



Universidade Federal de Pernambuco

Centro de Informática

Graduação em Ciência da Computação

**TURBAS: APLICATIVO MOBILE GAMIFICADO VOLTADO
PARA A PRÁTICA DA MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL**

Maria Fernanda Cavalcanti de Castro

TRABALHO DE GRADUAÇÃO

Recife, Agosto de 2014

Universidade Federal de Pernambuco

Centro de Informática

Graduação em Ciência da Computação

**TURBAS: APLICATIVO MOBILE GAMIFICADO VOLTADO
PARA A PRÁTICA DA MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL**

Trabalho apresentado ao Programa de Graduação em
Ciência da Computação do Centro de Informática da
Universidade Federal de Pernambuco como requisito
parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciência
da Computação.

Orientadora: Patrícia Cabral de Azevedo Restelli Tedesco (pcart@cin.ufpe.br)

Aluna: Maria Fernanda Cavalcanti de Castro (mfcc@cin.ufpe.br)

Recife, Agosto de 2014

Agradecimentos

Aos meus pais, que me proporcionaram todas as ferramentas e oportunidades necessárias para chegar onde estou. Saibam que vocês são meus maiores professores e exemplos.

À Lucas Harada, pelo amor, companheirismo e compreensão durante toda esta graduação feita a duas mãos.

À Gabriela Castro, Bruno Ribeiro e Lúcia Roberta, pela ajuda crucial, pelo ombro amigo e por sempre acreditarem em mim, mesmo quando eu não acreditava.

A toda minha família (avós, tios e tias, primos e primas, sogros e minha “babá amiga” Josefina) pelo orgulho que têm de mim e por me ajudarem a ser a pessoa que sou hoje.

A todos os meus amigos, em especial aos amigos do Centro de Informática e aos compadres e comadres, por me proporcionarem momentos maravilhosos e vários sorrisos, mesmo nos nossos muitos dias de dificuldade.

À minha orientadora Patricia Tedesco pela confiança e direcionamento, que tornaram este trabalho possível.

Lista de Siglas

CO - Monóxido de Carbono

CO₂ - Dióxido de carbono

GPS - Global Positioning System

NO_x - Óxidos de Azoto

VOCs - Compostos Orgânicos Voláteis

Índice de Figuras

Figura 1 - Infraestruturas de alta necessidade de investimentos nas grandes cidades nos próximos cinco a dez anos	15
Figura 2 - Crescimento de vendas de dispositivos eletrônicos	17
Figura 3 - Tipos de jogadores	21
Figura 4 - Interfaces do CO2GO	24
Figura 5 - Interfaces do Blue Mobility	25
Figura 6 - Interface do Toogethr	26
Figura 7 – Metodologia	27
Figura 8 - Medalhas conferidas ao jogador no game Burrito Bison (Kongregate)	32
Figura 9 - Ranking encorajador do game Clash of Clans dividido em contextos	34
Figura 10 - Tela Inicial	35
Figura 11 - Tela de Detalhamento do Perfil	36
Figura 12 - Tela de Listagem de Ações	36
Figura 13 - Telas de Realização de Ações	37
Figura 14 - Telas de Listagem de Medalhas/Missões	38
Figura 15 - Telas de Detalhamento de Medalha	39
Figura 16 - Telas de Realização de Medalha/Missão	39
Figura 17 - Telas de Ranking	40
Figura 18 - Telas de Visitar Jogador	40
Figura 19 - Telas de Contrato	41
Figura 20 - Telas de Configurações	42
Figura 21 - Gráfico de resultado das tarefas	44
Figura 22 - Gráfico de tempo médio de execução e avaliação média das tarefas	45

Resumo

A mobilidade urbana é um dos maiores desafios enfrentados pelas grandes cidades, uma vez que os sistemas de transporte atuam no limite, sem comportar o crescente fluxo de deslocamentos e causando grande impacto ao meio ambiente. Neste contexto, surge como tendência a adoção de uma nova cultura de mobilidade, que visa trazer mais equilíbrio através de alternativas socialmente justas, economicamente viáveis e ambientalmente equilibradas: a mobilidade urbana sustentável. Para que essas alternativas obtenham sucesso, é preciso também garantir o engajamento dos usuários do sistema de transporte, incentivando a utilização das opções mais sustentáveis. Esse incentivo pode vir por meio de aplicativos para *smartphone*, de grande popularidade atualmente. O *smartphone* aparece como importante ferramenta para a mobilidade, pois permite interagir com o usuário ao longo de seus trajetos, em constante movimentação. Aliados a área da Gamificação, que traz elementos existentes nos jogos para a resolução de problemas no mundo real, os aplicativos móveis podem se tornar artefatos de promoção à sustentabilidade no transporte. O foco deste trabalho é a idealização do TURBAS: um aplicativo móvel que incentive o cidadão à prática da mobilidade urbana sustentável por meio de uma abordagem gamificada. Através da análise de aplicativos de propósito similar e da adoção de práticas de gamificação, este estudo apresenta como resultado a concepção de uma mecânica de jogo e o conjunto funcional de protótipos das interfaces do sistema, bem como a realização de um experimento de aceitação.

Palavras-Chave: Mobilidade Urbana. Sustentabilidade. Aplicativos Móveis. Gamificação.

Abstract

Urban mobility is one of the major challenges faced by cities, since transportation systems operate at limit, without entailing the increasing flow of travels and causing heavy environmental impact. There is a tendency to adopt a new culture of mobility in this scenario, which aims to bring more balance through economically feasible, environmentally balanced and socially fair alternatives: the sustainable urban mobility. For the success of these alternatives, it is important ensure the involvement of transportation system users by encouraging the utilization of more sustainable options. This incentive can come through smartphone apps, which have great popularity today. The smartphone appears as an important tool for mobility, as it allows interact with users along their paths, in constant movement. Combined with the area of Gamification, which brings game elements to solve problems in real world, mobile apps can become artifacts to promote sustainability in transportation. This study focused in the idealization of TURBAS: a mobile application that encourages citizens to practice sustainable urban mobility using a gamification approach. By analyzing similar mobile apps and adopting gamification practices, this study has as result the design of a game mechanic and functional prototypes of the system interfaces, and also conducting an experiment of acceptance.

Keywords: Urban Mobility. Sustainability. Mobile Apps. Gamification.

Sumário

1. Introdução	10
1.1. Objetivo	11
1.2. Estrutura do Documento	11
2. O Desafio da Mobilidade Urbana Sustentável	12
2.1. Participação do Usuário	14
2.2. Uso de Smartphones	16
3. Gamificação	18
3.1. Jogos, Jogadores e Recompensas	19
3.2. Análise de Similares	22
4. Metodologia	27
5. Desenvolvimento	28
5.1. Boas Práticas de Mobilidade Sustentável	28
5.2. Mecânica de Jogo	29
5.3. Interfaces	35
6. Testes e Resultados	42
6.1 – Testes	42
6.2 – Resultados	44
7. Conclusões e Trabalhos Futuros	45
Referências	47
APÊNDICE I - Lista de ações, missões e medalhas com respectivas pontuações	
APÊNDICE II - Questionário	

1. Introdução

A capacidade de ser “móvel” – prover o deslocamento dos indivíduos entre pontos de interesse e serviços – é essencial para a sobrevivência e prosperidade da sociedade [1]. A mobilidade urbana é um dos maiores desafios enfrentados pelas grandes cidades, uma vez que os sistemas de transporte, em sua maioria, atuam no limite, sem comportar o crescente fluxo de deslocamentos (estima-se que até o ano 2050, cerca de 67% da população mundial habite os centros urbanos). As próprias demandas dos meios públicos de transporte vêm se aprimorando ao longo do tempo, com uma maior procura por velocidade, segurança e integração da malha urbana. De fato, um sistema de mobilidade ideal é aquele que provê serviços a preços viáveis, é capaz de atender com eficácia todos os segmentos da população e coexiste de maneira equilibrada com o meio ambiente.

Uma das medidas que contribuem para a formação de um modelo sustentável de mobilidade urbana é o incentivo à criação de uma cultura de mobilidade por parte do cidadão. Ou seja, é preciso motivar os atores envolvidos no processo a fazer um bom uso da rede de transporte, prover ferramentas e estrutura para que os usuários possam optar conscientemente por sistemáticas de deslocamento que sejam mais sustentáveis e eficientes. Neste cenário, as tecnologias móveis, principalmente através dos *smartphones*, tornam-se importantes aliadas. Devido à sua portabilidade e poder computacional, os dispositivos *mobile* permitem que aplicativos acompanhem o usuário em suas tarefas diárias, monitorando e informando sobre as condições e opções de mobilidade. Existem várias aplicações voltadas para o mercado dos *smartphones* que contribuem para o desenvolvimento da cultura de mobilidade, como sistemas de carona solidária, de medição das emissões de gás carbônico e ferramentas de recomendação de rota que buscam as opções mais sustentáveis de trajeto.

Porém, para que um aplicativo seja bem sucedido no desafio de fazer com que seus usuários adquiram novos hábitos de mobilidade, é preciso garantir que o indivíduo se interesse pelo tema, que se envolva com o funcionamento da ferramenta e continue interagindo com o aplicativo a longo prazo. A área de Gamificação, definida em [2] como o uso de jogos orientados ao objetivo de resolver problemas e despertar engajamento entre um público específico, pode ser utilizada como uma possível solução. Através da gamificação de um aplicativo, o usuário é transformado em jogador,

e suas interações se tornam o foco determinante de sucesso do sistema. Ao interagir continuamente com o aplicativo em busca do entretenimento proporcionado por um jogo, as pessoas estarão sendo motivadas a pôr em prática ações que contribuam com o bom uso da mobilidade, e por conseguinte, com o bem-estar da população e do meio ambiente.

1.1 Objetivo

Este trabalho visa a idealização de um aplicativo mobile gamificado voltado para a aquisição de boas práticas de mobilidade urbana sustentável por parte de seus usuários, o TURBAS (Transporte Urbano Sustentável). Para isso, será apresentada a mecânica de jogo proposta para o aplicativo bem como um protótipo de interfaces que representa o funcionamento do TURBAS.

A fim de alcançar o objetivo principal do trabalho, será feito um estudo dos principais aspectos das áreas da Mobilidade e da Gamificação, uma análise de aplicativos similares sobre o tema proposto e a estruturação de uma metodologia para concepção do aplicativo. Também serão apresentados os resultados e conclusões sobre o protótipo a partir de testes realizados com voluntários.

1.2 Estrutura do Documento

Visando uma melhor estruturação do conteúdo deste trabalho e a fim de facilitar a compreensão do processo de concepção do aplicativo TURBAS, foram definidos 7 capítulos.

O primeiro capítulo apresenta a motivação inicial e contexto em que se insere o tema do trabalho, bem como explicita os objetivos propostos.

No segundo e terceiro capítulos, encontra-se o referencial teórico utilizado como base na idealização do protótipo TURBAS. O capítulo 2 versa sobre a Mobilidade Urbana Sustentável e o papel das tecnologias móveis na área. O capítulo 3 explora a temática da Gamificação, destaca seu impacto na resolução de problemas reais e apresenta os principais elementos que caracterizam um jogo, compreendendo também uma breve análise de aplicativos de propósito similar.

No quarto capítulo, é detalhada toda a metodologia utilizada para atingir a concepção das interfaces e mecânica de jogo do aplicativo, explicitando as técnicas e abordagens escolhidas para atingir os objetivos do trabalho.

O capítulo 5 compreende o processo de idealização e prototipação do TURBAS, contando com a enumeração de boas práticas de mobilidade sustentável, a descrição das funcionalidades que serão prototipadas e os resultados da fase de concepção (conjunto de interfaces e mecânica do jogo).

O capítulo 6 apresenta os testes iniciais realizados com um pequeno grupo de voluntários e as impressões acerca do aplicativo TURBAS.

Por fim, o sétimo e último capítulo traz as considerações finais e reflexões sobre o trabalho desenvolvido, além de propor oportunidades de aperfeiçoamento em trabalhos futuros.

2. O Desafio da Mobilidade Urbana Sustentável

Ao longo dos anos de revolução industrial, existia uma abundância de recursos naturais, novas tecnologias, combustíveis fósseis e espaço geográfico. Este cenário acarretou um crescimento desenfreado de grandes centros urbanos. Não somente a população mundial estava crescendo rapidamente, como também a frota de veículos e sua consequente demanda por mais rodovias e estradas. A mobilidade tornou-se fator crítico na administração urbana: as metrópoles aumentaram em complexidade e extensão, a produção das fábricas precisava ser escoada através de trens, navios e outros transportes de carga, e o próprio cidadão criou um novo padrão de deslocamento com a adoção dos automóveis de uso pessoal. As cidades estavam começando a ficar apertadas, e os recursos, escassos.

Assim, o planejamento da mobilidade tornou-se um desafio complexo, com os meios de transporte à beira de um colapso. A infraestrutura atual da maior parte das cidades não comporta a demanda crescente e em constante evolução de seus usuários [3].

Os impactos podem ser sentidos na qualidade de vida do cidadão, que é comprometida com os intermináveis congestionamentos, poluição sonora, poluição visual, diminuição das áreas verdes e esgotamento dos recursos naturais. Entre os anos de 2010 e 2050, espera-se que o número de pessoas vivendo em área urbana tenha um

aumento de 80%, alcançando cerca de 6,3 bilhões de pessoas. Além disso, a maior parte destes indivíduos habitará espaços de alta densidade demográfica [1], o que torna essencial a rápida adoção de soluções para uma mobilidade efetiva e sustentável.

O desenvolvimento sustentável procura estudar e estabelecer estratégias no âmbito social, econômico e ambiental. É comumente definido como *“uma forma de desenvolvimento que vai de encontro às necessidades da geração atual sem comprometer a possibilidade (ou capacidade) das gerações futuras em satisfazer as suas necessidades”* [4]. Dessa forma, a mobilidade sustentável só pode ser atingida com a criação de um ambiente de transporte que seja socialmente justo, economicamente viável e ambientalmente equilibrado. Ou seja, é preciso ter em mente dois enfoques distintos [5]:

- Socioeconômico: Associar o uso da malha de transporte como ferramenta de desenvolvimento urbano e de equidade social, eliminando diferenças e conectando a população. O foco reside na logística e planejamento da infraestrutura da mobilidade para atender demandas. Como estratégias do enfoque socioeconômico podemos exemplificar: o incentivo a deslocamentos de curta distância; a oferta adequada de transporte público; adoção de tarifas adequadas; prover segurança para circulação de pedestres, ciclistas e pessoas de mobilidade reduzida.
- Ambiental: Prover tecnologia e alternativas de transporte com mínimo impacto ao meio ambiente e que priorizem a qualidade de vida do usuário. Nesta visão, é destacada a maneira como a mobilidade é efetivamente implantada, o funcionamento e impacto de cada tipo de veículo. Dentre algumas das estratégias do enfoque ambiental, encontram-se: maximização da área verde; priorizar modais livres de emissão de NOx, CO, VOCs, e outros poluentes; diminuir a utilização de água e combustíveis não renováveis.

Com a grande necessidade de melhorias nos transportes, a mobilidade aparece como um tópico promissor para a inovação, com o surgimento de várias iniciativas e projetos propondo alternativas. Porém, mesmo que a mobilidade tenha se tornado uma necessidade nas áreas urbanas, que as malhas de transporte estejam em sua maioria defasadas e que existam estudos e propostas para soluções viáveis, porque tão poucos locais conseguem colocar medidas de desenvolvimento sustentável em prática?

Uma das explicações apresentadas em [3] é o fato da mobilidade urbana ser um mercado difícil para a inovação. Melhorá-la requer a colaboração entre todos os atores

do cenário de transporte, o que inclui a administração pública, as empresas privadas, funcionários e usuários de modo geral. Também envolve intervenções físicas e modificadoras do espaço e investimentos financeiros que nem sempre possuem retorno imediato.

Além disso, muitas cidades ainda não possuem uma cultura voltada para o desenvolvimento sustentável e não criam estratégias para o futuro de sua mobilidade. De fato, segundo [6], uma das razões para a deficiência no transporte da cidade de São Paulo é a visão da mobilidade apenas como a fluidez do trânsito, quando na verdade é uma questão que aborda muitos outros fatores complexos. Nem sempre, por exemplo, a construção de mais vias significará um ganho para a mobilidade, muito menos a sustentabilidade do sistema.

Por isso, práticas que auxiliem a criação da cultura da mobilidade sustentável devem ser delineadas e divulgadas para abrir caminho a melhorias na qualidade de transportes e vida urbana [7].

2.1 Participação do Usuário

Para alcançar a mobilidade sustentável, é preciso que exista uma infraestrutura que forneça ao usuário opções para atender suas demandas sociais, econômicas e ambientais. No entanto, o efetivo funcionamento de um bom sistema de mobilidade depende também de seus atores. Além de oferecer a tecnologia e logística, é necessário instruir e motivar o cidadão a utilizá-las de maneira adequada. Em outras palavras, criar uma cultura de mobilidade sustentável.

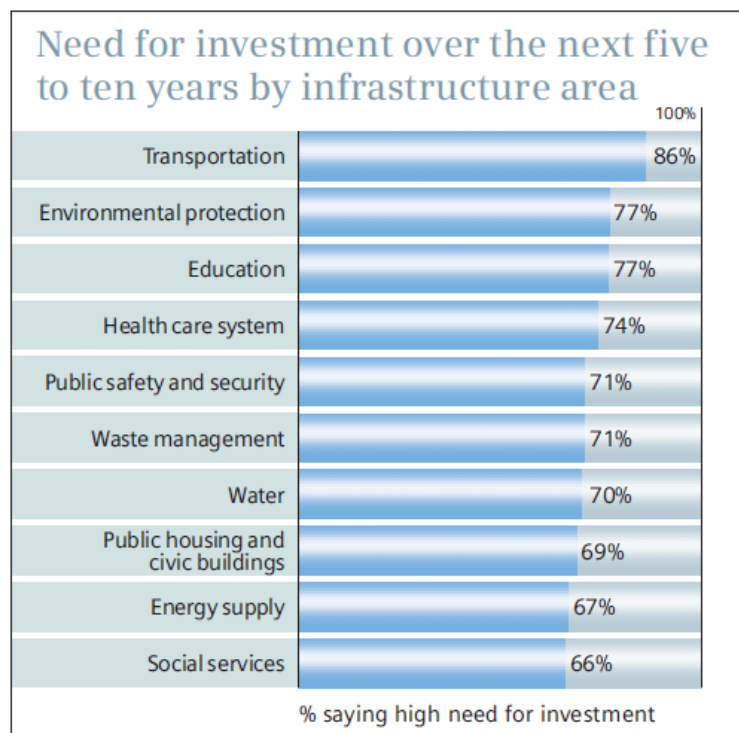
De acordo com [8], um dos passos fundamentais para a implantação de um sistema de mobilidade urbana é o desenvolvimento de uma visão comum sobre a mobilidade e o engajamento da população com a transformação positiva do espaço urbano. O ideal compartilhado sobre “qual tipo de cidade queremos para o futuro” permite a existência de uma rede colaborativa entre governo, empresas e usuários.

A criação de uma cultura de mobilidade sustentável possui várias consequências, a partir do momento em que o indivíduo toma consciência de que suas ações influenciam no bem-estar da coletividade. Por exemplo, ao priorizar deslocamentos feitos a pé ou por modal não poluente, como a bicicleta, o usuário está contribuindo diretamente para o descongestionamento das vias de veículos motorizados

e para a melhoria da qualidade do ar. Ao adquirir automóveis pessoais mais econômicos, reduz a queima de combustíveis fósseis e preserva recursos naturais.

Estudos mostram que os usuários dos sistemas de transporte estão cada vez mais preocupados com a questão da mobilidade sustentável, estando inclusive dispostos a sacrificar formas individuais de locomoção em benefício da sustentabilidade [3]. É o caso dos cada vez mais comuns sistemas de carona solidária (do inglês, *carpooling*), onde duas ou mais pessoas, que não necessariamente se conhecem, dividem um veículo particular para reduzir o tráfego e diminuir o custo dos deslocamentos. Uma pesquisa realizada com habitantes de grandes metrópoles mundiais [9] revela que a mobilidade é considerada, por 86% dos entrevistados, uma área que necessita de grandes investimentos pelos próximos anos, ficando à frente inclusive da educação e saúde pública em número de votos, como mostrado na Figura 1. O planejamento do transporte sustentável tornou-se uma prioridade do cidadão.

Figura 1 - Infraestruturas de alta necessidade de investimentos nas grandes cidades nos próximos cinco a dez anos



Fonte: [9]

Dessa forma, é importante investir não somente na infraestrutura dos meios de transporte, mas também na criação de ferramentas para auxiliar o usuário em suas

decisões diárias e engajá-lo acerca da mobilidade sustentável, ajudando na formação de uma consciência colaborativa sobre o tema.

2.2 Uso de Smartphones

O mundo inteiro está se tornando *mobile* [10]. A tecnologia móvel aparece como tendência, uma vez que compreende dispositivos que atendem à grande demanda do cidadão pela portabilidade, pela capacidade de estar conectado todo o tempo independente de sua localização. Desse modo, ferramentas móveis (como *smartphones*, *tablets*, aparelhos GPS e *palmtops*) trouxeram um novo paradigma à computação, eliminando a necessidade do usuário estar presente em uma estação fixa para acesso. Alguns, inclusive, identificam a emergência de um mundo conectado e compartilhado através da mobilidade como a próxima revolução social [11].

Segundo [12], podemos identificar cinco propriedades das tecnologias *mobile*:

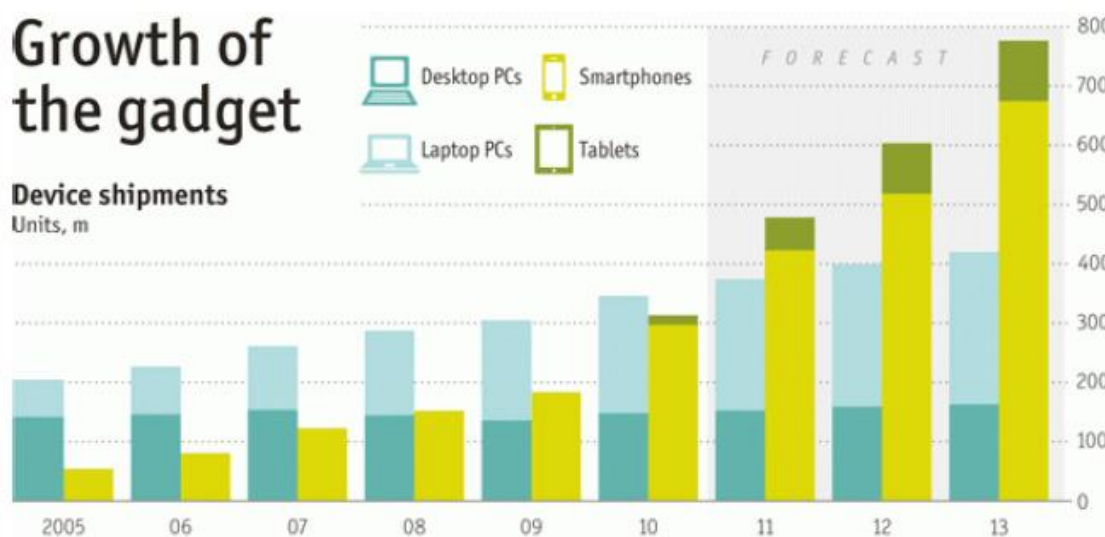
- Portabilidade: A base do paradigma móvel, permitindo que os dispositivos, em média menores e mais leves, acompanhem os usuários ao longo de suas tarefas cotidianas.
- Interação Social: Permite que várias pessoas estejam interagindo face-a-face enquanto fazem uso dos aparelhos *mobile*. Por sua portabilidade e tamanho diminuto, o dispositivo móvel é capaz de se inserir e participar das interações sociais através da troca de informação e colaboração entre indivíduos.
- Sensibilidade ao Contexto: Os aparelhos podem tanto captar quanto responder aos estímulos promovidos pelo ambiente real à medida que se deslocam no espaço. É o caso, por exemplo, dos dispositivos GPS.
- Conectividade: É possível criar redes compartilhadas conectando um dispositivo a outro ou a uma rede existente.
- Individualidade: Algumas tecnologias móveis, como os *smartphones*, tendem a se tornar aparelhos de uso mais pessoal do que os tradicionais, com diversas possibilidades de personalização.

Os *smartphones* aparecem como os dispositivos mais expressivos na popularização das tecnologias móveis, e vêm impactando a vida da humanidade em muitos aspectos. De fato, o mercado dos smartphones tem crescido bastante nos últimos

anos, como é possível observar através da Figura 2, atingindo pessoas de todos os perfis.

O termo “*smartphone*” surgiu como uma estratégia de marketing para introduzir aparelhos celulares que integravam funcionalidades além das tradicionais, como o acesso à internet e a instalação de aplicativos diversos. Inicialmente, esses aparelhos, de alto custo, eram utilizados principalmente por empresários e administradores, como ferramenta de trabalho. Por isso, apesar de já estar presente desde os anos 90, o *smartphone* como conhecemos hoje se desenvolveu somente alguns anos mais tarde, com a iniciativa da Apple de vender dispositivos a preços mais acessíveis, para uso pessoal e com opções de entretenimento [13].

Figura 2 - Crescimento de vendas de dispositivos eletrônicos



Fonte: [13]

Atualmente, os *smartphones* influenciam no comportamento da sociedade. Possuem um papel importante na interação das pessoas, no compartilhamento da informação e monitoramento. Seus aplicativos fornecem ferramentas para a área da educação, saúde, administração e segurança, se tornando uma “peça obrigatória” no dia-a-dia da população. De fato, uma das preocupações associadas aos *smartphones* é a possível dependência associada ao uso desmedido do aparelho, principalmente por crianças e adolescentes.

No contexto da mobilidade urbana, o *smartphone* aparece como um perfeito aliado [14]. Por possuir as características da tecnologia móvel citadas anteriormente, ser

um dispositivo popular, de preço acessível e permitir o processamento de aplicações complexas, torna-se uma ferramenta ideal para auxiliar o usuário a interpretar e fazer um bom uso do sistema de transporte. Permite que o cidadão interaja com a infraestrutura de mobilidade de sua cidade e também com os outros usuários do sistema, tornando-se um agente na criação da cultura da mobilidade. As soluções para a mobilidade baseadas no uso de *smartphones* compreendem desde os sistemas de recomendação de rota colaborativos, como o Waze [15], até sistemas como o aplicativo Street Bump [16], que faz uso dos celulares para identificar ruas esburacadas que necessitam de reparos na medida em que os usuários dirigem por elas.

3. Gamificação

O termo gamificação (adaptado do inglês *gamification*) significa a utilização dos mecanismos presentes em jogos com o objetivo de resolver problemas reais ou despertar engajamento em um cenário específico [2]. Ou seja, é o processo de aplicar as técnicas envolvidas na mecânica de um jogo para atingir metas e benefícios bem mais amplos que o simples entretenimento. Através da gamificação, é possível tornar mais agradáveis e atrativas atividades que antes seriam consideradas tediosas ou muito difíceis. Por isso, a área vem ganhando popularidade em setores diversos, facilitando a familiarização de pessoas com novos conhecimentos, a realização de tarefas repetitivas e até mesmo ajudando a encorajar pessoas na adoção de um novo comportamento.

A motivação de gamificar uma atividade parte do seguinte pressuposto: a humanidade é fortemente atraída por jogos. Segundo [17], praticamente todos os povos e civilizações, desde os mais antigos, apreciam algum tipo de jogo ou competição. Existem indícios, inclusive, que beiram os 3 mil anos de idade: durante um forte racionamento de alimentos, o soberano de uma região da Ásia Menor teria instituído dias exclusivos para jogos, ao perceber que durante as disputas, as pessoas simplesmente perdiam o interesse pela comida e racionavam mais. Além disso, não só os seres humanos como diversos outros animais utilizam jogos e brincadeiras para simular o ambiente real e obter o aprendizado de habilidades decisivas para a sobrevivência. Por isso, a gamificação enxerga nos jogos um potencial bem maior que puramente a obtenção de diversão.

Esse potencial pode ser comprovado pela existência de soluções para problemas reais da atualidade que são baseadas em gamificação. Bons exemplos dessas soluções podem ser encontradas na área da pesquisa científica [18], onde jogos são utilizados para ajudar em atividades que demandam muito tempo, mão de obra ou capacidade de processamento por parte dos cientistas. É o caso do Foldit [19], que encoraja seus usuários a resolver pequenos problemas envolvendo a estruturação de proteínas. Em três semanas, os jogadores conseguiram resolver a estrutura de uma proteína causadora de uma certa doença em macacos, um problema que estava sendo trabalhado há treze anos pelos cientistas. Outro programa, o Ora [20], propõe a seus jogadores o desafio de proteger áreas florestais contra pragas. As melhores estratégias desenvolvidas pelos usuários são utilizadas na vida real em espaços de conservação.

A gamificação também é uma ótima ferramenta para motivar e promover a adoção de novos hábitos entre as pessoas, como boas práticas de sustentabilidade. A própria área da mobilidade urbana pode fazer uso dos jogos para auxiliar na criação da cultura de mobilidade sustentável entre os usuários dos sistemas de transporte, como no aplicativo idealizado por [21], que visa diminuir as áreas de congestionamento simplesmente utilizando artefatos gamificados para mudar a cultura com que as pessoas se locomovem pelo espaço.

Por fim, é importante destacar que a gamificação não é puramente o ato de criar um jogo, mas de aplicar os conceitos de jogos em estruturas já definidas, para obter melhores resultados ou promover o engajamento das pessoas acerca de um tema. É preciso conhecer o problema proposto para identificar quais benefícios poderão surgir com a adoção de uma abordagem gamificada.

3.1 Jogos, Jogadores e Recompensas

Antes de criar um sistema gamificado, é preciso entender a mecânica e estruturação envolvida nos jogos. Apesar de cada jogo possuir suas particularidades, características comuns que contribuem para um bom funcionamento podem ser analisadas.

Primeiro, podemos identificar três categorias que dividem os jogos [2]:

- Analógicos: Incluem os esportes de quadra, jogos de cartas, dados e tabuleiro. São atividades que independem de adventos tecnológicos, possuindo portanto, os elementos mais antigos.
- Digitais: Jogos de console e computador. A indústria de *games* vem crescendo exponencialmente, impulsionada por novas tecnologias (como smartphones e tablets), pela popularização da internet e pelo surgimento das redes sociais.
- Pervasivos: São evoluções dos jogos digitais que visam criar interfaces mais interativas e verossímeis, utilizando o próprio ambiente real como elemento da ludificação. Um jogo é classificado pervasivo quando há ao menos uma interação que seja feita no plano físico. É o caso, por exemplo, do console Nintendo Wii [22], que dispõe de uma série de *games* onde o jogador precisa fazer exercícios corretamente para ganhar pontos.

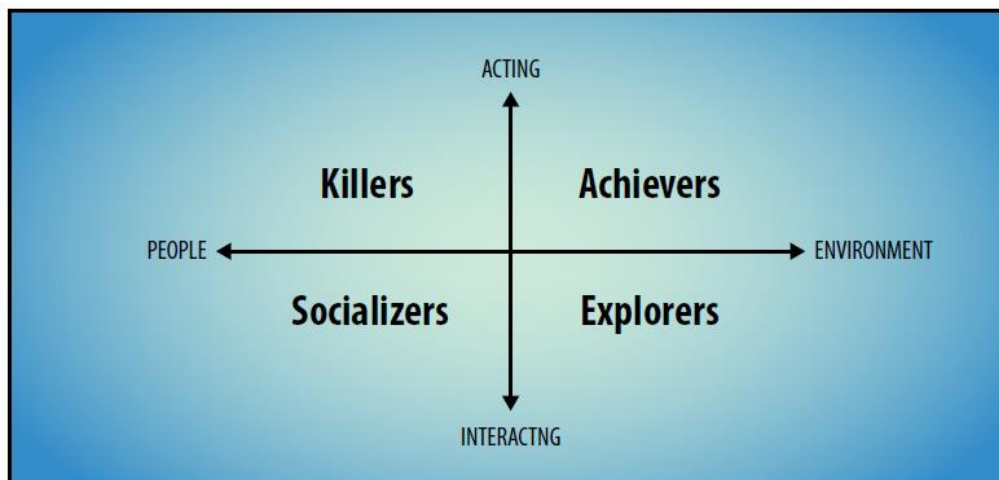
Além disso, segundo [17], existem quatro características que definem um jogo: metas, regras, *feedback* e participação voluntária. A primeira torna-se importante por garantir a motivação do jogador. É preciso que haja uma ou mais metas, marcos a realizar. As regras e o *feedback* são importantes para nortear a jogabilidade, indicar ao usuário como proceder no jogo, auxiliando principalmente o jogador iniciante. E a última, a participação voluntária, está estritamente ligada às outras. Um jogo só é bem sucedido quando existe consenso dos jogadores em utilizar sua dinâmica. Em outras palavras, é preciso que o usuário se dedique a atingir as metas, respeite as regras e aceite o *feedback* apresentado.

Outro aspecto relevante para o sucesso de um jogo é seu público alvo. Entender que tipo de pessoas são seus jogadores e desenvolver mecanismos para engajá-los e motivá-los. Em [23], de maneira resumida, são classificados quatro tipos básicos de jogadores que devem ser levados em consideração durante o desenvolvimento de um jogo:

- Realizadores (*Achievers*): Extremamente competitivos, focados em realizar metas e obter recompensas. Perdem o interesse caso não consigam realizar alguma atividade. Por isso, é importante incluir vários níveis de recompensa, com graus de dificuldade diferentes.
- Exploradores (*Explorers*): Gostam de descobrir cada detalhe e possibilidade do jogo, mesmo que levem mais tempo para atingir as metas. A trajetória é mais importante do que as recompensas em si.

- **Socializadores (*Socializers*):** Correspondem ao maior grupo entre jogadores. Utilizam os jogos como uma forma de interação e socialização entre os indivíduos. Apreciadores de jogos de cartas e tabuleiro geralmente estão enquadrados nessa categoria. Apesar de focados nas metas e nas recompensas, retiram a maior parte de seu entretenimento ao compartilhar as experiências de jogo com outros usuários.
- **Assassinos (*Killers*):** São a menor parcela dos usuários, mas é importante entendê-los. Assassinos não se satisfazem somente com a obtenção das metas, mas precisam superar outros jogadores. Gostam de obter o respeito e reconhecimento da comunidade de usuários.

Figura 3 - Tipos de jogadores



Fonte: [23]

Por fim, um elemento importante para a mecânica de um jogo é a definição da mecânica de recompensas que será utilizado. Como a motivação do jogador é de extrema importância, já que, como visto anteriormente, todas as interações são feitas de forma voluntária, existem diversos mecanismos utilizados para promover a satisfação do usuário. Cada tipo de recompensa funciona melhor em determinadas situações e com determinados jogadores, cabendo ao desenvolvedor do jogo escolher aquelas que melhor se encaixam em seu cenário. Inclusive, um dos maiores desafios quanto à motivação é manter o jogador engajado mesmo após o furor inicial [2]. Ou seja, fazer com que não aconteça a perda do interesse com o passar do tempo. A resposta para esse desafio é justamente a presença de uma boa estrutura de recompensas, que proporcione

sempre novas conquistas. A seguir, serão enumeradas algumas das opções mais comuns de mecânica fornecidas [23]:

- **Pontos:** São as ferramentas mais básicas de recompensa, sendo encontrados na maior parte dos jogos, inclusive no campo dos esportes. Pontos são importantes por sua versatilidade, podendo ser utilizados desde unidades meramente cumulativas quanto adaptados a novos usos, por exemplo como moedas de troca entre usuários ou na aquisição de itens especiais ao longo do jogo. Também é possível criar sistemas de pontuação diferentes para determinadas atividades, como pontos de reputação para usuários que auxiliam outros jogadores.
- **Níveis:** Os níveis promovem a satisfação do indivíduo ao passar a ideia de progresso e apresentar novos desafios. Representam marcos para a introdução de novos elementos ao jogo, geralmente exigindo mais habilidade dos jogadores. Além disso, níveis podem representar metas de curto prazo, que ajudam a engajar os usuários ao longo do tempo.
- **Leaderboards:** Um sistema de *ranking* é importante para que os jogadores possam comparar suas performances, sendo uma ótima ferramenta para ambientes mais competitivos (principalmente entre a categoria Assassinos). Atualmente, há uma tendência em criar “*leaderboards* encorajadores”, para evitar que jogadores com pontuações pouco satisfatórias desistam do jogo. Assim, o jogador é encorajado a superar as pontuações imediatamente acima da sua ao invés de buscar as primeiras posições da lista, e o *leaderboard* foca apenas numa fatia do *ranking* total, criando uma comparação mais local.
- **Medalhas/Conquistas:** São premiações que conferem *status* ao usuário. Estão associadas à conquista de uma meta, realização de uma tarefa ou marco. Apesar de inicialmente não estarem ligadas ao mundo dos *games*, a mecânica de medalhas e conquistas é bem antiga, sendo usada principalmente na esfera militar, ao condecorar de maneira diferenciada soldados por seus feitos. Uma das vantagens desse tipo de recompensa é a capacidade de motivar os usuários a colecionar conquistas, o que simboliza o esforço e a assiduidade do jogador.

3.2 Análise de Similares

Com o crescente debate acerca da sustentabilidade nos centros urbanos, há cada vez mais espaço no mercado de aplicativos para ferramentas de auxílio ao meio ambiente, principalmente no campo da mobilidade. Até mesmo entre os recomendadores de rota é possível notar a tendência de inserir funcionalidades que permitam construir roteiros de bicicleta ou transporte coletivo ao invés da simples indicação do caminho mais curto. No entanto, a análise proposta por esse trabalho procura focar em aplicativos móveis voltados para a mobilidade sustentável que também apresentem algum aspecto de gamificação das atividades do usuário. Assim, foram escolhidas aplicações que:

- Sejam voltadas para os *smartphones* e outros dispositivos móveis.
- Tenham como objetivo a realização de ações por parte dos cidadãos comuns que acarretem em impacto positivo para a mobilidade sustentável.
- Apresentam conceitos de gamificação variados para engajar o usuário na utilização do aplicativo.

Cada uma das ferramentas analisadas é indicada a seguir, bem como seu funcionamento geral e mecânica de jogo.

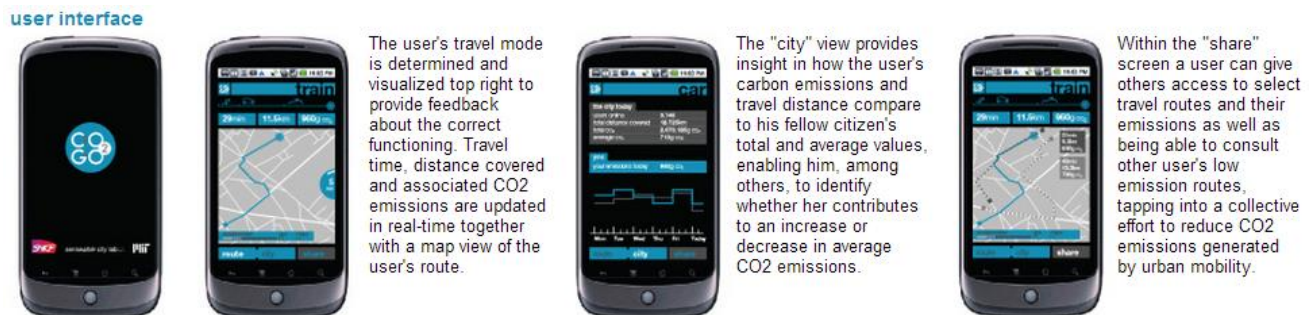
CO2GO

O CO2GO [24] é um aplicativo desenvolvido pelo MIT para monitorar e diminuir as emissões de dióxido de carbono, sob o mote de que cerca de um terço das emissões globais são geradas pelo transporte. A ferramenta utiliza sensores presentes nos *smartphones* (sobretudo o acelerômetro) para identificar qual meio de locomoção está sendo utilizado pelo usuário no momento, calculando a emissão aproximada de CO₂ para cada tipo de transporte. É importante destacar que além de seu objetivo inicial, o CO2GO também pode ser utilizado como uma poderosa fonte de dados sobre os hábitos de utilização da população sobre as malhas de transporte, auxiliando governantes no planejamento urbano.

O aspecto gamificado do projeto consiste no fato de que os usuários são encorajados a diminuir cada vez mais suas emissões totais de carbono, calculadas semanalmente, através de boas escolhas de mobilidade. Além de poder fazer um comparativo entre sua performance semana a semana, também é possível comparar o desempenho de amigos e a média de emissão em sua cidade, o que cria um ambiente

competitivo. O usuário é recompensado por meio de feedback do aplicativo (que mostra os impactos positivos das emissões individuais de determinada semana para o bem estar da cidade) e pelo reconhecimento social, uma vez que as taxas de emissão podem ser compartilhadas com amigos. Também é possível criar rotas “*low cost*” no mapa, onde há grande economia de dióxido de carbono, e compartilhar com seus contatos.

Figura 4 - Interfaces do CO2GO



Fonte: [24]

O CO2GO apresenta um ambiente favorável à adoção de boas práticas de mobilidade ao incentivar a competitividade tanto pessoal quanto entre amigos. Também possui uma boa abordagem sobre os jogadores do tipo Socializadores, já que permite o compartilhamento de informação e a criação de um sentimento de comunidade ao analisar os dados entre cidadãos moradores da mesma cidade. Porém, a dinâmica de gamificação é bem simples, deixando de atender demandas de jogadores mais ávidos por status e objetivos (como os grupos de Assassinos e Realizadores).

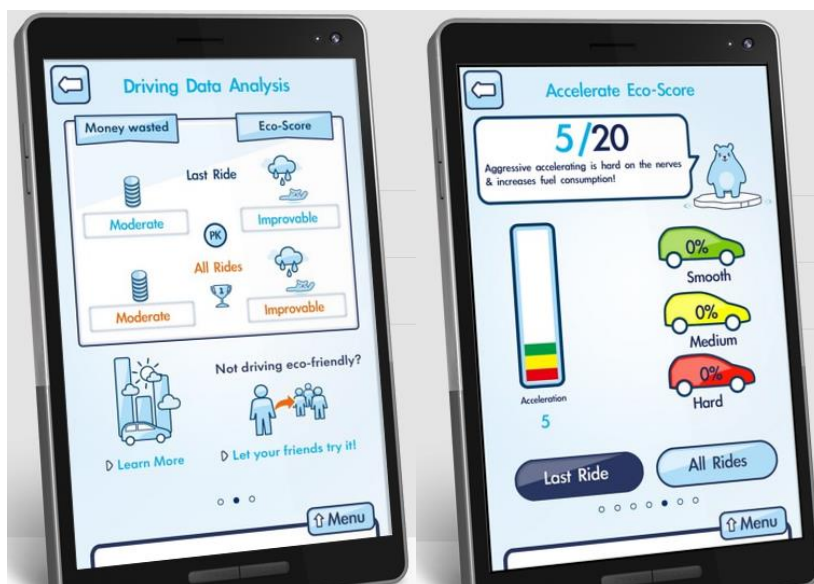
Blue Mobility

A poluição do ar e o uso de combustíveis fósseis é uma das grandes preocupações na China, onde a Volkswagen ocupa o posto de maior produtora de carros do país. Por isso, a empresa lançou o aplicativo Blue Mobility [25] como uma iniciativa para conscientizar a população sobre como os hábitos dos motoristas influenciam no consumo de combustível e na emissão de poluentes. Seguindo a mesma linha apresentada no CO2GO, a aplicação monitora através do *smartphone* a maneira como

os usuários dirigem seus veículos particulares, dando dicas de como ser mais sustentável.

A motivação por trás da mecânica do jogo é a economia de dinheiro associada ao menor gasto de gasolina. Ou seja, quem poupa mais, recebe melhor posicionamento no ranking, o que é duplamente atraente ao usuário. Além de poder compartilhar suas estatísticas e desafiar amigos nas redes sociais, o Blue Mobility tem como diferencial a existência de um ranking total de jogadores, onde os 10 melhores jogadores de cada região do país aparecem em destaque no aplicativo e na página da Volkswagen que apresenta a ferramenta, o que contribui para a adesão de jogadores do tipo Realizadores.

Figura 5 - Interfaces do Blue Mobility



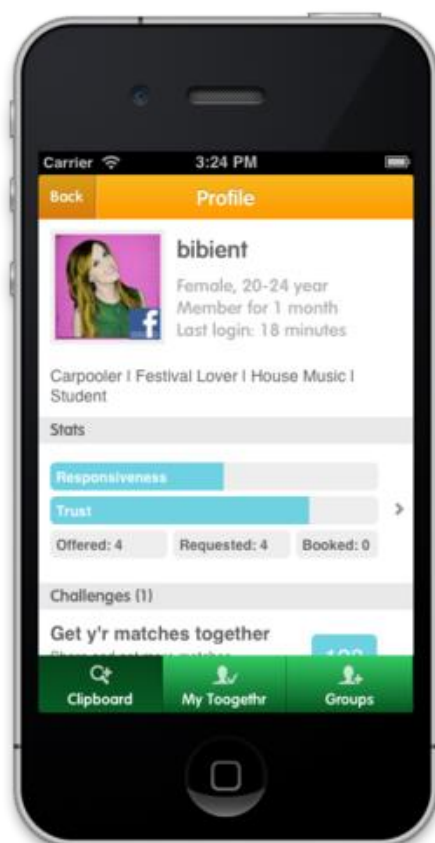
Fonte: <<http://www.thefwa.com/mobile/blue-mobility-in-car-mobile-app>>

Toogethr

O aplicativo holandês Toogethr [26] tem como objetivo incentivar a prática da carona solidária. O sistema permite a busca ou oferecimento de caronas, recomendando usuários compatíveis. Além disso, é possível avaliar motoristas e passageiros, bem como predefinir horários e porcentagem cobrada sobre o preço do combustível consumido durante o trajeto compartilhado. Todas essas informações ficam armazenadas no perfil do usuário dentro da plataforma.

No entanto, a empresa recentemente anunciou a adoção da gamificação como ferramenta de incentivo à adesão de novos participantes para a carona solidária. Foram inseridos desafios que devem ser cumpridos pelos usuários, onde sua realização rende prêmios, que podem ser desde badges e rankings a premiações físicas, vinculadas a parceiros do aplicativo. Por exemplo, num desafio oferecido por órgãos administrativos da cidade de Rotterdam, os usuários eram premiados com o direito de dirigir um veículo elétrico durante um final de semana caso fossem capazes de diminuir o trânsito nos horários de pico. Outra funcionalidade integrada foi a possibilidade de criar grupos onde os usuários podem interagir e coordenar a realização dos desafios.

Figura 6 - Interface do Toogethr



Fonte: [26]

É possível concluir que existe uma tendência na criação de aplicativos voltados à aquisição de boas práticas de mobilidade, e que o uso da gamificação é uma ferramenta importante para a adesão de usuários. Porém, a inclusão de elementos dos jogos ainda é feita de maneira sutil e secundária, estando ainda em progresso nos casos analisados e

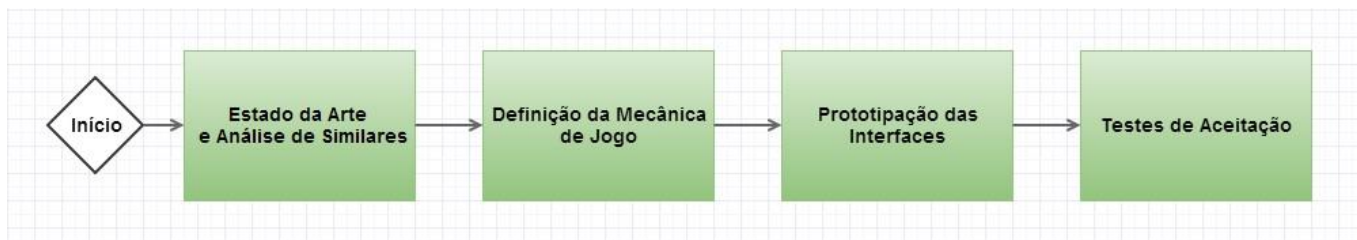
nem sempre refletindo os anseios dos perfis de jogadores existentes. Portanto, seria interessante a concepção de um aplicativo *mobile* baseado totalmente numa mecânica de jogo.

4. Metodologia

A metodologia utilizada neste trabalho tem como objetivo principal o desenvolvimento da mecânica de jogo e protótipo de interfaces *mobile* para o aplicativo NOME.

Baseando-se em conceitos do *Design Thinking* [27], foram concebidas e realizadas quatro etapas, como pode ser observado através da Figura 7. Cada uma destas etapas será destacada e explicada a seguir, para uma melhor compreensão do método de pesquisa adotado.

Figura 7 - Metodologia



Fonte: Autoria própria

Estado da Arte e Análise de Similares

A primeira fase de concepção do aplicativo NOME visa obter uma listagem de boas práticas de mobilidade, com impacto positivo na sustentabilidade e bom funcionamento do transporte, que possam ser realizadas pelos usuários, além de abordagens gamificadas que já estejam sendo utilizadas no mercado. Para isso, são analisadas as principais características da área da mobilidade urbana, compondo o referencial teórico deste trabalho, e dos aplicativos similares ao proposto. A lista de boas práticas resultante será utilizada no desenvolvimento da mecânica do jogo.

Definição da Mecânica de Jogo

Nesta fase, são apresentados os mecanismos de gamificação do NOME: a missão geral do jogo, seu sistema de recompensa, dinâmica dos jogadores e regras do jogo. Em outras palavras, é definido o funcionamento do aplicativo.

Prototipação das Interfaces

A prototipação é uma fase essencial segundo o *Design Thinking*, pois permite analisar e pôr em prática ideias e conceitos, sendo um ótimo teste acerca da viabilidade de um projeto. Para o aplicativo NOME, serão apresentadas as principais telas que compõem a interface do sistema. Além disso, será permitida a navegação entre estas telas, facilitando a realização de testes de aceitação com o público.

Testes de Aceitação

A fase final do método de pesquisa visa analisar o grau de aceitação do aplicativo por parte de um grupo de voluntários. Esta análise é importante porque permite identificar possíveis mudanças e pontos de melhora, bem como verificar se a aplicação é capaz de atingir os objetivos propostos.

5. Desenvolvimento

O processo de desenvolvimento do aplicativo é formado por três partes. Primeiramente, são enumeradas as boas práticas de mobilidade sustentável, observadas a partir da análise de similares apresentada anteriormente (seção 3.2). A segunda parte introduz a mecânica de jogo proposta para o TURBAS, detalhando seus elementos. E por fim, são apresentadas as interfaces que formam o sistema.

5.1. Boas Práticas de Mobilidade Sustentável

A análise da área da Mobilidade Urbana e dos aplicativos semelhantes à proposta do TURBAS permitiu também identificar que medidas podem ser tomadas pelo cidadão comum a fim de contribuir com a mobilidade sustentável. Como estas

ações são o foco central da gamificação do sistema (sua realização implica no ganho de recompensas ao longo do jogo), torna-se importante discriminá-las. A seguir, encontram-se listadas as principais medidas que serão levadas em consideração pela mecânica do aplicativo, que foram observadas ao longo do processo de investigação de similares.

- Reduzir o consumo de combustíveis fósseis.
- Reduzir a emissão de gases poluentes, como o CO₂.
- Participar de caronas solidárias.
- Evitar trajetos durante o horário de pico de veículos.
- Utilizar meios de transporte não poluentes, como a bicicleta.
- Utilizar meios de transporte coletivos, menos poluentes, como metrô, ônibus e trens.

5.2 Mecânica de Jogo

Perfil do Jogador

Segundo [2], um passo inicial importante para a definição de uma boa mecânica de jogo é conhecer quem serão seus futuros jogadores. Embora o grupo de usuários de aplicativos móveis seja composto pelos mais variados perfis, é possível determinar que tipos de jogadores formam o público mais expressivo dentre estes usuários.

A técnica de criação de personas [28] permite centralizar o desenvolvimento de um projeto a um perfil de usuário específico. Uma persona nada mais é do que o arquétipo representativo das características predominantes entre os jogadores. Diversas personas podem ser criadas para discriminar um público, mas recomenda-se que apenas uma delas seja utilizada como foco primário do desenvolvimento.

Um estudo realizado pela General Motors [29] mostra que os jovens são o grupo mais desinteressado em adquirir um veículo pessoal. E a principal causa é a consciência dos danos ambientais causados pelos automóveis. Portanto, pode-se concluir que o grupo predominante de usuários será composto por jovens, acostumados ao uso da tecnologia móvel e sensibilizados quanto à questão da mobilidade sustentável. Além disso, a maioria destes jovens teria 18 anos ou mais, onde adquirem maior

independência quanto ao planejamento de seus trajetos e ingressam no mercado de trabalho, tornando-se financeiramente responsáveis por sua mobilidade. Como nessa faixa de idade o contato com o mundo dos jogos digitais começa desde a infância, estes jovens possuem experiência com mecânicas de jogo, sendo críticos em relação a elas. Outro aspecto importante é a socialização digital, sobretudo nas redes sociais, tendência dentro dessa faixa etária.

Em síntese, a persona predominante para o aplicativo TURBAS pode ser definida como: jovem; maior de idade; preocupado com a sustentabilidade; acostumado a lidar com tecnologias móveis; exigente quanto à mecânica e interface dos jogos; socializador.

Sistema de Pontuação

O objetivo geral da gamificação proposta para o TURBAS é o acúmulo de pontos. Cada vez que o usuário informa ao sistema a realização de uma das ações positivas para a mobilidade sustentável, os pontos correspondentes são creditados à sua conta. É importante destacar que a pontuação difere de acordo com a ação, aumentando de maneira proporcional ao grau de dificuldade da atividade.

Os pontos também podem ser obtidos por premiações, que ocorrem sempre que um jogador completa uma missão ou recebe uma medalha. A definição de ações, missões e medalhas serão vistas a seguir.

Ações

As ações correspondem às atividades que podem ser executadas pelos usuários em prol da sustentabilidade do transporte, como andar de bicicleta ou oferecer caronas solidárias. As ações formam a unidade básica do jogo, a forma primária de obter pontos. A maior parte das ações devem ser informadas pelo usuário e monitoradas através do *smartphone*. Suponha que um usuário comunique ao aplicativo que iniciará um trajeto de ônibus. A aplicação solicita a este usuário que ligue o GPS de seu dispositivo e passa a monitorar a distância percorrida. Ao fim do trajeto, o usuário informa o fim da atividade, recebendo os pontos correspondentes à quantidade de quilômetros percorridos

naquele modal. O aplicativo também utiliza os dados do GPS para validar o deslocamento, analisando se a velocidade da rota condiz com o meio de transporte escolhido.

No entanto, algumas ações são realizadas de maneira passiva, sem a necessidade da participação do usuário e sendo completamente monitoradas pelo sistema. Existem duas ações deste tipo: evitar horário de pico e reduzir a emissão de CO₂. A primeira verifica o horário em que o usuário cadastra algum deslocamento e a segunda faz um cálculo mensal aproximado da emissão total dos deslocamentos, multiplicando distância e emissão média de cada meio de transporte. Outra peculiaridade destas duas ações é o fato de serem cumulativas. Por isso, não há pontuação imediata associada. Sua recompensa é traduzida em medalhas ou missões correspondentes, como veremos a seguir.

A enumeração das possíveis ações, bem como sua descrição e pontuação correspondente encontra-se detalhada no APÊNDICE I deste trabalho.

Medalhas e Missões

Medalhas e missões são artifícios para tornar o jogo mais dinâmico, com maior versatilidade. São recursos que se destinam, principalmente, a jogadores do tipo Exploradores e Realizadores, focados em descobrir novas formas de recompensa e colecionar conquistas. Também são ferramentas para fidelizar o usuário, estimular a continuidade no jogo, mantendo o jogador em constante motivação, sempre com novas desafios.

Uma medalha é um item simbólico cedido ao jogador pela realização de uma meta, de um marco. Por exemplo, atingir certo número de caronas cadastradas. Segundo [23], é importante criar diferentes graus de dificuldade para um sistema de *badges*, para que os objetivos não desmotivem usuários iniciantes e nem deixem de ser desafiadores aos olhos de jogadores mais experientes. Por isso, as medalhas do TURBAS foram divididas em 3 níveis de complexidade, onde cada nível possui uma pontuação própria. Dessa forma, cada tipo de desafio (como andar um número x de quilômetros a pé) possui 3 medalhas associadas, sendo uma fácil, uma mediana e uma difícil. Além de render pontos, as medalhas possuem ilustrações próprias que a identificam e que podem

ser expostas no perfil do usuário, como uma coleção. Essa disposição confere *status* ao jogador e aumenta o engajamento.

Já missões são desafios mais imediatos, com objetivos bem específicos. A ideia por trás das missões é permitir que o aplicativo interaja com o contexto do jogador no ambiente real. Enquanto as medalhas são conquistas fixas disponíveis a todos os usuários, uma missão pode variar dependendo da localização do jogador ou das condições meteorológicas de sua cidade. Por exemplo, durante o fim de semana pode-se lançar o desafio de só utilizar modais não-poluentes, como a bicicleta. Para moradores de cidades que possuam áreas navegáveis, pode-se incentivar o uso de barcos e balsas. Por esse motivo, a listagem de missões é mutável, onde missões podem ser adicionadas ou alteradas com o tempo, dependendo do contexto. Este artifício garante que o aplicativo esteja em constante renovação de seu conteúdo. Para o protótipo inicial, foram concebidas algumas missões iniciais para ilustrar o funcionamento desta mecânica.

Ainda segundo [23], a maneira de nomear os recursos de *status* (como níveis, medalhas e missões) é importante para o engajamento dos jogadores. Títulos que façam referência à temática do jogo e que denotem progresso (exemplo: “novato” e “mestre”) ajudam na motivação. Outra tendência observada nos jogos é a utilização da irreverência e referências à cultura da geração para despertar a empatia de um público jovem, como exemplificado por meio da Figura 8. Por isso, para o TURBAS, optou-se por uma escolha atual e bem humorada para nomear medalhas e missões, transparecendo um sentimento de progresso conforme aumentamos o nível de dificuldade de aquisição.

Figura 8 - Medalhas conferidas ao jogador no game Burrito Bison (Kongregate)



Fonte: <<http://kongregate.blog.fc2.com/blog-entry-97.html>>.

A listagem completa das missões iniciais e medalhas, bem como sua descrição e pontuação correspondente encontra-se detalhada no APÊNDICE I deste trabalho.

Ranking e Dashboard

O *dashboard* é um painel que centraliza todas as informações de relevância para o usuário. É o ponto de partida da navegação, compreendendo os dados pessoais do jogador, dados da performance (pontos, medalhas ganhas e número de missões realizadas), configurações do aplicativo e menus de acesso ao *ranking*, missões, badges e ações. Também é possível visitar o *dashboard* de outros usuários, aumentando a socialização.

Ranking é o artefato responsável por estimular a competitividade entre os jogadores, comparando o número total de pontos de cada um. O *ranking* possui duas modalidades: “global” e “amigos”. Na modalidade “global”, encontram-se relacionados todos os usuários que fazem uso do aplicativo, enquanto na modalidade “amigos” estão listados apenas os perfis de contatos do usuário no Facebook. Esta separação do *ranking* em diferentes níveis de agregação é um artifício comentado em [23], os chamados “*rankings* encorajadores”, que evitam o desestímulo causado quando o jogador se depara com inúmeras pontuações maiores que a sua. Assim, ao exibir fatias contextualizadas de usuários, o jogador tem a sensação de poder ascender mais rapidamente na classificação. Este modelo vem sendo adotado com sucesso por diversos

jogos, como no exemplo da Figura 9 sobre o popular aplicativo *mobile* Clash of Clans [30].

Figura 9 - Ranking encorajador do game Clash of Clans dividido em contextos



Rank	Clan	Player	Ataques ganhos	Defesas ganhas	Score
1.	Quantum's 九州春秋	Quantum's 九州春秋	2	0	4494
2.	KINGSTO	Mega Family	9	2	4483
3.	WYIKER	Quantum's Web	6	1	4470
4.	samllcrazy	30 0!			4439
5.	ksa	Quantum's Web	9	1	4409
6.	CHORICO	Quantum's Web	13	0	4396

Fonte: Autoria própria.

Jogadores do tipo Assassinos e Socializadores são beneficiados pela adoção do *ranking* e do *dashboard*, pois estes elementos conferem *status* aos participantes e permitem interações entre usuários.

Outros Aspectos

Como nesta mecânica não é possível, a princípio, monitorar a veracidade de algumas das ações informadas pelo jogador (como por exemplo o número de pessoas presentes numa carona), foi proposta a criação de um “termo de compromisso” exibido ao usuário em sua primeira utilização do TURBAS. A ideia por trás do termo é motivar, através da empatia e do bom humor, que nenhum jogador tente trapacear para obter mais pontos.

Para aumentar o fator de socialização, foi inserida também a opção de compartilhar conquistas e perfis através do Facebook, com medalhas associadas. Assim, além de interagir com seus contatos e comparar desempenhos, o próprio usuário realiza um *marketing* positivo do jogo, atraindo a adesão de novas pessoas.

Por fim, é importante destacar que todo o planejamento da mecânica do aplicativo levou em consideração as necessidades dos quatro perfis principais de jogadores e a definição do público-alvo.

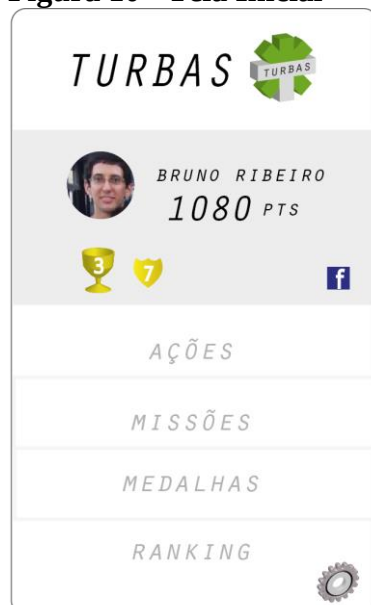
5.3 Interfaces

A construção do protótipo funcional do TURBAS foi feita através da ferramenta Fluid UI [31], que permite a construção de interfaces *mobile* e sua rápida visualização em *smartphones*. Foram desenvolvidas as principais telas do sistema, de maneira simplificada, para simular o comportamento do aplicativo visando a realização de testes com usuários. O desenvolvimento do protótipo também levou em consideração as 8 regras de ouro de Shneiderman [32] para a criação de interfaces amigáveis e efetivas.

A seguir, são apresentadas as principais telas que formam o sistema.

- Tela Inicial: Apresenta o *dashboard* do usuário, com as informações sobre seu desempenho (número de pontos, de medalhas conquistadas e de missões realizadas) e a opção de compartilhamento do perfil no Facebook. Também possui menus de acesso ao cadastramento de ações, ao ranking de jogadores e à listagem completa de medalhas e missões, além das configurações do sistema.

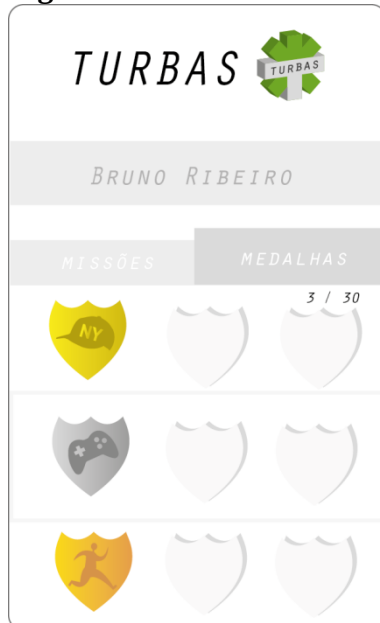
Figura 10 - Tela Inicial



Fonte: Autoria própria.

- Tela de Detalhamento do Perfil: Extensão do *dashboard* do usuário, onde estão explicitadas todas as medalhas e missões conquistadas pelo jogador. Acessível a partir da Tela Inicial.

Figura 11 - Tela de Detalhamento do Perfil



Fonte: Autoria própria.

- Tela de Listagem de Ações: Acessível a partir da Tela Inicial, apresenta ao usuário a listagem com todas as possíveis ações de mobilidade sustentável oferecidas pelo aplicativo.

Figura 12 - Tela de Listagem de Ações



Fonte: Autoria própria.

- Telas de Realização de Ações: Acessível a partir da Tela de Listagem de Ações, permite que o usuário informe ao sistema a realização de uma das ações de mobilidade sustentável. Cada ação possui uma tela específica, com os componentes que forem necessários. No caso da Figura 13, a ação “Andar a Pé” disponibiliza a utilização do GPS para cálculo da distância percorrida. Quando o jogador sinaliza o fim da ação, os pontos correspondentes são computados e é oferecido ao usuário a oportunidade de compartilhar seu resultado através do Facebook.

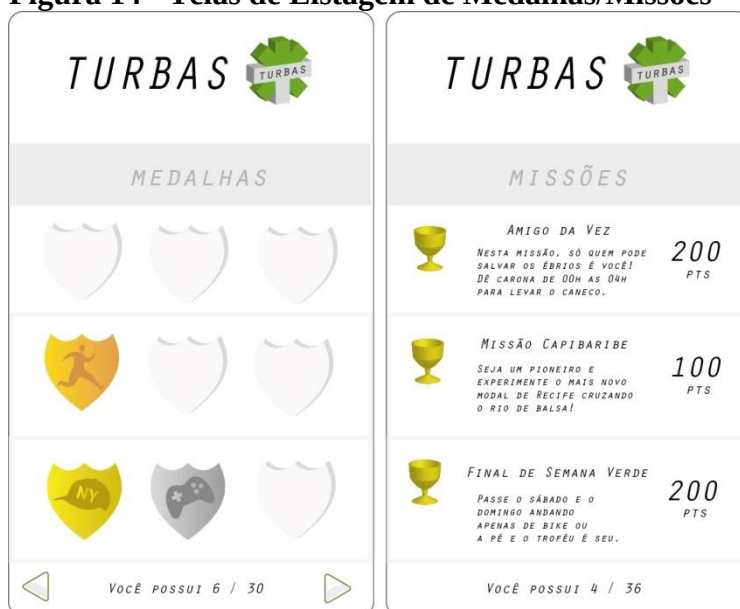
Figura 13 - Telas de Realização de Ações



Fonte: Autoria própria.

- Tela de Listagem de Medalhas/Missões: Acessíveis a partir da Tela Inicial, apresentam ao usuário a listagem com todas as possíveis medalhas ou missões oferecidas pelo aplicativo.

Figura 14 - Telas de Listagem de Medalhas/Missões



Fonte: Autoria própria.

- Tela de Detalhamento de Medalha: Acessível a partir da Tela de Listagem de Medalhas ou da Tela de Detalhamento do Perfil, consiste em um *popup* com as

informações adicionais à determinada medalha (pontos associados e sua descrição).

Figura 15 - Telas de Detalhamento de Medalha



Fonte: Autoria própria.

- Tela de Realização de Medalha/Missão: Surge sempre que uma medalha ou missão é realizada, apresentando a descrição do desafio completado e os pontos associados. Ao jogador, é oferecida a possibilidade de compartilhar o resultado através do Facebook.

Figura 16 - Telas de Realização de Medalha/Missão



Fonte: Autoria própria.

- Tela de Ranking: Acessível a partir da Tela Inicial, apresenta a listagem ordenada dos jogadores em dois níveis: global (todos os usuários do aplicativo) e local (todos os contatos do Facebook do jogador).

Figura 17 - Telas de Ranking



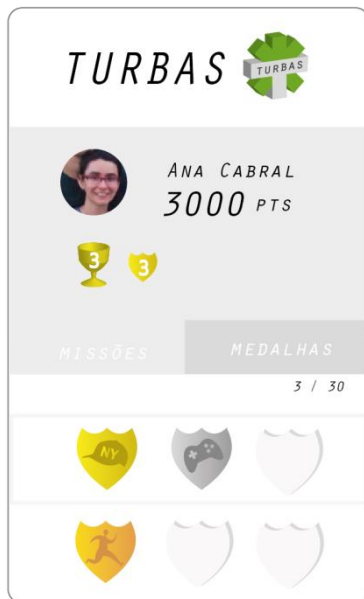
The screenshot shows the 'TURBAS' app interface. At the top, there's a header with the word 'TURBAS' and a green circular logo. Below the header, there are two tabs: 'GLOBAL' and 'AMIGOS'. The 'AMIGOS' tab is selected. The main content area displays a list of players ranked by points. Each player's entry includes a star icon with a number inside, the player's name, and their score in points (PTS). A vertical scrollbar is visible on the right side of the list.

	GLOBAL	AMIGOS
01	SUZANA GÓES	2230 PTS
02	ANDRÉ SILVA	1460 PTS
03	ANA CABRAL	1145 PTS
04	VOCÊ	1080 PTS
05	GUSTAVO MARINHO	975 PTS
06	MARIANA LIMA	905 PTS

Fonte: Autoria própria.

- Tela de Visitar Jogador: Acessível a partir da Tela de Ranking, permite visualizar o *dashboard* de outro usuário.

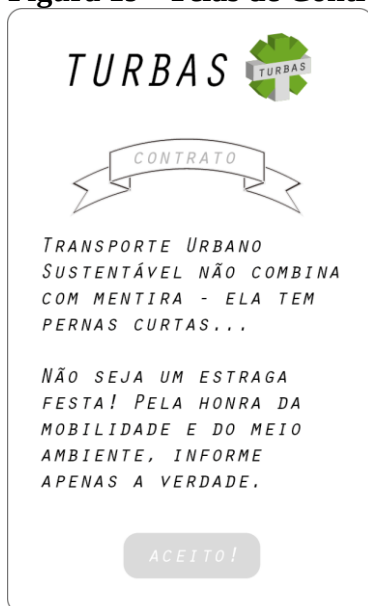
Figura 18 - Telas de Visitar Jogador



Fonte: Autoria própria.

- Tela de Contrato: Surge no início da primeira utilização do aplicativo, sendo utilizado como artifício para induzir o jogador a reportar apenas informações verídicas.

Figura 19 - Telas de Contrato



Fonte: Autoria própria.

- Tela de Configurações: *Popup* acessível a partir da Tela Inicial, permite alterar as principais configurações do aplicativo.

Figura 20 - Telas de Configurações



Fonte: Autoria própria.

6. Testes e Resultados

O experimento proposto a seguir tem como finalidade determinar o grau de usabilidade e aceitação do aplicativo TURBAS a partir da utilização do protótipo funcional por usuários de teste. As informações coletadas visam gerar argumentos que indiquem pontos de futuras melhorias e características fortes, além de comprovar o nível de sucesso do produto.

6.1 Teste

Os testes consistem na realização, por usuários voluntários, de tarefas predeterminadas através da utilização do protótipo funcional em *smartphones*, diante de um facilitador. Cada tarefa visa cobrir parte dos recursos e interfaces presentes na ferramenta, apresentando ao usuário todas as funcionalidades do aplicativo. O papel do

facilitador é instruir o usuário, observando e catalogando suas interações. A seguir, encontram-se descritas as tarefas propostas:

- T1: Realizar ação “Andar a pé” por 10km e compartilhar desempenho no Facebook.
- T2: Visualizar ranking e visitar perfil de contato.
- T3: Detalhar informações do perfil e identificar listagem de medalhas/missões, bem como suas descrições.

A execução das tarefas numa mesma sequência pode acarretar resultados tendenciosos, uma vez que os usuários costumam se sair melhor nas últimas atividades já que estão mais familiarizados com o uso da ferramenta. Para minimizar este cenário e avaliar corretamente a usabilidade de todas as interfaces, foi adotada uma ordem aleatória na escolha das tarefas.

Após a realização de cada tarefa, o participante responderá a um questionário (disponível no APÊNDICE II deste estudo) para coleta de dados acerca da usabilidade envolvida em cada uma das atividades. O questionário permite a aquisição de quatro tipos de informação:

- Resultado da tarefa: permite classificar se o participante obteve sucesso na realização da atividade ou se houve desistência/ajuda do facilitador.
- Tempo de execução da tarefa: medição do tempo total gasto na execução da atividade por cada usuário.
- Grau de satisfação do usuário: nota (de 1 a 5) fornecida pelo usuário para caracterizar o quão confortável foi a experiência de interação com o aplicativo durante a atividade.
- Sugestões de melhoria: de caráter adicional, consiste na coleta de sugestões e reflexões do participante durante a execução da atividade, sendo uma fonte de identificação de melhorias e *redesign*.

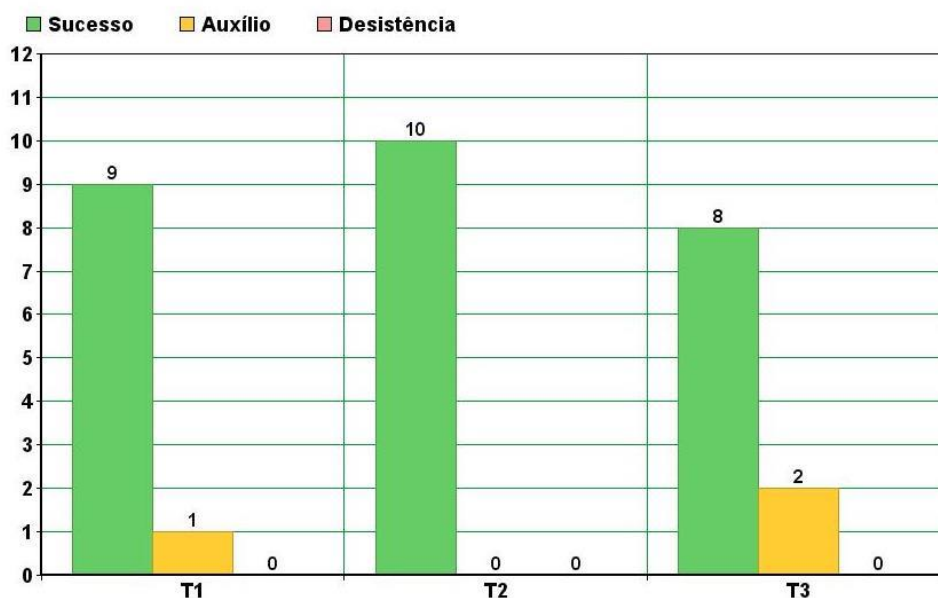
Os usuários de teste foram escolhidos dentro do perfil de público-alvo identificado durante a concepção do aplicativo. Ao todo, dez participantes foram submetidos ao experimento, sendo cinco homens e cinco mulheres, com idades entre 22 e 34 anos.

Para evitar que possíveis erros de execução das atividades sejam provenientes de dificuldades em lidar com o dispositivo móvel e não com o protótipo, o experimento foi realizado através da utilização de dispositivos Android, sistema operacional mais difundido da atualidade [33].

6.2 Resultados

Após a realização dos testes, foi feita a análise estatística dos dados obtidos. A Figura 21 apresenta o gráfico gerado a partir do somatório dos resultados de cada tarefa, divididos entre os casos que obtiveram sucesso, os que obtiveram sucesso a partir de auxílio do facilitador e das situações onde houve desistência por parte do usuário.

Figura 21 – Gráfico de resultado das tarefas

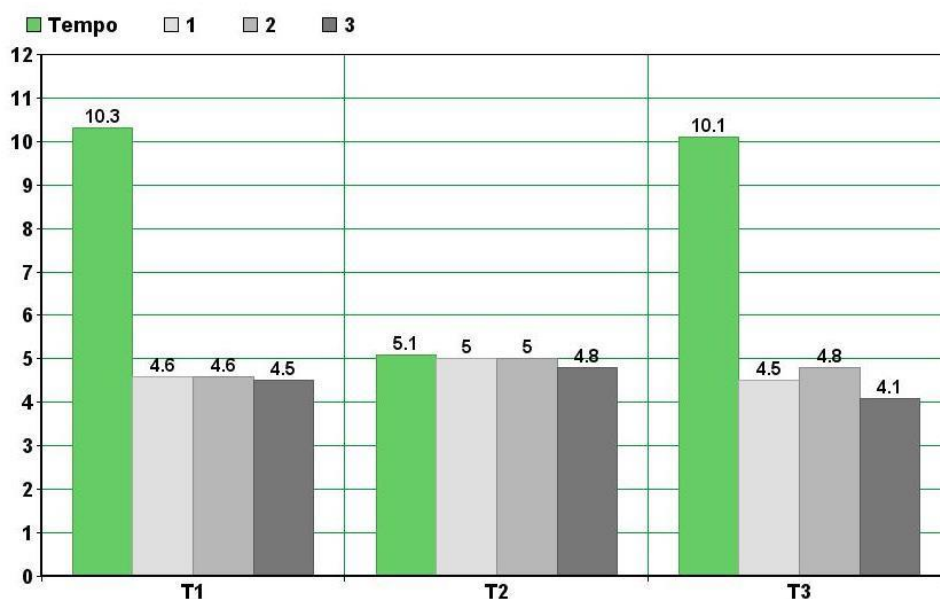


Fonte: Autoria própria.

É possível observar que não houve casos de desistência em nenhuma das tarefas e que a maioria dos usuários obteve sucesso sem necessidade de ajuda por parte do facilitador.

A Figura 22 apresenta tanto a média de tempo de execução para cada tarefa (em segundos) quanto às médias das notas indicadas pelos usuários nas perguntas 1,2 e 3 da seção “Grau de Satisfação” do questionário. Quanto ao tempo de execução, é importante frisar que não houve grande discrepância em relação às médias. Para a tarefa T1, os valores variaram entre 15 segundos e 7 segundos. Para T2, entre 7 segundos e 4 segundos. E finalmente, para T3, entre 14 segundos e 8 segundos.

Figura 22 – Gráfico de tempo médio de execução e avaliação média das tarefas



Fonte: Autoria própria.

O questionário aplicado também possibilitou colher sugestões dos usuários acerca de melhorias para o protótipo TURBAS. Dentre elas, destacou-se a criação de barras de progresso para medalhas e missões, indicando o grau de completude do usuário. Também foi sugerido que o nome das medalhas fosse explicitado na listagem de medalhas, bem como um atalho para visualização de seus detalhes. Outra sugestão foi exibir com destaque a pontuação e classificação do usuário assim que o ranking for acessado, seja ele local ou global.

Por fim, pode-se concluir que o aplicativo obteve resultados satisfatórios em seus testes com usuários, atestando um bom planejamento da mecânica de jogo em conjunto com o funcionamento das interfaces.

7. Conclusões e Trabalhos Futuros

A mobilidade urbana sustentável tornou-se um dos objetivos mais visados pelos centros urbanos, a fim de resolver os crescentes problemas de transporte causados por populações cada vez maiores e comunidades cada vez mais conectadas. No entanto, além de oferecer meios de locomoção sustentável de qualidade, é preciso que as cidades incentivem a adoção de uma cultura sustentável por parte do cidadão. Educar o usuário

dos sistemas de transporte a utilizá-los da melhor forma possível, trazendo benefícios sociais e ambientais.

O uso da tecnologia móvel, aliada ao conceito de gamificação, pode representar uma solução para o problema. Dispositivos como os *smartphones* permitem que o usuário utilize aplicativos em qualquer lugar, mesmo em movimento pela cidade. Assim, é possível auxiliá-lo em suas decisões de mobilidade, incentivando o bom uso dos transportes. A área da Gamificação, por sua vez, traz o quociente da diversão como elemento motivador para o uso contínuo destes aplicativos. Ao transformar atividades cotidianas em um ambiente de jogo, é possível promover a criação de uma cultura de mobilidade sustentável a longo prazo, engajando o cidadão. O próprio mercado de aplicativos já possui diversas ferramentas de sucesso voltadas para a mobilidade, que apresentam tendências quanto à adoção de elementos presentes nos jogos. No entanto, um estudo sobre as aplicações *mobile* de propósito similar mostrou a inexistência de um aplicativo propriamente voltado para a gamificação, que atenda as necessidades dos principais tipos de jogadores e que possua uma mecânica completa de jogo.

Por isso, através da análise dos principais fatores que impactam a mobilidade e da aplicação de técnicas de gamificação para aplicativos *mobile*, este trabalho pôde idealizar e estruturar o TURBAS, ferramenta gamificada voltada para a prática de ações de mobilidade sustentável por parte do cidadão. Por ter sido concebido desde o início com base na gamificação, foi possível criar uma mecânica de jogo inovadora na área dos aplicativos de mobilidade. Testes realizados com usuários através de protótipo funcional de interfaces permitiu atestar a eficácia do projeto quanto aos objetivos almejados.

Como trabalho futuro, pretende-se realizar a implementação real da ferramenta, disponibilizando-a para utilização a fim de monitorar a adesão de novos usuários e a evolução do aplicativo. Também pretende-se refinar a mecânica de jogo do sistema e adicionar melhorias através do *feedback* obtido nos testes de aceitação e usabilidade realizados com o protótipo inicial. Outras possíveis melhorias podem ser obtidas a partir do planejamento de mecanismos eficientes para monitoramento da veracidade das informações fornecidas ao sistema e da integração do aplicativo com outras redes sociais que permitam novas formas de interação.

Por fim, espera-se que a utilização do aplicativo TURBAS a longo prazo possa contribuir com a adoção da cultura de mobilidade sustentável e com a evolução dos aplicativos gamificados e seus possíveis benefícios à sociedade.

Referências

- [1] MOSS, Mitchell L.; O'NEILL, Hugh. **Urban Mobility in the 21st Century: A Report for the NYU BMW i Project on Cities and Sustainability**. Disponível em: <http://wagner.nyu.edu/files/rudincenter/NYU-BMWi-Project_Urban_Mobility_Report_November_2012.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2014.
- [2] VIANNA, Ysmar et al. **Gamification, Inc: como reinventar empresas a partir de jogos**. Rio de Janeiro: MJV Press, 2013.
- [3] ARTHUR D LITTLE FUTURE LAB. **The Future of Urban Mobility 2.0: Imperatives to shape extended mobility ecosystems of tomorrow**. Disponível em: <http://www.adlittle.com/downloads/tx_adlreports/Arthur_D._Little__UITP_Future_of_Urban_Mobility_2_0.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2014.
- [4] PLUME. **Synthesis Report on Urban Sustainability and its Appraisal: PLUME-Planning for Urban Mobility in Europe**. [S. I.], 2003.
- [5] CAMPOS, Vânia Barcellos Gouvêa. **Uma visão da mobilidade urbana sustentável**. Revista dos Transportes Públicos, v. 2, p. 99-106, 2006.
- [6] SCARINGELLA, ROBERTO SALVADOR. **A crise da mobilidade urbana em São Paulo**. São Paulo em perspectiva, v. 15, n. 1, p. 55-59, 2001.
- [7] TRANSPLUS. **Analysis of Land use and Transport Indicators, Transport Planning Land-Use and Sustainability Public Deliverables D2.2 and D3**. [S. I.], 2002.
- [8] WEFERING, Frank et al. **Guidelines. Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan**. [S. I.]: European Union, 2013.
- [9] GLOBESCAN; MRC MCLEAN HAZEL. **Megacity Challenges: A stakeholder perspective**. [S. I.]: Siemens Ag, 2007.
- [10] NAISMITH, Laura et al. University Of Birmingham. **Literature Review in Mobile Technologies and Learning**. [S. I.]: Futurelab, 2004.
- [11] RHEINGOLD, H. **Smart Mobs: The Next Social Revolution**. Cambridge, MA: Perseus, 2003.
- [12] KLOPFER, E, SQUIRE, K and JENKINS, H. **Environmental Detectives: PDAs as a window into a virtual simulated world**. [S. I.], 2002.
- [13] SARWAR, Muhammad; SOOMRO, Tariq Rahim. **Impact of Smartphone's on Society**. European Journal Of Scientific Research. [S. I.], p. 216-226. mar. 2013.

- [14] FISHMAN, Tiffany Dovey. **Digital-Age Transportation: The Future of Urban Mobility**. [S. I.]: Deloitte University Press, 2012.
- [15] WAZE MOBILE. **Waze**. Disponível em: <<https://www.waze.com/pt-BR>>. Acesso em: 02 jul. 2014.
- [16] STREET BUMP. **Street Bump**. Disponível em: <<http://www.streetbump.org/>>. Acesso em: 11 jun. 2014.
- [17] MCGONIGAL, Jane. **A Realidade Em Jogo: Por Que Os Games Nos Tornam Melhores e Como Eles Podem Mudar o Mundo**. [S. I.]: Best Seller Ltda, 2012.
- [18] MOHAMMADI, Dara. **How online gamers are solving science's biggest problems**. Disponível em: <<http://www.theguardian.com/technology/2014/jan/25/online-gamers-solving-sciences-biggest-problems>>. Acesso em: 15 jun. 2014.
- [19] FOLDIT. **Foldit**. Disponível em: <<http://fold.it/portal/>>. Acesso em: 24 jun. 2014.
- [20] ORA. **Ora**. Disponível em: <<http://www.playora.net/>>. Acesso em: 24 jun. 2014.
- [21] ROD MCCALL et al. University Of Luxembourg. **Gamification as a Methodology: A Multi-Part Development Process**. Paris: Workshop On Designing Gamification, CHI, 2013.
- [22] NINTENDO. **Wii**. Disponível em: <<http://wii.com/>>. Acesso em: 25 jun. 2014.
- [23] ZICHERMANN, Gabe; CUNNINGHAM, Christopher. **Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps**. Sebastopol, Ca: O'reilly, 2011.
- [24] MIT SENSEABLE CITY LAB. **CO2GO**. Disponível em: <<http://senseable.mit.edu/co2go/>>. Acesso em: 25 jun. 2014.
- [25] VOLKSWAGEN THINK BLUE. **Blue Mobility**. Disponível em: <<http://thinkblue.volkswagen.com/com/en/blue-projects/thinkblue-mobility-app.html>> Acesso em: 25 jun. 2014.
- [26] TOOGETHR B.V. **Toogethr**. Disponível em: <<http://www.toogethr.com/en>>. Acesso em: 12 jul. 2014.
- [27] WIKIPEDIA. **Design Thinking**. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Design_thinking>. Acesso em: 02 ago. 2014.
- [28] WIKIPEDIA. **Persona**. Disponível em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Persona_\(user_experience\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Persona_(user_experience))>. Acesso em: 02 ago. 2014.
- [29] CHOZICK, Amy. **As Young Lose Interest in Cars, G.M. Turns to MTV for Help**. Disponível em: <<http://www.nytimes.com/2012/03/23/business/media/to-draw->

reluctant-young-buyers-gm-turns-to-mtv.html?pagewanted=1&_r=3&#>. Acesso em: 15 jun. 2014.

[30] GOOGLE PLAY. **Clash of Clans**. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.supercell.clashofclans&hl=pt_BR>. Acesso em: 23 jul. 2014.

[31] FLUID SOFTWARE. **Fluid UI**. Disponível em: <<https://www.fluidui.com/>>. Acesso em: 02 jul. 2014.

[32] SHNEIDERMAN, Ben. **Designing the User Interface**: Strategies for effective human-computer interaction. Michigan: Pearson Education, 2003.

[33] ANDROID OPEN SOURCE PROJECT. **Android, the world's most popular mobile platform**. Disponível em: <<http://developer.android.com/about/index.html>>. Acesso em: 01 ago. 2014.

APÊNDICE I

Lista de ações, missões e medalhas com respectivas pontuações

A) AÇÕES

1. Andar a pé

Descrição: Ativa GPS para calcular número de KMs do percurso.

Pontos gerados: 15 x número de KMs.

2. Andar de bicicleta

Descrição: Ativa GPS para calcular número de KMs do percurso.

Pontos gerados: 15 x número de KMs.

3. Andar de metrô/trem

Descrição: Ativa GPS para calcular número de KMs do percurso.

Pontos gerados: 10 x número de KMs.

4. Andar de ônibus

Descrição: Ativa GPS para calcular número de KMs do percurso.

Pontos gerados: 10 x número de KMs.

5. Oferecer/Receber carona

Descrição: Ativa GPS para calcular número de KMs do percurso e fornece campo para informar o número de passageiros no veículo.

Pontos gerados: 15 x número de KMs x número de passageiros.

6. Dividir táxi

Descrição: Ativa GPS para calcular número de KMs do percurso e fornece campo para informar o número de passageiros no veículo.

Pontos gerados: 15 x número de KMs x número de passageiros.

7. Evitar horário de pico

Descrição: Sempre que uma ação é cadastrada, verifica o horário.

Pontos gerados: -

8. Reduzir emissões de CO2

Descrição: Valor aproximado calculado mensalmente com base no total de KMs de percurso informados pelo usuário em cada meio de transporte.

Pontos gerados: -

B) MISSÕES

1. Triatlo

Descrição: Utilizar pelo menos três modais diferentes em 24 horas.

Pontos gerados: 100.

2. Arca de Noé

Descrição: Oferecer ou receber carona com veículo cheio em um dia de chuva.

Pontos gerados: 200.

3. Amigo da Vez

Descrição: Oferecer carona durante a madrugada.

Pontos gerados: 200.

4. Fim de Semana Verde

Descrição: Passar um final de semana completo fazendo deslocamentos somente a pé ou de bicicleta.

Pontos gerados: 200.

5. Capibaribe

Descrição: Fazer a travessia do Rio Capibaribe de balsa.

Pontos gerados: 100.

C) MEDALHAS

1.1. Expresso Canelinha

Descrição: Percorrer um total de 25 KMs a pé.

Pontos gerados: 300.

1.2. Carrasco de Tênis

Descrição: Percorrer um total de 200 KMs a pé.

Pontos gerados: 600.

1.3. Forrest Gump

Descrição: Percorrer um total de 1000 KMs a pé.

Pontos gerados: 1200.

2.1. Tatu Urbano

Descrição: Percorrer um total de 150 KMs de trem ou metrô.

Pontos gerados: 300.

2.2. Trem Bala Perdida

Descrição: Percorrer um total de 1000 KMs de trem ou metrô.

Pontos gerados: 600.

2.3. Soberano dos Subterrâneos

Descrição: Percorrer um total de 5000 KMs de trem ou metrô.

Pontos gerados: 1200.

3.1. Ele é Bom Companheiro

Descrição: Oferecer ou receber 10 caronas.

Pontos gerados: 300.

3.2. Alma Salva

Descrição: Oferecer ou receber 50 caronas.

Pontos gerados: 600.

3.3. Tio da Condução

Descrição: Oferecer ou receber 150 caronas.

Pontos gerados: 1200.

4.1. Pedala, Robinho

Descrição: Percorrer um total de 50 KMs de bicicleta.

Pontos gerados: 300.

4.2. Pedais em Chamas

Descrição: Percorrer um total de 400 KMs de bicicleta.

Pontos gerados: 600.

4.3. Ciclopata

Descrição: Percorrer um total de 2000 KMs de bicicleta.

Pontos gerados: 1200.

5.1. Sair Agora?

Descrição: Percorrer um total de 300 KMs fora dos horários de pico em qualquer modal motorizado.

Pontos gerados: 300.

5.2. De Boas Relaxando

Descrição: Percorrer um total de 600 KMs fora dos horários de pico em qualquer modal motorizado.

Pontos gerados: 600.

5.3. Do Contra

Descrição: Percorrer um total de 1200 KMs fora dos horários de pico em qualquer modal motorizado.

Pontos gerados: 1200.

6.1. Fone no Ouvido, Pé na Tábua

Descrição: Percorrer um total de 100 KMs de ônibus.

Pontos gerados: 300.

6.2. Cobrador

Descrição: Percorrer um total de 400 KMs de ônibus.

Pontos gerados: 600.

6.3. Pagando Promessa

Descrição: Percorrer um total de 3000 KMs de ônibus.

Pontos gerados: 1200.

7.1. Onde Cabe Um

Descrição: Dividir 10 corridas de táxi.

Pontos gerados: 300.

7.2. Mão de Vaca

Descrição: Dividir 50 corridas de táxi.

Pontos gerados: 600.

7.3. Taxímetro

Descrição: Dividir 100 corridas de táxi.

Pontos gerados: 1200.

8.1. Chuta que é CO2

Descrição: Emitir menos de 500kg de CO2 durante um mês.

Pontos gerados: 300.

8.2. Emissão Impossível

Descrição: Emitir menos de 300kg de CO2 durante um mês.

Pontos gerados: 600.

8.3. Ser de Luz

Descrição: Emitir menos de 100kg de CO2 durante um mês.

Pontos gerados: 1200.

9.1. O Papa é Pop

Descrição: 5 compartilhamentos no Facebook.

Pontos gerados: 300.

9.2. Você Tem Um Minuto?

Descrição: 15 compartilhamentos no Facebook.

Pontos gerados: 600.

9.3. Rei do Camarote

Descrição: 50 compartilhamentos no Facebook.

Pontos gerados: 1200.

10.1. Uno!

Descrição: Obter um total de 5000 pontos.

Pontos gerados: 300.

10.2. Bingo!

Descrição: Obter um total de 10000 pontos.

Pontos gerados: 600.

10.3. Xequê Mate!

Descrição: Obter um total de 20000 pontos.

Pontos gerados: 1200.

11.1. Menino, Larga Isso

Descrição: Utilizar o aplicativo por 7 dias.

Pontos gerados: 300.

11.2. Viciado

Descrição: Utilizar o aplicativo por 30 dias.

Pontos gerados: 600.

11.3. Zumbi

Descrição: Utilizar o aplicativo por 90 dias.

Pontos gerados: 1200.

APÊNDICE II

Questionário

Nome: _____

Sexo: ☐ F ☐ M

Idade: _____

.....

Tarefa: _____

Tempo de execução: _____ segundos

Resultado: ☐ Sucesso ☐ Sucesso com auxílio do facilitador ☐ Desistência

Grau de Satisfação:

1. O quanto você se sentiu confortável com a realização desta tarefa?

pouco 1 2 3 4 5 muito

2. Como você avalia a intuitividade do aplicativo nesta tarefa?

ruim 1 2 3 4 5 bom

3. Como você avalia a clareza e sequência das telas envolvidas nesta tarefa?

ruim 1 2 3 4 5 bom

Sugestões:

.....

Tarefa: _____

Tempo de execução: _____ segundos

Resultado: [] Sucesso [] Sucesso com auxílio do facilitador [] Desistência

Grau de Satisfação:

1. O quanto você se sentiu confortável com a realização desta tarefa?

pouco 1 2 3 4 5 muito

2. Como você avalia a intuitividade do aplicativo nesta tarefa?

ruim 1 2 3 4 5 bom

3. Como você avalia a clareza e sequência das telas envolvidas nesta tarefa?

ruim 1 2 3 4 5 bom

Sugestões:

.....

Tarefa: _____

Tempo de execução: _____ segundos

Resultado: [] Sucesso [] Sucesso com auxílio do facilitador [] Desistência

Grau de Satisfação:

1. O quanto você se sentiu confortável com a realização desta tarefa?

pouco 1 2 3 4 5 muito

2. Como você avalia a intuitividade do aplicativo nesta tarefa?

ruim 1 2 3 4 5 bom

3. Como você avalia a clareza e sequência das telas envolvidas nesta tarefa?

ruim 1 2 3 4 5 bom

Sugestões:
