o *ad hoc*. Aqueles que utilizaram a plataforma sem o assistente (grupo controle), foram apresentados com um cenário de uso ("Agora imagine que você acabou de receber a notícia desse site e deseja saber mais sobre ele e pesquisar alguns gastos da sua região. Você recebeu o link e é a hora de explorar!") para dar uma pequena motivação de buscar informações no site e simular a intenção de um cidadão que teria interesse em abrir o sistema. Já os participantes que interagiram com a funcionalidade gamificada, foram orientados a seguirem o assistente, que simularia o mesmo interesse do cidadão do grupo controle.

4.2 Resultados

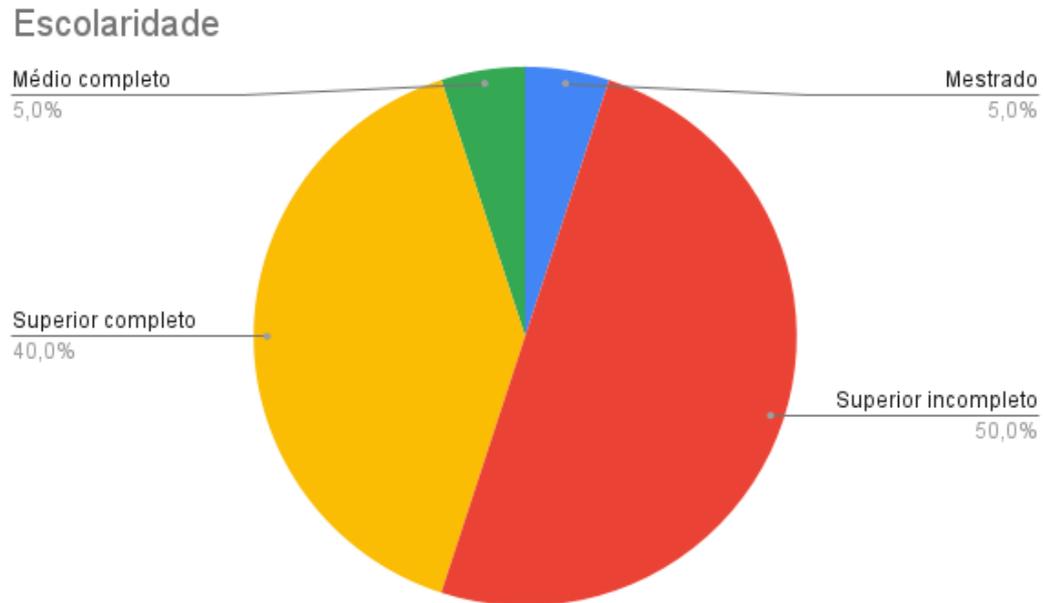
A avaliação ocorreu em um período de três dias, com a participação de 20 cidadãos cearenses (10 utilizando a plataforma gamificada e 10 utilizando a versão não gamificada), igualmente divididos entre homens e mulheres. A distribuição por idade e escolaridade pode ser observada, respectivamente, nas Figuras 13 e 14.

Figura 13 – Porcentagem de participantes para cada faixa etária.



Fonte: Captura de tela dos resultados na plataforma Google Forms

Figura 14 – Porcentagem de participantes para cada escolaridade.



Fonte: Captura de tela dos resultados na plataforma Google Forms

4.2.1 Engajamento

Como exposto na Subseção 2.3.2.2, as pontuações do UES são calculadas a partir das 4 subescalas/dimensões do questionário: Atenção focada (AF), Usabilidade percebida (UP), Apelo estético (AE) e Fator de recompensa (FR). O resultado das pontuações de cada dimensão para cada participante estão resumidos nas Tabelas 5 (sistema não gamificado) e 6 (sistema gamificado).

Tabela 5 – Pontuação das subescalas do UES para o sistema não gamificado

Participante	Atenção focada (AF)	Usabilidade percebida (UP)	Apelo estético (AE)	Fator de recompensa (FR)
1	4,285714286	4,5	5	5
2	3,142857143	4	4,2	4,2
3	4,714285714	3,625	5	5
4	1,142857143	1,5	1	1
5	1,428571429	4,25	5	5
6	3,428571429	4	5	5
7	2,714285714	3,125	4	4
8	1,285714286	2,75	2,4	2,4
9	3,142857143	3	1,8	1,8
10	2,714285714	3,25	4,2	4,2
Média geral	2,8	3,4	3,76	3,76

Tabela 6 – Pontuação das subescalas do UES para o sistema gamificado

Participante	<i>Atenção focada (AF)</i>	<i>Usabilidade percebida (UP)</i>	<i>Apelo estético (AE)</i>	<i>Fator de recompensa (FR)</i>
11	2,142857143	2,875	3,8	3,8
12	4,857142857	5	5	5
13	3,714285714	4,375	5	5
14	4,428571429	4,75	5	5
15	4,714285714	4,75	5	5
16	4,142857143	4,25	3,6	3,6
17	2,285714286	2,875	4,4	4,4
18	3,857142857	4,75	4,8	4,8
19	3,428571429	4,625	5	5
20	3,571428571	4,375	3,4	3,4
Média geral	3,714285714	4,2625	4,5	4,5

Quando se compara as duas Tabelas (5 e 6), vemos que as médias aumentaram em todas as subescalas na avaliação com o sistema gamificado, o que indica indícios de que o assistente auxiliou o sucesso das interações e do engajamento gerado pelo sistema.

Analisando as Tabelas mais detalhadamente, observamos que emergem padrões entre ambas. Notadamente, as médias mais baixas estão na subescala atenção focada. Conjecturamos que o fato do sistema ter sido desenvolvido para que a interação do usuário seja feita apenas por dois cliques até chegar na informação, pode ter influenciado nesse aspecto, pois a natureza de interagir com a aplicação é rápida e otimizada, sem muito tempo para o cidadão se envolver com o site. As pontuações e médias mais altas se concentraram nas subescalas apelo estético e fator de recompensa, indicando uma boa aceitação visual do sistema e uma satisfação pela experiência geral.

A subescala usabilidade percebida recebeu pontuações mais baixas que as de apelo estético e fator de recompensa, o que indica uma possibilidade de melhoria na usabilidade do site, necessitando de uma avaliação mais profunda sobre esse aspecto. Seria vantajoso para a avaliação que houvesse um dado mais subjetivo, como uma entrevista ou uma pergunta aberta, para auxiliar na análise com essas tabelas (para descobrir, por exemplo, o motivo das pontuações baixas que os participantes 4, 8 e 11 deram ao sistema).

4.2.2 Engajamento cívico

Para engajamento cívico, a análise dos dados foi diferente. Segundo a metodologia de (BERTRAM, 2007), a análise de questionários com escala Likert, se dá a partir de dois dados

estatísticos: mediana e *Inter-quartile Range* (IQR). As Tabelas 7 e 8 resumem os dados obtidos por cada afirmação dos grupos que avaliaram o site sem e com o assistente, respectivamente.

Tabela 7 – Pontuação das afirmações específicas do sistema não gamificado

Afirmação	Mediana	IQR
(a) - As informações do sistema me ajudaram a entender melhor o orçamento estadual.	4	0
(b) - Foi fácil de compreender o que são os eixos dos 7 Cearás.	3,5	2,75
(c) - Eu compreendi que cada um dos 7 Cearás é dividido em múltiplos temas.	4	1
(d) - Após usar o site eu me vejo confortável para explicar para um amigo o que é o orçamento estadual.	2	1,75
(e) - Eu consegui obter informações sobre os orçamentos/entregas da minha região.	4	0
(f) - Eu consegui facilmente fazer a consulta que eu desejava.	3,5	2,5
(g) - Fiquei interessado em saber mais sobre os orçamentos/entregas da minha região.	4	1,5
(h) - Após usar o site eu me vejo como um membro mais ativo da comunidade.	3,5	2

Tabela 8 – Pontuação das afirmações específicas do sistema gamificado

Afirmação	Mediana	IQR
(a) - As informações do sistema me ajudaram a entender melhor o orçamento estadual.	5	1
(b) - Foi fácil de compreender o que são os eixos dos 7 Cearás.	5	1
(c) - Eu compreendi que cada um dos 7 Cearás é dividido em múltiplos temas.	5	0
(d) - Após usar o site eu me vejo confortável para explicar para um amigo o que é o orçamento estadual.	4	2
(e) - Eu consegui obter informações sobre os orçamentos/entregas da minha região.	5	0,75
(f) - Eu consegui facilmente fazer a consulta que eu desejava.	5	0,75
(g) - Fiquei interessado em saber mais sobre os orçamentos/entregas da minha região.	4,5	1,5
(h) - Após usar o site eu me vejo como um membro mais ativo da comunidade.	3,5	1

Analisando as Tabelas 7 e 8, vemos as medianas mais baixas nos itens (d) e (h), que trata de aspectos importantes de engajamento cívico. Essas afirmações trazem o aprendizado do assunto do site (d) e o sentimento de atividade e pertencimento com a comunidade (h) à tona, necessitando de uma investigação maior nesses aspectos com indicadores mais baixos. De maneira geral, o questionário *ad hoc* mostra apenas um prognóstico do engajamento cívico gerado com o assistente, que inicialmente obtiveram uma média satisfatória, ainda que indicando

pontos de melhoria antes mencionados. Agora comparando as duas tabelas, vemos que a maioria das medianas aumentaram nos testes com a plataforma gamificada, o que reforça preliminarmente a hipótese da avaliação de que o assistente auxiliou no engajamento cívico do site. Também é importante falar do IQR (que serve como uma espécie de resumo da variabilidade das respostas (BERTRAM, 2007)) dos dois testes, onde é percebido menos variações e valores mais estáveis na Tabela 8, um indicador inicial de mais certeza na resposta dos participantes, embora não seja muito significativo devido ao pequeno número de usuários em cada teste.

4.2.3 Conclusões

É importante ressaltar que este capítulo descreve apenas uma investigação inicial, que apresenta limitações de metodologia, como a pouca variedade de idade dos participantes (o que pode comprometer os dados). Contudo, essa avaliação indicou algumas direções para pesquisas futuras. Foram identificados possíveis caminhos para aumentar a robustez dos dados coletados, como uma variedade maior de métodos de coleta e tempo de avaliação. Uma avaliação contendo entrevista, por exemplo, daria mais espaço para investigar mais as questões de engajamento cívico que carregam muitos aspectos complexos que envolvem ações pós-interação (*e.g.*, como o cidadão se sente em relação a comunidade que vive e o que fará com as informações coletadas no site, para melhorá-la), o que também seria auxiliado por testes de duração longa, como visto em alguns trabalhos do Capítulo 2.

Em suma, considerando as circunstâncias, a avaliação respondeu inicialmente que houve uma melhoria no engajamento aplicando o assistente com aspectos de gamificação ao sistema; também serviu para achar direcionamentos iniciais para testes envolvendo um tema tão complexo como engajamento cívico, pois esse é motivado também por fatores socio-econômicos e espaciais. Devido a essa complexidade, é indicado utilizar métodos exploratórios mais profundos e duradouros, para recolher dados mais robustos e assim, modelar melhor experiências gamificadas para gerar engajamento cívico.

5 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Esse estudo apresenta como tema principal a aplicação de técnicas gamificação para gerar engajamento cívico. Como passo inicial, foi apresentado uma revisão bibliográfica para investigar quais estudos e soluções foram aplicados a iniciativas de engajamento cívico. A análise sinaliza uma necessidade crescente de aplicações gamificadas e estruturas teóricas que considerem a motivação do usuário e as necessidades de engajamento para o sucesso da interação. Além disso, a revisão também demonstrou aspectos que ainda não foram explorados, como alguns componentes de gamificação ainda não aplicados, mas que precisam estar sempre de acordo com os interesses dos cidadãos. Além disso, há uma necessidade de uma avaliação dessas aplicações mais profunda e abrangente. A adoção de diferentes métodos e a consideração de todo o ciclo de vida do engajamento podem gerar resultados interessantes e mais robustos.

Também no estudo foi desenvolvido um assistente para o sistema Íris SEPLAG, um site de consulta pública orçamentária da Secretaria do Planejamento e Gestão do Governo do Estado do Ceará. O assistente foi desenvolvido a partir das boas práticas retiradas da revisão do estado da arte e do framework para gamificação Octalysis, de (CHOU, 2019). A partir da análise do sistema sem gamificação, foram indicados algumas Unidades Centrais de Gamificação que poderiam ser exploradas, tendo em vista sempre os requisitos e motivações dos usuários. Partindo de três unidades do Octalysis, foi elaborado um esquema de missões onde o cidadão é convidado a passar por todo o sistema: aprender mais sobre conceitos importantes como o Plano Plurianual e os 7 Cearás, e fazer a consulta dos números de orçamentos e entregas executadas pelo governo. Para a implementação do assistente, foi usado React (uma biblioteca de JavaScript) e Sass (uma extensão de CSS) para criar uma imagem de uma garota e balões de fala (onde o texto muda de acordo com as interações do usuário) dentro do site.

Por último foi conduzido uma avaliação preliminar do que foi aplicado no sistema, com o objetivo de averiguar o nível de engajamento cívico e do engajamento visto pela IHC após a aplicação do assistente. Os testes foram limitados pelo escopo do presente estudo, o tempo e pessoas disponíveis para aplicação, e principalmente pelo contexto da pandemia da COVID-19, que impossibilitou a exploração de mais métodos de coleta. A investigação inicial foi planejada usando o framework DECIDE e executada com 20 participantes, que foram divididos em dois grupos de 10 participantes em que um grupo utilizou o sistema sem gamificação e o outro com a gamificação aplicada. Depois, todos os usuários responderam um questionário (que consistia na junção do UES-Br e um *ad hoc*). As pontuações obtidas foram boas e ajudaram a indicar

alguns pontos de possível melhoria que precisarão de uma exploração mais profunda, como a usabilidade do sistema e, principalmente, o engajamento cívico após a interação.

Um ponto interessante para trabalhos futuros, seria analisar a aplicação nos vários estados do ciclo de vida do engajamento, como foi mostrado na Figura 3 da Seção 2.2.1. No Capítulo 4, só foi avaliado o estágio de engajamento, porém, seria interessante uma entrevista para descobrir qual o ponto inicial do engajamento, ou seja, qual o interesse do cidadão em interagir com a aplicação. Segundo (CORTÉS-CEDIEL *et al.*, 2018), o usuário pode ser motivado tanto por interesses intrínsecos a ele, como com estímulos externos, tais como a estética do sistema e campanhas publicitárias devidamente encaminhadas para o público alvo da iniciativa.

Continuando com o ciclo de vida, é importante que seja avaliado o término do engajamento e se há um ponto de reengajamento, que segundo (CORTÉS-CEDIEL *et al.*, 2018), pode ser um dos objetivos do sistema, o de reengajar o usuário quando uma nova iniciativa aparece. Manter o cidadão engajado com alguma causa é provocar esses pontos de reengajamento, que são facilmente analisados com os métodos e avaliações mais longas, como já recomendado aqui para trabalhos futuros.

Concluo que a gamificação pode ser um grande aliado para ajudar iniciativas governamentais inovadoras, mas tendo sempre em mente que construir uma aplicação gamificada é mais do que marcar caixinhas, é escolher os componentes que correspondam às demandas particulares de cada situação. Para auxiliar futuros desenvolvimentos, acredito que utilizar o Octalysis aliado com uma avaliação profunda e extensa, possa ajudar a aperfeiçoar as técnicas gamificação, considerando dados mais completos, em prol de ajudar os usuários a participarem mais ativamente da vida política, tornando-se cidadãos engajados.

REFERÊNCIAS

- ADLER, R. P.; GOGGIN, J. What do we mean by “civic engagement”? **Journal of transformative education**, Sage Publications Sage CA: Thousand Oaks, CA, v. 3, n. 3, p. 236–253, 2005.
- ALLOGHANI, M.; HUSSAIN, A.; AL-JUMEILY, D.; ALJAAF, A.; MUSTAFINA, J. Gamification in e-governance: Development of an online gamified system to enhance government entities services delivery and promote public’s awareness. In: **Proceedings of the 5th International Conference on Information and Education Technology**. [S. l.: s. n.], 2017. p. 176–181.
- ASQUER, A. Not just videogames: Gamification and its potential application to public services. In: **Digital public administration and E-government in developing nations: Policy and practice**. [S. l.]: IGI Global, 2013. p. 146–165.
- BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. d.; SILVEIRA, M. S.; GASPARINI, I.; DARIN, T.; BARBOSA, G. D. J. **Interação Humano-Computador e Experiência do Usuário**. [S. l.]: Autopublicação, 2021.
- BERTRAM, D. Likert scales. **Retrieved November**, v. 2, n. 10, 2007.
- BIANCHINI, D.; FOGLI, D.; RAGAZZI, D. Promoting citizen participation through gamification. In: **Proceedings of the 9th Nordic Conference on Human-Computer Interaction**. [S. l.: s. n.], 2016. p. 1–4.
- BRIGHAM, T. J. An introduction to gamification: adding game elements for engagement. **Medical reference services quarterly**, Taylor & Francis, v. 34, n. 4, p. 471–480, 2015.
- CALDWELL, P. H.; BENNETT, T. Easy guide to conducting a systematic review. **Journal of Paediatrics and Child Health**, Wiley Online Library, v. 56, n. 6, p. 853–856, 2020.
- CANTADOR, I.; CORTÉS-CEDIÉL, M. E. Towards increasing citizen engagement in participatory budgeting digital tools. In: **Proceedings of the 19th Annual International Conference on Digital Government Research: Governance in the Data Age**. [S. l.: s. n.], 2018. p. 1–2.
- CHOU, Y.-k. **Actionable gamification: Beyond points, badges, and leaderboards**. [S. l.]: Packt Publishing Ltd, 2019.
- CORTÉS-CEDIÉL, M. E.; GIL, O.; CANTADOR, I. Defining the engagement life cycle in e-participation. In: **Proceedings of the 19th Annual International Conference on Digital Government Research: Governance in the Data Age**. [S. l.: s. n.], 2018. p. 1–2.
- DETERDING, S.; DIXON, D.; KHALED, R.; NACKE, L. From game design elements to gamefulness: defining "gamification". In: **Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments**. [S. l.: s. n.], 2011. p. 9–15.
- DOBRIAN, F.; SEKAR, V.; AWAN, A.; STOICA, I.; JOSEPH, D.; GANJAM, A.; ZHAN, J.; ZHANG, H. Understanding the impact of video quality on user engagement. **ACM SIGCOMM Computer Communication Review**, ACM New York, NY, USA, v. 41, n. 4, p. 362–373, 2011.

DOHERTY, K.; DOHERTY, G. Engagement in hci: conception, theory and measurement. **ACM Computing Surveys (CSUR)**, ACM New York, NY, USA, v. 51, n. 5, p. 1–39, 2018.

GLASNAPP, J.; BRDICZKA, O. A human-centered model for detecting technology engagement. In: SPRINGER. **International Conference on Human-Computer Interaction**. [S. l.], 2009. p. 621–630.

HASSAN, L. Governments should play games: Towards a framework for the gamification of civic engagement platforms. **Simulation & Gaming**, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 48, n. 2, p. 249–267, 2017.

HASSAN, L.; HAMARI, J. Gameful civic engagement: A review of the literature on gamification of e-participation. **Government Information Quarterly**, Elsevier, v. 37, n. 3, p. 101461, 2020.

HASSENZAHN, M.; TRACTINSKY, N. User experience-a research agenda. **Behaviour & information technology**, Taylor & Francis, v. 25, n. 2, p. 91–97, 2006.

LEE, J.; KIM, S. Active citizen e-participation in local governance: do individual social capital and e-participation management matter? In: IEEE. **2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences**. [S. l.], 2014. p. 2044–2053.

MIRANDA, D.; LI, C.; DARIN, T. Ues-br: Translation and cross-cultural adaptation of the user engagement scale for brazilian portuguese. **Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction**, ACM New York, NY, USA, v. 5, n. CHI PLAY, p. 1–22, 2021.

MORA, A.; RIERA, D.; GONZALEZ, C.; ARNEDO-MORENO, J. A literature review of gamification design frameworks. In: IEEE. **2015 7th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-Games)**. [S. l.], 2015. p. 1–8.

NACKE, L. E.; MIRZA-BABAEI, P.; DRACHEN, A. User experience (ux) research in games. In: **Extended Abstracts of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems**. [S. l.: s. n.], 2019. p. 1–4.

O'BRIEN, H. L.; TOMS, E. G. What is user engagement? a conceptual framework for defining user engagement with technology. **Journal of the American society for Information Science and Technology**, Wiley Online Library, v. 59, n. 6, p. 938–955, 2008.

OCDE, O. p. a. C. e. D. E. **Recommendation of the Council on Digital Government Strategies**. 2014. Disponível em: <https://www.oecd.org/gov/digital-government/Recommendation-digital-government-strategies.pdf>. Acesso em: 20 ago. de 2021.

OCDE, O. p. a. C. e. D. E. **Relatórios Econômicos OCDE Brasil**. 2018. Disponível em: <https://www.oecd.org/economy/surveys/Brazil-2018-OECD-economic-survey-overview-Portuguese.pdf>. Acesso em: 20 ago. de 2021.

OYIBO, K.; ORJI, R.; VASSILEVA, J. Investigation of the social predictors of competitive behavior and the moderating effect of culture. In: **Adjunct publication of the 25th conference on user modeling, adaptation and personalization**. [S. l.: s. n.], 2017. p. 419–424.

O'BRIEN, H. L.; CAIRNS, P.; HALL, M. A practical approach to measuring user engagement with the refined user engagement scale (ues) and new ues short form. **International Journal of Human-Computer Studies**, Elsevier, v. 112, p. 28–39, 2018.

- PALACIN-SILVA, M. V.; KNUTAS, A.; FERRARIO, M. A.; PORRAS, J.; IKONEN, J.; CHEA, C. The role of gamification in participatory environmental sensing: A study in the wild. In: **Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems**. [S. l.: s. n.], 2018. p. 1–13.
- PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction**. 4. ed. [S. l.]: Wiley, 2015.
- PREECE, J.; SHARP, H.; ROGERS, Y. **Interaction design**. [S. l.]: Apogeo Editore, 2004.
- ROMANO, M.; DÍAZ, P.; AEDO, I. A gamified platform for civic engagement in early warning. In: **Proceedings of the XIX international conference on human computer interaction**. [S. l.: s. n.], 2018. p. 1–8.
- RONZHYN, A.; WIMMER, M. A.; PEREIRA, G. V.; ALEXOPOULOS, C. Gamification in public service provisioning: Investigation of research needs. In: **The 21st Annual International Conference on Digital Government Research**. [S. l.: s. n.], 2020. p. 294–300.
- SANDOVAL-ALMAZAN, R.; VALLE-CRUZ, D. Open innovation, living labs and public officials: The case of "mapaton" in Mexico. In: **Proceedings of the 10th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance**. [S. l.: s. n.], 2017. p. 260–265.
- SANTOS, A. D. dos; AQUINO, F. R. de; FURTADO, L. S.; SILVA, T. C. da; CRUZ, L. Gamification and civic engagement in digital government applications: a review. In: **SBC. Anais do IX Workshop de Computação Aplicada em Governo Eletrônico**. [S. l.], 2021. p. 167–178.
- SEPLAG, S. d. P. e. G. **PPA 2020-2023**. 2019. Disponível em: <https://www.seplag.ce.gov.br/planejamento/menu-plano-plurianual/ppa-2020-2023/>. Acesso em: 20 ago. de 2021.
- THIEL, S.-K. A review of introducing game elements to e-participation. In: **IEEE. 2016 conference for E-democracy and open government (CeDEM)**. [S. l.], 2016. p. 3–9.
- WERBACH, K.; HUNTER, D. **For the win: How game thinking can revolutionize your business**. [S. l.]: Wharton digital press, 2012.
- WILLOUGHBY, M.; GÓMEZ, H. G.; LOZANO, M. Á. F. Making e-government attractive. **Service Business**, Springer, v. 4, n. 1, p. 49–62, 2010.
- ZYNGIER, D. (re) conceptualising student engagement: Doing education not doing time. **Teaching and Teacher Education**, Elsevier, v. 24, n. 7, p. 1765–1776, 2008.