

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"**

**FACULDADE DE CIÊNCIAS - CAMPUS BAURU**

**DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO**

**BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**GABRIEL TADASHI SHIMA FERREIRA**

**GAMIFICAÇÃO COMO FERRAMENTA PARA ENGAJAMENTO E  
MOTIVAÇÃO**

**BAURU**

**Dezembro/2020**

GABRIEL TADASHI SHIMA FERREIRA

## **GAMIFICAÇÃO COMO FERRAMENTA PARA ENGAJAMENTO E MOTIVAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências, Campus Bauru.

Orientadora Prof.<sup>a</sup> Dra. Simone das Graças Domingues Prado

BAURU

Dezembro/2020

Gabriel Tadashi Shima Ferreira    Gamificação como ferramenta para engajamento e motivação/ Gabriel Tadashi Shima Ferreira. – Bauru, Dezembro/2020-38 p. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientadora Prof.<sup>a</sup> Dra. Simone das Graças Domingues Prado

Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Faculdade de Ciências

Ciência da Computação, Dezembro/2020.

1. Gamificação 2. Elementos de Design de Jogos 3. Motivação

Gabriel Tadashi Shima Ferreira

## **Gamificação como ferramenta para engajamento e motivação**

Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de  
Bacharelado em Ciência da Computação da Uni-  
versidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita  
Filho", Faculdade de Ciências, Campus Bauru.

Banca Examinadora

**Prof.<sup>a</sup> Dra. Simone das Graças Domingues Prado**

Orientadora

Departamento de Ciência da Computação

Faculdade de Ciências

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

**Prof. Dr. José Remo Ferreira Brega**

Departamento de Ciência da Computação

Faculdade de Ciências

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

**Prof. Dr. Wilson Massashiro Yonezawa**

Departamento de Ciência da Computação

Faculdade de Ciências

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

Bauru, 16 de Dezembro de 2020.



# Agradecimentos

Começo agradecendo meus pais, Ivan (*in memoriam*) e Sulene, por todo carinho, amor e apoio incondicionais durante toda minha trajetória de vida e formação, tanto acadêmica quanto pessoal. Obrigado por todos os conselhos, puxões de orelha, preocupações e cuidados que contribuíram para formar a base do que sou hoje.

À minha querida república Havana, à qual eu poderia dedicar um trabalho inteiro à parte, apenas para estudar a influência e a importância que vocês tiveram e têm na minha vida, e também à todas as pessoas incríveis que esse círculo (panela) me permitiu conhecer, deixo o meu mais sincero "obrigado por tudo". Obrigado por compartilharem dos meus melhores e piores momentos e por me mostrarem um novo significado para as palavras "lar" e "família".

À minha amiga Fernanda, agradeço por todas as conversas, lágrimas e risadas compartilhadas. Obrigado por ser quem você é, e por me entender como eu sou.

À Isabela, por fazer parte da minha vida de uma maneira tão única e especial, com a qual tenho aprendido mais a cada dia, agradeço por todo carinho, paciência e companheirismo. Obrigado por todas as memórias e experiências compartilhadas, e as que ainda estão por vir.

Por fim, agradeço aos meus professores e à UNESP pela contribuição em minha formação acadêmica.



# Resumo

O mundo globalizado atual, por vezes, proporciona à sociedade rotinas diárias agitadas compostas por diversas tarefas que exigem dedicação e tempo para serem realizadas. Estes últimos fatores ainda podem se mostrar muitas vezes escassos, o que afeta diretamente em características como qualidade e motivação na hora da realização dessas tarefas. O principal objetivo da gamificação, ou ainda, da implementação de elementos de design de jogo em contextos de “mundo real” para propósitos de não-jogo, é alimentar a motivação e o desempenho humano relativos à uma determinada tarefa. Dado esse contexto, esse projeto objetiva estudar e estruturar conceitos psicológicos por trás da gamificação e discutir como sua aplicação pode impactar cenários reais, analisando seus diferentes aspectos e como estes podem refletir nas pessoas envolvidas. Para tal, foi desenvolvida uma aplicação baseada em um contexto real com o objetivo de aproximar o leitor de ferramentas e de uma aplicação prática para melhorar o entendimento e visualização das características da gamificação e da forma como resultados podem ser obtidos.

**Palavras-chave:** Gamificação, Elementos de Design de Jogos, Motivação.



# Abstract

Globalization has increasingly led society to cope with agitated daily routines, filled with numerous tasks that require dedication and time to be fulfilled. These last aspects can even affect characteristics such as "quality" and "motivation" directly. The main objective of gamification, or the implementation of game design elements in real-world contexts for non-gaming purposes, is to feed motivation and enhance human performance over a given activity. In this context, this project aims to study different psychological concepts of gamification and how they can affect people and impact real-world scenarios. To do so, this project describes the implementation of a real-world gamified scenario application and the aspects and tools involved in the development process.

**Keywords:** Gamification, Game Design Elements, Motivation.

# Lista de figuras

Figura 1 – Fluxo de uso . . . . .	23
Figura 2 – Cota Gratuita Firestore . . . . .	25
Figura 3 – Tela de Login . . . . .	27
Figura 4 – Tela de Opções . . . . .	27
Figura 5 – Tela de Criação de Grupo (1) . . . . .	28
Figura 6 – Tela de Criação de Grupo (2) . . . . .	28
Figura 7 – Tela para Participar de um Grupo . . . . .	29
Figura 8 – Tela de Configurações (Geral) . . . . .	29
Figura 9 – Tela de Configurações (Atividades) . . . . .	30
Figura 10 – Tela de Configurações (Token) . . . . .	30
Figura 11 – Tela de Dados (1) . . . . .	31
Figura 12 – Tela de Dados (2) . . . . .	31
Figura 13 – Tela de Dados (3) . . . . .	32
Figura 14 – Tela de Classificação . . . . .	33
Figura 15 – Tela de Atividades . . . . .	33
Figura 16 – Tela de Atividades (Expandida) . . . . .	34
Figura 17 – Tela de Conquistas (Bloqueada) . . . . .	35
Figura 18 – Tela de Conquistas (Desbloqueada) . . . . .	35

# Lista de tabelas

Tabela 1 – Exemplo de <i>Affordances</i> . . . . .	16
Tabela 2 – Relação entre Necessidades Motivacionais e Elementos de Design de Jogos	20

# Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>13</b>
<b>1.1</b>	<b>Objetivos Gerais</b>	<b>14</b>
<b>1.2</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>14</b>
<b>1.3</b>	<b>Organização da Monografia</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>15</b>
<b>2.1</b>	<b>Introdução à Análise do Comportamento</b>	<b>15</b>
2.1.1	Comportamento	15
2.1.2	Contingência	15
2.1.3	Reforço e Recompensa	15
<b>2.2</b>	<b>Motivação</b>	<b>16</b>
2.2.1	Teoria de <i>Affordances</i>	16
<b>2.3</b>	<b>Gamificação</b>	<b>17</b>
2.3.1	Definição	17
2.3.2	Elementos de Design de Jogo	18
2.3.3	Necessidades Motivacionais versus Elementos de Design de Jogo	19
<b>3</b>	<b>DESENVOLVIMENTO</b>	<b>21</b>
<b>3.1</b>	<b>Contextualização</b>	<b>21</b>
<b>3.2</b>	<b>Proposta</b>	<b>21</b>
<b>3.3</b>	<b>Estrutura</b>	<b>21</b>
3.3.1	Requisitos Funcionais	21
3.3.2	Requisitos Não Funcionais	22
3.3.3	Regras de Negócio	22
3.3.4	Fluxo de Uso	22
<b>3.4</b>	<b>Ferramentas</b>	<b>23</b>
3.4.1	Vue.js	23
3.4.2	Vuetify	24
3.4.3	Firebase	24
3.4.4	Github	25
<b>3.5</b>	<b>Fluxo de Desenvolvimento</b>	<b>25</b>
3.5.1	Configurações Iniciais	25
3.5.2	Interfaces Visuais	26
3.5.3	Armazenamento de Dados e Autenticação	26
3.5.4	Identidade Visual	26
3.5.5	Publicação	26

3.6	Resultados . . . . .	26
4	CONCLUSÃO . . . . .	36
	REFERÊNCIAS . . . . .	37

# 1 Introdução

Gamificação é um conceito que surgiu na indústria da mídia digital e teve seu primeiro uso documentado em 2008, porém o termo passou a ter uma adoção mais difundida apenas a partir da segunda metade de 2010, aparecendo também relacionado à termos paralelos (não equivalentes) como jogos produtivos, entretenimento de supervisão, *funware*, design lúdico, camada jogo, jogo aplicado ou jogo sério, entre outros (DETERDING et al., 2011).

O conceito geral da gamificação pode ser definido como sendo um processo de aprimoramento de serviços, que utiliza *affordances*<sup>1</sup> (motivacionais) a fim de invocar experiências lúdicas ou de jogo, e também estimular determinadas consequências comportamentais (HAMARI; KOIVISTO; SARSA, 2014), em outras palavras, a ideia central é utilizar componentes de jogos/videojogos e implementá-los em situações do mundo real, com o intuito de motivar comportamentos específicos entre os participantes de uma situação gamificada (SAILER et al., 2017). Por conta disso, se tornou um tópico de interesse crescente no cenário comercial de muitas empresas como um método para marketing e engajamento de usuários, visando estimular padrões positivos em termos de uso de serviços, como aumento de atividade por usuário, maior interação social, entre outros. Outra área que demonstrou grande interesse sobre o assunto foi a acadêmica, onde pode ser observado um grande aumento no número de pesquisas publicadas sobre gamificação. Uma pesquisa mostrou que em 2010, o número de resultados do Scholar Google<sup>2</sup> que continham o termo "gamificação" no título era próximo à zero. Em 2013 esse número aproximou-se de 2000 (HAMARI; KOIVISTO; SARSA, 2014).

Apesar da maioria dos estudos sobre o tema indicar empiricamente que o uso da gamificação apresenta mais efeitos positivos do que efeitos negativos ou nulos, sobre a perspectiva motivacional, ainda não há evidências científicas que comprovem sua efetividade, principalmente devido à falta de fundamentação teórica com abordagens psicológicas para explicar esses efeitos motivacionais. Outro problema do cenário de pesquisa atual é que muitos estudos tratam a gamificação como sendo um conceito uniforme, enquanto na prática ela se aplica através de diferentes formas e realizações específicas, sendo assim, considera-se inapropriado estudar os efeitos motivacionais causados pela gamificação como um todo, e defende-se que o foco dos estudos sejam os impactos individuais que diferentes elementos de jogo têm sobre um determinado contexto (SAILER et al., 2017).

---

<sup>1</sup> *Affordance* é a qualidade de um objeto que permite ao agente identificar sua funcionalidade de forma natural, intuitiva (BROCH, 2010)

<sup>2</sup> Scholar Google é uma plataforma de pesquisa que reúne um acervo enorme de publicações de conteúdo científico.

## 1.1 Objetivos Gerais

Pesquisar e compreender diferentes aspectos das áreas de psicologia, design e computação considerados relevantes ao tema, a fim de estruturar um estudo sobre os conceitos que envolvem a gamificação, e desenvolver uma aplicação baseada em um cenário real a fim de explorar os conceitos estudados.

## 1.2 Objetivos Específicos

- Organizar um estudo dos conceitos base essenciais para o desenvolvimento do presente trabalho (Revisão Teórica).
- Desenvolver um aplicativo web (PWA) utilizando conceitos da gamificação em sua construção, para auxiliar na realização de atividades domésticas, voltadas para limpeza e organização de uma residência com mais de um morador, a fim de estimular sensações de motivação, competição e recompensa entre os participantes.
- Analisar e discutir os resultados obtidos pelo cenário proposto no tópico anterior.

## 1.3 Organização da Monografia

Esta monografia é dividida em capítulos, organizados da seguinte forma:

- O Capítulo 1 contém a introdução e os objetivos gerais e específicos.
- O Capítulo 2 é referente à fundamentação teórica na qual o projeto se baseou.
- O Capítulo 3 descreve o processo de desenvolvimento da aplicação, as ferramentas utilizadas e os resultados obtidos.
- E por fim, no Capítulo 4, está a conclusão referente a este trabalho e sugestões para trabalhos futuros.

## 2 Fundamentação Teórica

### 2.1 Introdução à Análise do Comportamento

#### 2.1.1 Comportamento

De maneira genérica, o termo comportamento se refere ao conjunto de atividades e reações dos animais, incluindo o homem, que mantêm intercâmbio com o ambiente em que estão inseridos. Os comportamentos observados nos seres no cotidiano frequentemente são divididos em comportamentos voluntários, que envolvem a musculatura estriada <sup>1</sup>, e comportamentos involuntários, que envolvem a musculatura lisa <sup>2</sup> e as glândulas, que numa linguagem mais pertinente são denominados como comportamentos operantes e respondentes (ou reflexos), respectivamente ([ROSE, 1997](#)).

#### 2.1.2 Contingência

Em geral, o termo contingência é usado, na análise do comportamento, para enfatizar qualquer relação de dependência entre eventos ambientais ou entre eventos comportamentais e ambientais, cujas probabilidades de ocorrerem são afetadas por conta dessa relação de dependência ([SOUZA, 1997](#)). Essa relação se estabelece na forma condicional em enunciados do tipo "se..., então...", no qual o termo "se" refere-se à algum aspecto do comportamento ou do ambiente e o termo "então" refere-se ao evento ambiental consequente ([TODOROV, 1985](#)).

No comportamento operante, por meio do qual o organismo modifica o ambiente, contingência se refere "às condições sob as quais uma consequência é produzida por uma resposta, isto é, a ocorrência da consequência depende da ocorrência da resposta" ([SOUZA, 1997](#)).

Uma formulação adequada da interação entre um organismo e seu ambiente deve sempre especificar três coisas: (1) a ocasião em que a resposta ocorre, (2) a própria resposta, e (3) as consequências reforçadoras. As inter-relações entre elas são as contingências de reforço ([SKINNER, 1965](#)).

#### 2.1.3 Reforço e Recompensa

No comportamento operante, um organismo, ao exercer alguma ação, é exposto a estímulos oferecidos pelo ambiente. Esses estímulos suscitam respostas ao organismo, que podem ser punitivas ou recompensadoras, diminuindo ou aumentando a frequência com que um comportamento ocorre. Esses estímulos são chamados "reforços" ([ZILIO, 2010](#)).

---

<sup>1</sup> Musculatura estriada envolve os músculos cujos tecidos musculares possuem contração voluntária (ex.: bíceps), com exceção do músculo estriado cardíaco, que é involuntário.

<sup>2</sup> Musculatura lisa envolve os músculos cujos tecidos musculares possuem contração involuntária (ex.: bexiga).



Segundo a teoria behaviorista, um comportamento é fortalecido pelas consequências reforçadoras que ele produz, portanto a base do processo de condicionamento operante por reforço positivo se baseia na ideia de que resultados satisfatórios aumentam a chance de ocorrência do comportamento que o produziu. Assim, oferecer uma recompensa como consequência de um comportamento, aumenta a probabilidade desse comportamento ocorrer (MENEZES et al., 2015).

## 2.2 Motivação

### 2.2.1 Teoria de *Affordances*

Criado pelo psicólogo J. J. Gibson, o termo *affordances* originalmente descrevia a relação entre um objeto e um agente, mais especificamente, a relação entre as oportunidades de ação que um agente pode ter sobre um objeto dada as propriedades deste objeto ou do ambiente. Gibson também descreve os *affordances* como sendo relativos a cada relação objeto-agente e não à particularidades de um ou de outro, porém sem descartá-las (GIBSON, 1977). Em outras palavras, um *affordance* existe quando um ambiente ou objeto propicia uma determinada ação para um agente e este por sua vez percebe esta oportunidade de ação, e dadas as suas capacidades, consegue realizar a ação (no sentido de ser possível). Um exemplo de *affordance* pode ser conferido na Tabela 1.

Tabela 1 – Exemplo de *Affordances*

Objeto	Propriedades do Objeto	Agente	Affordances
Cadeira	Plana, Rígida, Estável	Adulto (Alto, Forte)	Sentar, Arrastar, Carregar, Subir em cima
		Criança (Baixa, Fraca)	Arrastar, Escalar

Uma vertente mais aprofundada dessa teoria é a dos *Affordances* Motivacionais, que busca transferir os conceitos estudados em *affordances* (como oportunidades percebidas para ações) para argumentações que envolvam a questão da "motivação", mais especificamente baseando-se na Teoria da Autodeterminação<sup>3</sup>, que sustenta a ideia de que os seres humanos buscam e tendem a engajar em atividades que satisfaçam ou prometam satisfazer três necessidades motivacionais básicas: competência, autonomia e pertencimento (DETERDING, 2011).

A necessidade de **competência** indica que as pessoas têm necessidade de se sentirem e se mostrarem competentes no meio social, as suas interações com os outros e com o ambiente, principalmente quando são desafiados (...) a de **autonomia** ou propriamente a autodeterminação, indica que os

<sup>3</sup> Teoria da Autodeterminação - elaborada por Richard M. Ryan e Edward L. Deci, em 1981, com o propósito de estabelecer uma psicologia que pudesse ser operacionalizável à nível de políticas públicas, com foco em saúde e bem-estar psicológicos (APPEL; WENDT; ARGIMON, 2010)

indivíduos têm a necessidade básica de ter a chance de escolher as tarefas que farão ou as atividades que irão realizar (...). A terceira necessidade inata indicada por Ryan e Deci <sup>4</sup> é a necessidade de pertencer a determinado grupo, chamado pelos autores de necessidade de **pertencimento**, trazendo à tona a importância da socialização e da interação social na aprendizagem ou na realização de tarefas importantes ou escolhidas pelos indivíduos. (TEIXEIRA, 2014)

Deterding (2011) afirma que a motivação pode ser observada (como um *affordance* motivacional) quando a relação entre as características de um objeto e as habilidades de um indivíduo permitem que o indivíduo satisfaça uma ou mais das necessidades mencionadas anteriormente, ao interagir com o objeto. Assim, a motivação deve ser percebida como sendo o fenômeno desencadeador que inicia uma atividade e que, quando resulta em um cenário motivacional satisfatório, continua a incitar tal fenômeno até que uma ou mais necessidades motivacionais sejam satisfeitas.

## 2.3 Gamificação

### 2.3.1 Definição

Definido por Deterding (et. al, 2011) e descrito por Groh como sendo "o estado da arte" das definições (GROH, 2012), a declaração que melhor define o conceito de gamificação atualmente é: "o uso de elementos de design de jogo em contextos de não-jogo". Essa definição se sustenta em quatro componentes semânticos:

1. **Jogo:** Salem e Zimmerman definiram o termo jogo como sendo um sistema no qual o jogador participa de um conflito artificial, definido por regras, que resulta em consequências quantificáveis (SALEN; TEKINBAŞ; ZIMMERMAN, 2004). Nesse sentido, a gamificação se relaciona com o termo jogo pois sua aplicação também apresenta a estruturação de regras e consequências.
2. **Elementos:** Deterding (et. al, 2011) propõe que o termo "elementos" (de design de jogo) seja interpretado como um conjunto de aspectos básicos que compõe um todo (como "blocos de construção"). No contexto de jogo, os "elementos" seriam características primordiais encontradas em jogos. Um exemplo de um elemento de jogo é o conceito de "pontos", podendo ser quantificado e apresentado de maneiras diferentes, porém encontrado na maioria dos jogos.
3. **Design:** Aqui, o termo design é empregado para contrastar elementos de design de jogos com tecnologias de design de jogos. A gamificação refere-se exclusivamente à elementos

<sup>4</sup> No artigo *The "What" and "Why" of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior* (DECI; RYAN, 2000)

que compõe o jogo, sem considerar aspectos tecnológicos como "*engines*<sup>5</sup>" gráficas e de jogo (SAILER et al., 2017).

4. **Contextos de Não-Jogo:** Deterding (et. al, 2011) não definem os cenários considerados de "não-jogo", deixando a definição aberta para uso, porém exclui o uso da gamificação dentro de um contexto já considerado de jogo ou num processo de design de jogo (SAILER et al., 2017)

Resumindo: Gamificação refere-se ao uso de elementos (em contraste com o todo, como um jogo completo) de design de jogos (especificando elementos de composição e não de aspectos tecnológicos) em contextos de não-jogo (sem considerar intenção, contexto ou plataforma para sua implementação) (DETERDING et al., 2011).

Por outro lado, Werbach<sup>6</sup> critica a definição acima, argumentando que, segundo ela, qualquer uso de um determinado elemento de design de jogo poderia ser chamado de gamificação, como por exemplo, o uso de barras de progresso em programas, que na verdade tem o propósito apenas de dar "*feedback*" e não de invocar intenções lúdicas ou de jogo. Assim Werbach propõe definir a gamificação como "um processo para tornar atividades mais parecidas com um jogo", considerando não apenas o uso, mas também a seleção, aplicação, implementação e integração de elementos de design de jogos (SAILER et al., 2017).

### 2.3.2 Elementos de Design de Jogo

Diversos autores propuseram uma compilação dos elementos de design de jogos mais característicos e recorrentes. Sailer (et al., 2017) selecionaram e discutiram sobre sete elementos característicos em design de jogos:

1. **Pontos:** São recompensas geralmente obtidas ao se concluir determinada atividade em um jogo ou ambiente gamificado, que também funcionam como um medidor de progresso e *feedback*.
2. **Badges:** São representações visuais de conquistas obtidas e/ou marcos atingidos no jogo ou ambiente gamificado. Apresenta funções diversas como a representação de um objetivo (quando os pré-requisitos para ganhá-lo são conhecidos), como uma representação de status (virtual), e/ou como *feedback*. Quando um mesmo *badge* é obtido por mais de uma pessoa, podem simbolizar uma ideia de pertencimento e exercerem influências sociais entre os jogadores.
3. **Classificação:** Elemento que ranqueia os jogadores de acordo com seus desempenhos relativos à um determinado critério, servindo como um indicador competitivo de progresso,

<sup>5</sup> Engine ou Motor é o conjunto de bibliotecas utilizado para simplificar o desenvolvimento de jogos eletrônicos ou outras aplicações com gráficos em tempo real.

<sup>6</sup> No artigo (*Re*) *defining gamification: A process approach* (WERBACH, 2014)

já que analisa a performance de cada um em comparação com outros. Esse fator tem potenciais motivacionais diferentes, podendo, por exemplo, incentivar um jogador à buscar a liderança no *ranking*, como também desestimular um jogador que esteja muito abaixo no *ranking*. Os efeitos positivos dessa "competitividade" são observados com mais frequência quando os jogadores possuem um nível mais próximo de desempenho.

4. **Gráficos de Desempenho:** Ao contrário das classificações, os gráficos de desempenho não comparam o desempenho de um jogador com outros mas sim o desempenho de um jogador com ele mesmo. São geralmente apresentados em relação a um determinado período de tempo, e funcionam como ferramenta para o alcance de melhorias e maestrias.
5. **Narrativas Significativas:** São elementos de design de jogos que não envolvem o desempenho dos jogadores, mas podem ter uma influência direta sobre ele. Elas têm a função de criar e enriquecer contextos, tornando o ambiente gamificado e a busca pelo seus objetivos mais interessante.
6. **Avatares:** São as representações visuais dos jogadores "dentro" do ambiente gamificado. As representações podem variar desde uma simples imagem até animações 3D mais complexas. Os avatares permitem aos jogadores adotarem um perfil dentro do contexto do ambiente gamificado, também estabelecendo relações com outros perfis.
7. **Time:** O conjunto de diferentes jogadores em um contexto de jogo ou gamificação pode induzir cenários de conflito, competitividade e/ou cooperação. Este último é incentivado com a junção de jogadores em grupos para trabalharem juntos por um objetivo em comum.

### 2.3.3 Necessidades Motivacionais versus Elementos de Design de Jogo

Retomando a Teoria da Autodeterminação, é possível relacionar as três necessidades motivacionais humanas básicas com os elementos de design de jogo descritos anteriormente.

Sailer (et. al., 2013) defende que os elementos "pontos", "graficos de desempenho", "badges" e "classificação" relacionam-se com a necessidade de **competência**, essencialmente porque fornecem *feedbacks* acumulativos de progresso, evocando sentimentos de realização e sucesso. Já os elementos "avatares" e "narrativas significativas" são relacionados à necessidade de **autonomia** pois preocupam-se em dar liberdade de escolha ao jogador (o avatar é uma expressão de sua individualidade), e permitir que suas realizações tenham significado, enriquecendo a experiência.

Por fim, o conceito de "time" relaciona-se à necessidade de **pertencimento**, pois estimula a cooperação e interação entre os jogadores, destacando a importância das realizações individuais para o bem coletivo. O elemento das "narrativas significativas" também tem um papel importante para com essa necessidade, podendo ser usado para potencializar os estímulos

mencionados acima. A Tabela 2 resume as relações entre as necessidades motivacionais e os elementos de design de jogos descritas acima.

Tabela 2 – Relação entre Necessidades Motivacionais e Elementos de Design de Jogos

<b>Necessidade Motivacional</b>	<b>Função</b>	<b>Elemento de Design de Jogo</b>
Competência	<i>Feedback</i> Acumulativo	Pontos
	<i>Feedback</i> Comparativo	Gráficos de Desempenho
	<i>Feedback</i> Acumulativo	<i>Badges</i>
	<i>Feedback</i> Comparativo	Classificação
Autonomia	Individualidade	Avatares
	Volição	Narrativas Significativas
Pertencimento	Sensação de Relevância	Time
	Objetivos em Comum	Narrativas Significativas

Fonte: Adaptado de Sailer (et al, 2017).

## 3 Desenvolvimento

### 3.1 Contextualização

O cenário considerado para embasar o desenvolvimento da proposta no item 3.2 a seguir, foi o de uma residência com mais de um morador, entre os quais foram observados diferentes horários e períodos de permanência na residência e dificuldades de organização, divisão e motivação na realização de tarefas domésticas, como limpeza e organização de cômodos e móveis.

### 3.2 Proposta

O presente trabalho propõe o desenvolvimento inicial de uma aplicação utilizando conceitos de gamificação em sua construção, para auxiliar na realização de atividades domésticas, voltadas para limpeza e organização de uma residência com mais de um morador, a fim de estimular sensações de motivação, competição e recompensa entre os participantes.

Pretende-se alcançar os objetivos descritos anteriormente desenvolvendo um sistema no qual os participantes tenham acesso fácil e rápido (preferencialmente através de um dispositivo móvel) para interagirem com um modelo de jogo no qual as atividades doméstica de uma residência são também tarefas que dão pontos aos moradores ao serem concluídas. Para apoiar esse sistema, é proposto o desenvolvimento de interfaces com elementos de jogo como classificação entre os jogadores, barras de progresso, conquistas e do uso de aritíficos visuais para tornar a experiência de usuário mais agradável e imersiva.

### 3.3 Estrutura

A escolha pelo desenvolvimento de uma PWA (*Progressive Web Application*) se deve principalmente pela praticidade no momento de uso por diferentes dispositivos, uma vez que esse tipo de aplicação pode ser acessada como uma página Web por qualquer navegador em qualquer dispositivo móvel (ou não), sem a necessidade de ser previamente instalada.

#### 3.3.1 Requisitos Funcionais

- **Autenticação por usuário:** necessário para controle de acesso e diferenciação dos participantes.

- **Criação de grupo:** permite que um usuário configure as atividades de acordo com sua residência, junto aos outros moradores.
- **Participação de grupo:** permite que os usuários entrem em um grupo já configurado.
- **Atribuição e manutenção de pontos:** sistema necessário para registrar os pontos dos participantes, ao concluírem tarefas, e permitir o gerenciamento dos pontos, quando necessário.
- **Gerenciamento de atividades:** sistema necessário para adicionar, remover e editar atividades, após a criação de um grupo.
- **Token para convite:** campo necessário para copiar token referente ao grupo para convidar outros usuários para participar.
- **Logs:** sistema de logs para registrar as ações feitas pelos participantes.

### 3.3.2 Requisitos Não Funcionais

- **Facilidade de acesso:** os participantes devem conseguir acessar a aplicação diretamente pelo navegador ou através de um link salvo, em qualquer dispositivo.
- **Facilidade de uso:** os participantes devem entender as mecânicas e funcionalidades do sistema de maneira rápida e intuitiva.
- **Sincronização:** os dados devem se manter sempre atualizados após alterações ou ações realizadas.

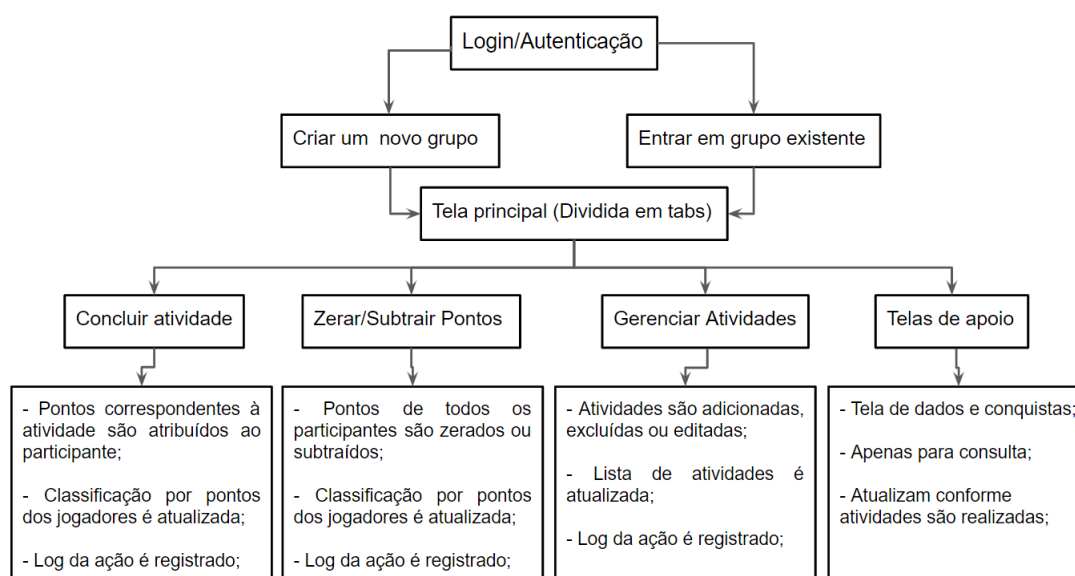
### 3.3.3 Regras de Negócio

- **Permissões e restrições:** todos os membros de um grupo possuem as mesmas permissões e restrições de ação, sem diferenciação por hierarquia ou privilégios de acesso. A ideia é que a aplicação seja apenas uma ferramenta interna ao grupo e que eventuais mudanças e ações sejam sempre passíveis de discussão entre os membros.
- **Token de acesso:** um usuário só pode participar de um grupo existente inserindo uma token de acesso na tela para participar de um grupo. Todos os membros de um grupo possuem acesso à essa token.

### 3.3.4 Fluxo de Uso

O funcionamento da aplicação pode ser expressado pelo seguinte fluxo:

Figura 1 – Fluxo de uso



Fonte: Elaborado pelo autor

## 3.4 Ferramentas

### 3.4.1 Vue.js

Vue.js é um *framework* progressivo e reativo gravado em JavaScript, desenvolvido inicialmente por Evan You e lançado em 2014 com código aberto, sob a licença do MIT. Foi projetado para ser adotado de forma incremental e oferecer suporte à renderizações declarativas e criação de componentes reutilizáveis para o desenvolvimento de aplicações Web (GALDINO, 2017).

#### Principais característica consideradas no desenvolvimento deste trabalho

- **SFC (Single File Component)**: permite a escrita de códigos HTML, CSS e Javascript em um mesmo arquivo de extensão .vue.
- **Componentes**: os componentes Vue são instâncias que estendem elementos HTML básicos permitindo a reutilização de códigos encapsulados. Possuem compartilhamento de dados através de atributos personalizáveis chamados "props" permitindo a comunicação entre componentes.
- **Diretivas**: o uso de diretivas permite adicionar à tags HTML diferentes funcionalidades, como condicionais e laços.



- **Reatividade:** possui sistema de reatividade não obstrutivo. Os modelos de dados são objetos JavaScript puro cuja camada visual atualiza instantaneamente quando modificados, tornando o gerenciamento de estados de variáveis simples e intuitivo.
- **Rotas:** possui a biblioteca oficial Vue Router para roteamento (navegação) entre componentes.
- **Gerenciamento de Estado:** possui a biblioteca oficial Vuex que gerencia o estado compartilhado dos componentes em um singleton <sup>1</sup>.

### 3.4.2 Vuetify

Vuetify é uma biblioteca de UI (User Interface) para Vue.js, que oferece diversos componentes responsíveis e customizáveis, baseados nas especificações do Material Design <sup>2</sup> (SCHMITZ, 2018).

#### Principais característica consideradas no desenvolvimento deste trabalho

- **Componentes:** oferece diversos componentes de UI facilmente customizáveis, simplificando o desenvolvimento de interfaces visuais.
- **Documentação:** lançado em 2016 com código aberto sob licença do MIT, possui uma documentação bastante sólida e de fácil consulta.

### 3.4.3 Firebase

Firebase é uma plataforma de BaaS <sup>3</sup> cujo projeto foi originalmente desenvolvido pela startup Envolv em 2012, e posteriormente adquirido pela Google em 2014. Oferece serviços de backend de maneira automatizada, terceirizando responsabilidades de manutenção e gerenciamento de servidores, para aplicações web e mobile (CONTENT, 2019).

#### Principais característica consideradas no desenvolvimento deste trabalho

- **Firestore:** banco de dados NoSQL para armazenamento de dados em nuvem. Permite a leitura, escrita e manipulação de dados através de aplicativos móveis e da web por meio de SDKs nativos. Possui escalabilidade automática, sincronização *offline*, computação *serverless* e transação ACID, garantindo robustez e segurança no armazenamento e manipulação de dados.

<sup>1</sup> Singleton é um Design Pattern que garante a existência de apenas uma instância de uma classe, mantendo um único ponto global de acesso ao objeto.

<sup>2</sup> Material Design é uma metodologia de design desenvolvida pela Google para padronizar experiências de usuário.

<sup>3</sup> BaaS ou Backend as a Service é um modelo que fornece às aplicações Web e mobile formas de se vincularem aos serviços de backend como armazenamento de dados e consumo de API.

- **Autenticação de Usuário:** permite que aplicações autentiquem contas de usuários de outras plataformas, como a própria Google, Facebook entre outros, tirando a responsabilidade da manipulação de dados como login e senha das aplicações.
- **Cota Gratuita:** oferece uma cota de uso gratuita com valores de limite de consumo mais do que suficiente para o desenvolvimento do que se propõe nesse trabalho (ver figura 2).

Figura 2 – Cota Gratuita Firestore

Nível gratuito	Cota
Dados armazenados	1 GiB
Leituras de documento	50.000 por dia
Gravações de documento	20.000 por dia
Exclusões de documento	20.000 por dia
Saída de rede	10 GiB por mês

Fonte: <https://firebase.google.com/docs/firestore/quotas?hl=pt-br>

#### 3.4.4 Github

Github é uma plataforma de hospedagem de projetos, versões de códigos-fonte e de arquivos de controle de versão usando o Git, lançada em 2008 e adquirida pela Microsoft em 2018. Permitiu que programadores do mundo todo pudessem contribuir em projetos privados ou de código-aberto de qualquer lugar do mundo. Atualmente é um dos maiores depósitos online de trabalho colaborativo do mundo e uma das maiores redes sociais para desenvolvedores (SOUZA, 2020).

#### Principais característica consideradas no desenvolvimento deste trabalho

- **Repositório:** o Github oferece hospedagem para projetos permitindo facilmente acompanhar alterações no código fonte e mudanças de versionamento.
- **Pages:** o Github Pages oferece hospedagem de páginas estáticas vinculadas diretamente ao repositório do projeto, facilitando na manutenção do código após o *deploy* da página.

### 3.5 Fluxo de Desenvolvimento

#### 3.5.1 Configurações Iniciais

O desenvolvimento da aplicação foi iniciado com a criação do repositório do projeto no Github (<https://github.com/gabrieltsferreira/mutirao>), e com a instalação dos pacotes e

bibliotecas necessários. Também foram esboçados o fluxo de uso (representado pela Figura 1) e a estrutura de navegação entre telas da aplicação.

### 3.5.2 Interfaces Visuais

Após as configurações iniciais, o foco do desenvolvimento foi criar todas as telas e interfaces da aplicação, de forma que fossem simples e intuitivas, facilitando o entendimento de uso e funcionamento da aplicação para o usuário. Nesse primeiro momento, houve uma preocupação maior com o desenvolvimento da navegação entre telas e com o posicionamento dos componentes visuais, de forma mais pragmática, desconsiderando aspectos como cor e padronizações.

### 3.5.3 Armazenamento de Dados e Autenticação

Com as interfaces visuais criadas, foram realizadas as configurações necessárias para utilizar o *Cloud Firestore*, banco de dados NoSQL do Firebase e posteriormente implementada a lógica de armazenamento de dados e autenticação utilizados na aplicação. Por ser uma ferramenta que terceiriza a manutenção desses serviços, a preocupação com a manipulação dos dados foi apenas em relação à escrita e leitura dos mesmos, dispensando configurações referentes à manutenção de banco e servidores. Nesse momento, o foco também foi garantir que os requisitos funcionais, não funcionais e as regras de negócio fossem cumpridos.

### 3.5.4 Identidade Visual

Depois de concluídas as interfaces e funcionalidades, foi aplicada uma identidade visual à aplicação, para que as interfaces, cores e textos seguissem um padrão coerente e agradável para os usuários. As cores azul e branca foram escolhidas para compor o tema da aplicação, com as quais buscou-se trazer a ideia de leveza e harmonia. Também foi criada uma logo para representar o título da aplicação.

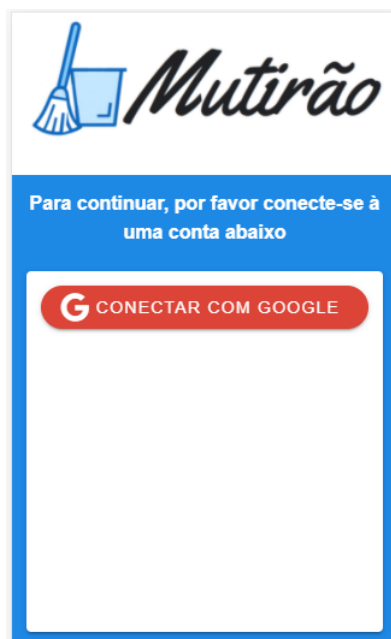
### 3.5.5 Publicação

Após a conclusão dos itens anteriores, foi realizada a publicação da aplicação, através do Github Pages, em uma página Web (<https://gabrieltsferreira.github.io/>).

## 3.6 Resultados

A Figura 3 representa a tela inicial da aplicação na qual o usuário conecta-se à uma conta. O título "Mutirão" foi escolhido devido à definição da palavra que significa, no Brasil, "uma mobilização coletiva para lograr um fim, baseando-se na ajuda mútua prestada gratuitamente".

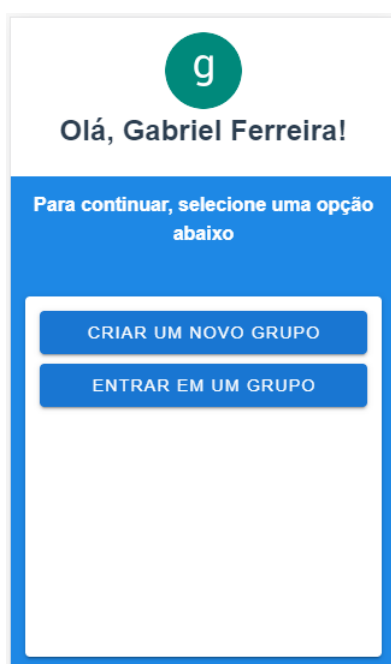
Figura 3 – Tela de Login



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 4 é referente à tela de opções de grupo, na qual o usuário escolhe se deseja ser redirecionado para a tela de pré-configuração de um novo grupo ou para a tela para participar de um grupo já existente.

Figura 4 – Tela de Opções

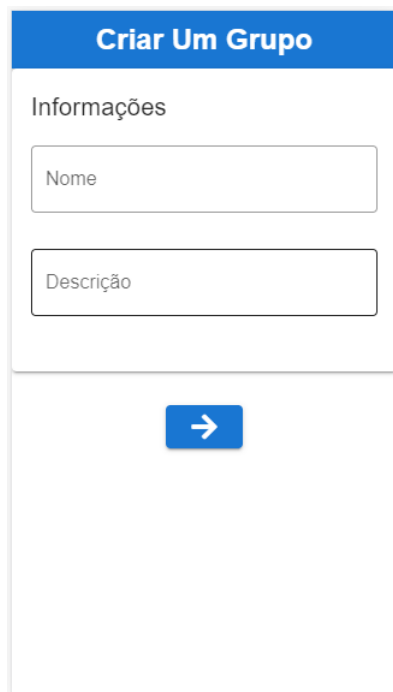


Fonte: Elaborado pelo autor

As Figuras 5 e 6 são referentes às interfaces de pré-configuração da aplicação, na qual

o usuário cria e configura um novo grupo, inserindo nome e descrição e adicionando cômodos e atividades (com seus respectivos valores em pontos).

Figura 5 – Tela de Criação de Grupo (1)



A interface de usuário para a criação de um grupo. No topo, há um cabeçalho azul com o texto "Criar Um Grupo". Abaixo, a seção "Informações" contém dois campos de entrada: "Nome" e "Descrição". Na base da seção, há um botão azul com uma seta branca apontando para a direita.

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 6 – Tela de Criação de Grupo (2)

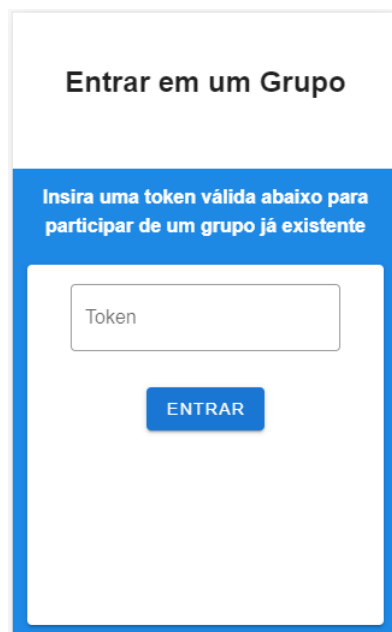


A interface de usuário para a criação de um grupo, mostrando a adição de cômodos e atividades. No topo, há um cabeçalho azul com o texto "Criar Um Grupo". Abaixo, há uma barra azul com o texto "ADICIONAR CÔMODO". A lista de cômodos inclui "Cozinha" com uma seta para baixo e "Sala" com uma seta para cima. Abaixo, há uma seção para atividades com o texto "Lavar Chão - 25 pts" e ícones de edição e exclusão. Na base, há um botão azul com o texto "ADICIONAR ATIVIDADE". Na base da interface, há dois botões azuis: um com uma seta para a esquerda e outro com o texto "CRIAR GRUPO".

Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 7 mostra a tela para participar de um grupo já existente, na qual o usuário insere uma *token* para entrar no grupo desejado.

Figura 7 – Tela para Participar de um Grupo

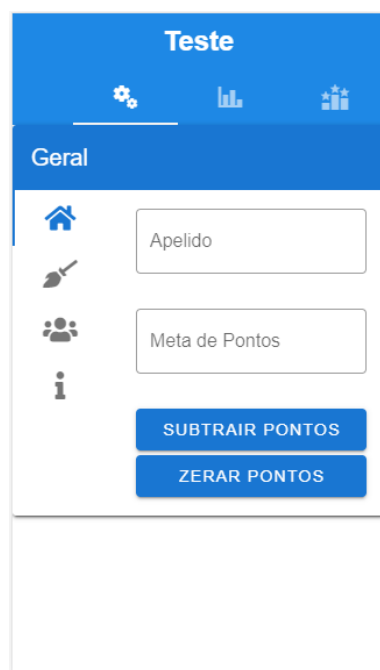


A interface da tela 'Entrar em um Grupo' possui um cabeçalho branco com o título 'Entrar em um Grupo' em negrito. Abaixo, uma barra azul contém o texto 'Insira uma token válida abaixo para participar de um grupo já existente' em branco. O corpo da tela é branco e contém um campo de entrada de texto com o placeholder 'Token' e um botão azul com o texto 'ENTRAR' em branco.

Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 8 é referente à tela de configuração geral, na qual o usuário pode configurar o seu apelido, definir a meta de pontos e realizar a manutenção dos pontos dos participantes.

Figura 8 – Tela de Configurações (Geral)

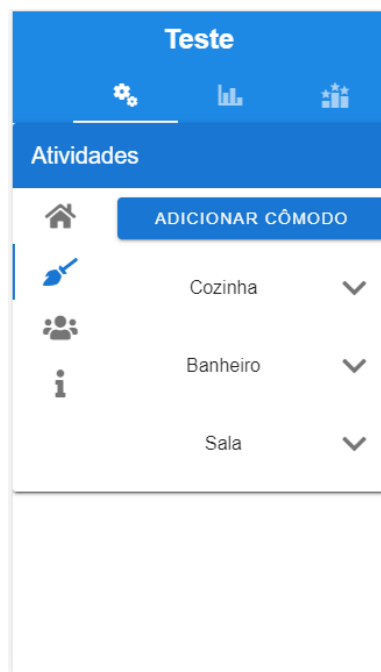


A interface da tela 'Teste' possui um cabeçalho azul com o título 'Teste' e três ícones (engrenagem, gráfico de barras e grupo de pessoas). Abaixo, uma barra azul contém o título 'Geral'. O corpo da tela é branco e contém uma barra lateral esquerda com ícones de casa, pincel, grupo de pessoas e informação. À direita, há dois campos de entrada de texto com os placeholders 'Apelido' e 'Meta de Pontos'. Abaixo desses campos, há dois botões azuis com o texto 'SUBTRAIR PONTOS' e 'ZERAR PONTOS' em branco.

Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 9 é referente à tela de configuração das atividades, na qual o usuário pode criar, editar e remover atividades.

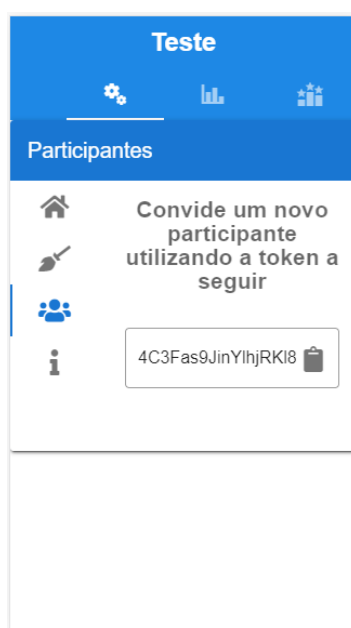
Figura 9 – Tela de Configurações (Atividades)



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 10 é referente à tela de configuração de grupo, na qual o usuário tem acesso à *token* do grupo para convidar outros participantes.

Figura 10 – Tela de Configurações (Token)



Fonte: Elaborado pelo autor

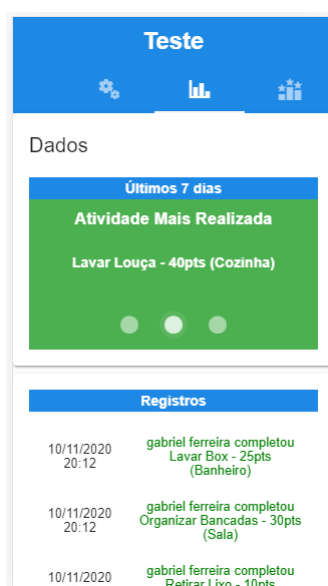
As Figuras 11, 12 e 13 são referentes à tela de dados, na qual o usuário tem acesso à informações sobre as atividades da última semana (atividades por cômodo, atividade mais realizada e atividade menos realizada) e aos registros que armazenam as ações realizadas pelos usuários do grupo. Foi utilizado o artifício visual de cores diferentes para destacar a ideia da informação mostrada, como por exemplo, texto de cor verde para representar que alguém concluiu alguma tarefa e textos de cor vermelha para representar que alguém excluiu alguma tarefa.

Figura 11 – Tela de Dados (1)



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 12 – Tela de Dados (2)



Fonte: Elaborado pelo autor



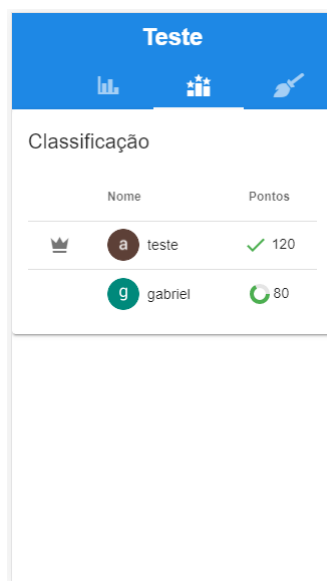
Figura 13 – Tela de Dados (3)








Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 14 mostra a tela de classificação na qual o usuário tem acesso à classificação do grupo por pontos. Foram utilizados três artifícios visuais para agregar ao elemento de classificação: um símbolo de coroa próximo ao nome do usuário com mais pontos, destacando o primeiro lugar na colocação, uma barra de progresso circular que evolui de acordo com a relação entre os pontos do usuário e a meta de pontos, se definida na tela de configurações (também foram utilizadas cores diferentes para destacar o progresso: a cor vermelha representa um valor mais próximo de zero, passando pelas cores laranja, amarela e verde, que representa um valor mais próximo da meta), e por fim, um símbolo de "check" em verde, que substitui a barra de progresso, representando que a meta foi alcançada. Nessa tela também está presente o elemento de "avatar", representado pela imagem de perfil, próxima ao nome do usuário.

Figura 14 – Tela de Classificação

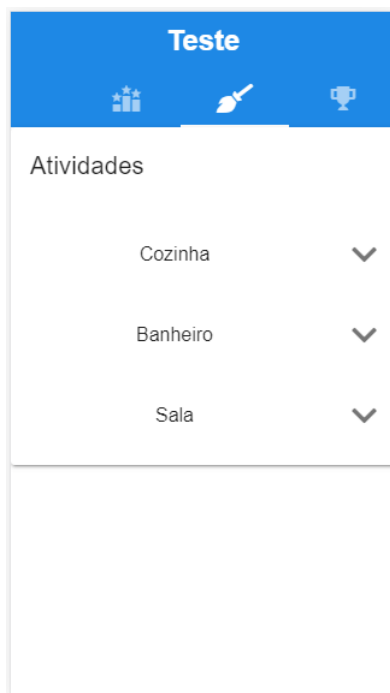


Classificação	
Nome	Pontos
  teste	 120
 gabriel	 80

Fonte: Elaborado pelo autor

As Figuras 15 e 16 são referentes à tela de atividades, na qual o usuário tem acesso às atividades definidas pelas telas de configuração ou pré-configuração, e ao botão para concluí-las, que adiciona aos usuários os pontos correspondentes.

Figura 15 – Tela de Atividades



Atividades	
Cozinha	▼
Banheiro	▼
Sala	▼

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 16 – Tela de Atividades (Expandida)



Fonte: Elaborado pelo autor

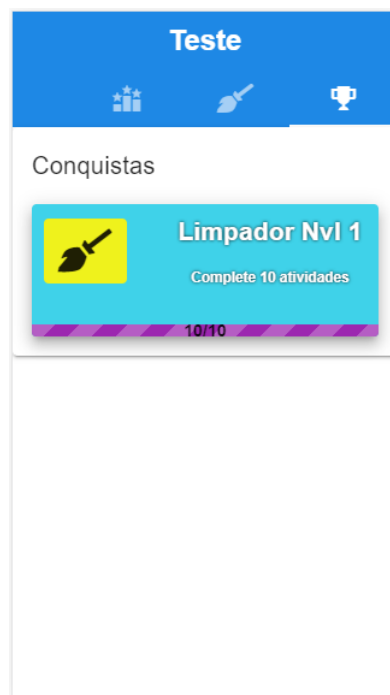
As Figuras 17 e 18 são referentes à tela de conquista na qual o usuário teria acesso às suas conquistas (*badges*) bloqueadas e desbloqueadas. Até a data de término deste projeto, foi desenvolvido apenas um protótipo de um único exemplo de conquista, mais para fins ilustrativos. Ele consiste num *card* com um símbolo, um título, um texto descritivo e uma barra de progresso. O intuito deste protótipo é mostrar como o elemento de *badge* influenciaria visualmente na aplicação. O protótipo foi configurado para ter coloração acinzentada, dando a impressão de "bloqueado" até que o jogador cumpra sua condição, e então sua coloração é alterada, dando a impressão de "desbloqueio". Por ser um protótipo, sua implementação não consiste em um sistema de conquistas propriamente definido mas sim em uma implementação à parte desse recurso.

Figura 17 – Tela de Conquistas (Bloqueada)



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 18 – Tela de Conquistas (Desbloqueada)



Fonte: Elaborado pelo autor

## 4 Conclusão

O presente trabalho apresentou um estudo sobre algumas abordagens consideradas relevantes à pesquisa na área da gamificação, bem como o desenvolvimento de uma aplicação, baseada em um cenário real gamificado, que se utilizasse dos conceitos estudados, em sua construção, a fim de explorá-los mais aprofundadamente.

Ao final do desenvolvimento da aplicação, pode-se observar que nela, a partir dos resultados obtidos, procurou-se implementar os elementos de design de jogos estudados durante o desenvolvimento deste trabalho. Elementos como "pontos", "classificação" e "avatares" ficaram mais bem definidos e melhor ilustrados na aplicação. O elemento "*badges*", apesar de estruturalmente em termos de sistema não ter sido totalmente implementado, o exemplo desenvolvido buscou transmitir a ideia sistemática e visual do que se era proposto com esse elemento. O elemento de "gráficos de desempenho" foi implementado de maneira mais simples e voltado para o grupo ao invés de ser por usuário, pois priorizou-se o *feedback* coletivo ao individual. Os elementos de "time" e "narrativas significativas" foram menos explorados dentro da aplicação, pois acreditou-se inicialmente que, em sua proposta, a aplicação teria esses elementos melhor consolidados externamente ao sistema, do que internamente. O próprio contexto (e o título) da aplicação já buscam trazer o elemento de time e significado/propósito para os usuários.

A partir dos resultados obtidos, foi possível visualizar como elementos de design de jogos podem ser implementados de maneira que consigam se relacionar com e influenciar diferentes aspectos do cotidiano, durante uma rotina de realização de atividades domésticas de organização e limpeza, em uma residência com mais de um morador. Também é possível observar como esses aspectos de relação e influência podem ser aplicados em outros cenários e contextos, evidenciando ainda mais a relevância do estudo do tema. Para projetos futuros, incentiva-se um desenvolvimento mais concreto desses elementos e da implementação de outros, a partir de outros estudos, e posteriormente, o acompanhamento da aplicação em produção, estabelecendo uma nova pesquisa, agora observando os efeitos que cada elemento têm sobre os participantes e o ambiente em um cenário real.

# Referências

- APPEL, M.; WENDT, G. W.; ARGIMON, I. I. de L. A teoria da autodeterminação e as influências sócio-culturais sobre a identidade. *Psicologia em Revista*, v. 16, n. 2, p. 351–369, 2010.
- BROCH, J. C. O conceito de affordance como estratégia generativa no design de produtos orientado para a versatilidade. 2010.
- CONTENT, R. R. *Conheça Firebase: a ferramenta de desenvolvimento e análise de aplicativos mobile*. 2019. Disponível em: <<https://rockcontent.com/br/blog/firebase/>>.
- DECI, E. L.; RYAN, R. M. The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological inquiry*, Taylor & Francis, v. 11, n. 4, p. 227–268, 2000.
- DETERDING, S. Situated motivational affordances of game elements: A conceptual model. In: *Gamification: Using game design elements in non-gaming contexts, a workshop at CHI*. [S.l.: s.n.], 2011. v. 10, n. 1979742.1979575.
- 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.
- GALDINO, F. *Vue.js Tutorial*. 2017. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/vue-js-tutorial/38042>>.
- GIBSON, J. J. The theory of affordances. *Hilldale, USA*, v. 1, n. 2, 1977.
- GROH, F. Gamification: State of the art definition and utilization. *Institute of Media Informatics Ulm University*, v. 39, p. 31, 2012.
- HAMARI, J.; KOIVISTO, J.; SARSA, H. Does gamification work?—a literature review of empirical studies on gamification. In: *IEEE. 2014 47th Hawaii international conference on system sciences*. [S.l.], 2014. p. 3025–3034.
- MENEZES, G. S.; TARACHUCKY, L.; PELLIZZONI, R. C.; PERASSI, R.; GONÇALVES, M. M.; GOMEZ, L. S. R.; FIALHO, F. A. P. Reforço e recompensa: a gamificação tratada sob uma abordagem behaviorista. *Projetica*, v. 5, n. 2, p. 9–18, 2015.
- ROSE, J. C. C. D. O que é comportamento. *Sobre comportamento e cognição*, v. 1, p. 79–81, 1997.
- SAILER, M.; HENSE, J. U.; MAYR, S. K.; MANDL, H. How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. *Computers in Human Behavior*, Elsevier, v. 69, p. 371–380, 2017.
- SALEN, K.; TEKINBAŞ, K. S.; ZIMMERMAN, E. *Rules of play: Game design fundamentals*. [S.l.]: MIT press, 2004.

SCHMITZ, D. *Conheça o Vuetify - Parte 1*. 2018. Disponível em: <<https://vuejs-brasil.com.br/conheca-o-vuetify-tutorial-dicas-parte-1/>>.

SKINNER, B. F. *Science and human behavior*. [S.l.]: Simon and Schuster, 1965.

SOUZA, D. d. G. O que é contingência. *Sobre comportamento e cognição*, Arbytes Santo André, v. 1, 1997.

SOUZA, I. de. *Entenda de uma vez o que é Github e a importância dele num negócio*. 2020. Disponível em: <<https://rockcontent.com/br/blog/o-que-e-github/>>.

TEIXEIRA, J. N. *Experimentos surpreendentes e sua importância na promoção da motivação intrínseca do visitante em uma ação de divulgação científica: um olhar a partir da teoria da autodeterminação*. Tese (Doutorado) — Universidade de São Paulo, 2014.

TODOROV, J. C. O conceito de contingência tríplice na análise do comportamento humano. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 1, n. 1, p. 75–88, 1985.

WERBACH, K. (re) defining gamification: A process approach. In: SPRINGER. *International conference on persuasive technology*. [S.l.], 2014. p. 266–272.

ZILIO, D. *A natureza comportamental da mente: behaviorismo radical e filosofia da mente*. Editora UNESP, 2010.