

# **Aplicação da Gamificação como ferramenta de redução em acidentes de trânsito**

**Resumo.** A gamificação vem se consolidando como ferramenta para resolução de diversos problemas, interações com a sociedade, modelagem de comportamento e tomada de decisões. Este trabalho tem como objetivo apresentar uma abordagem gamificada para geração de uma ferramenta tecnológica e virtual em educação de trânsito, para modelar comportamentos e construir um trânsito mais seguro.

**Palavras-chave:** trânsito, gamificação, game

## **Introdução**

Com o crescimento populacional desordenado é necessário implementar soluções criativas, inovadoras, inclusivas e sustentáveis (Weiss, Bernardes, Consoni, 2017) nas cidades de todo o mundo. Nesse contexto, a gamificação vem se tornando uma importante ferramenta na modelagem de comportamentos, inclusão dos cidadãos nas decisões governamentais e no processo de tomada de decisão. Tendo como objetivo aumentar o engajamento, a motivação e a participação dos usuários em diversos setores, tais como: saúde, educação, negócios, infraestrutura, sustentabilidade (Damiani, et al., 2018) e outros.

O termo Gamificação foi usado pela primeira vez por Nick Pelling, programador e pesquisador, em 2002 a partir da necessidade de reinventar a forma como o usuário interagia com o computador. Entretanto, o termo só foi popularizado em 2010 quando foi utilizado em conferências com a temática de jogos digitais (Kodaira e Tanaka, 2017). Desde então, a gamificação cresceu, se tornando uma nova ferramenta de interação interpessoal e convivência com um mundo cada vez mais tecnológico de forma mais intuitiva e atrativa.

A partir disso, cresce o espaço para iniciativas inovadoras que constroem e moldam comportamentos tendo como desafio um público cada vez mais exigente e conectado. O termo gamificação é utilizado para denominar o uso de técnicas de jogos e design thinking com a finalidade de estimular o engajamento, motivar pessoas, alcançar objetivos e resolver problemas.

Os avanços tecnológicos trouxeram grandes mudanças na forma de locomoção das pessoas. Tanto nos centros urbanos como nas áreas interioranas das grandes cidades a frota de veículos tem crescido ao longo dos anos. Diante disso, este trabalho tem como objetivo

desenvolver um modelo de gamificação que fortaleça e certifique a responsabilidade dos motoristas na contribuição de um trânsito mais seguro e na preservação de vidas.

A gamificação tem ganhado espaço no setor público como forma de garantir e fortalecer a participação social e agregar qualidade nos serviços ofertados, potencializando os resultados de órgãos públicos e os benefícios para a população. Diante disso, o trabalho debruçou-se sobre a possibilidade de formulação e implementação de um jogo sério a partir do estudo da aplicabilidade dessa ferramenta no trânsito.

### **Justificativa**

Tanto nos centros urbanos como nas áreas interioranas das grandes cidades a frota de veículos tem crescido consideravelmente, ao longo dos anos. De acordo com o Registro Nacional de Acidentes e Estatísticas de Trânsito (Renaest), painel estatístico com demonstrações de dados acerca da frota e acidentes de trânsito ocorridos no Brasil, servindo como base de estudos e pesquisas, e auxiliando a formulação e implementação de políticas públicas que visem a segurança viária, o País segue uma tendência de crescimento da frota já que em maio de 2018 tinha 98.438.113 veículos e no mesmo mês no ano de 2023 o número de veículos é 116.592.935.

Observa-se que o crescimento econômico, populacional e conseqüentemente o de veículos em circulação traz conseqüências para a mobilidade urbana e qualidade de vida, como o aumento de acidentes de trânsito. Ainda conforme o Renaest, o total de acidentes de trânsito ocorridos no território brasileiro, entre maio de 2018 e maio de 2023, foi de 4.689.587, resultando em mais de 6.000.000 veículos envolvidos e 541.249 óbitos. Os acidentes de trânsito não são apenas números, mas também, dependendo da gravidade, podem causar sérias conseqüências ou óbito. Acarretando, por sua vez, sobrecarga no sistema de saúde, com a ocupação dos leitos dos hospitais ou perdas irreparáveis para famílias.

O desenvolvimento desse projeto de intervenção se pauta em um problema de trânsito latente e crescente: o grande número de acidentes de trânsito. À vista disso, é notório a necessidade de ferramentas que associadas trabalhem a modelagem de comportamento através de iniciativas inovadoras de educação para construir um trânsito seguro.

## **Metodologia**

Para a construção deste projeto foi realizada pesquisa exploratória e bibliográfica com o objetivo de compreender e aprimorar o conhecimento sobre o tema gamificação e sua aplicabilidade no trânsito. A técnica de análise de dados foi a quali-quantitativa, através do levantamento de dados estatísticos sobre os acidentes de trânsito (MENEZES, et al., 2018).

O desenvolvimento do projeto se deu a partir das seguintes etapas:

- I. formação de equipe multidisciplinar com integrantes de vários setores (Planejamento, Informática, Estatística, Recursos Humanos e Educação de Trânsito);
- II. Curso de capacitação em Gamificação com os integrantes da equipe que foram escolhidos e demonstraram interesse pelo tema, totalizando 15 participantes durante 4 dias pela manhã ;
- III. Criação do grupo de trabalho com 8 participantes que decidiram continuar na produção do projeto pela afinidade com o tema, habilidades expostas no curso de capacitação e disponibilidade de tempo;
- IV. Construção do cronograma, contendo prazo de quatro meses de construção do produto, com dois encontros semanais de três horas cada.;
- V. Definição das técnicas de Gamificação a serem utilizadas, conteúdo, determinação de interface e apresentação ao público;
- VI. Produção do conteúdo com foco nas atividades escolhidas através de conteúdos extraídos do Código Nacional de Trânsito (CTB) e outros;
- VII. Revisão e validação do conteúdo
- VIII. Lançamento.

O produto lançado foi um jogo de Gamificação para prevenção de acidentes de trânsito. O conteúdo deste é inserido através do Portal de Atividades, podendo ser textual, numérico, imagens, dentre outros. Neste também é possível realizar alterações nas atividades, fases e temporadas que serão armazenadas na base de dados e atualizadas mediante rotina de sincronização e download de conteúdo.

De acordo com os cadastros que solicitam dados é possível precisar quanto de engajamento ocorre através de dispositivos IOS, Android e computadores, qual percentual dos jogadores

são do sexo masculino e feminino e qual idade tem mais adesão ao game. Dito isso, tem-se mecanismos de acompanhamento e avaliação da aceitação e jogabilidade que dão suporte na tomada de decisão acerca de implementação de adequações, caso necessário, para tornar o game mais atrativo ao público-alvo.

**Objetivo:** Modelagem de comportamento, redução de acidentes de trânsito e preservação de vidas.

**Público-alvo:** Usuários de todas as faixas etárias, envolvendo: pedestres, ciclistas, motociclistas, motoristas e passageiros que utilizam veículos de quatro rodas e outros.

### **Proposta: Game**

O game é um jogo sério destinado a todas as faixas etárias. Essa interface está disponível gratuitamente nas plataformas de celulares Android, IOS e computadores, contando com um estilo informal, cenários e mapas no estilo cartunescos e a utilização de elementos e personagens em 3D.

O usuário terá acesso ao jogo após realizar a instalação em seu dispositivo. O mesmo poderá jogar sem realizar o cadastro como opção de teste, caso deseje. Nessa modalidade (experimental) é disponibilizada uma mini temporada, contendo 5 fases com 3 atividades cada. Ao concluir a mini temporada o jogador terá que realizar seu cadastro para acessar os outros conteúdos cadastrados.

Para realizar o cadastro o jogador deverá ter acesso à internet e preencher alguns dados, caso seja maior de idade. O login de crianças e adolescentes abaixo de 16 anos requer a supervisão dos pais ou responsáveis. Tanto na opção de experimentar quanto após realizar o cadastro o jogador terá a opção de personalizar seu personagem digital (avatar) e o veículo com o qual vai jogar.

Em sequência, o jogador é apresentado a um conjunto de temporadas composta por fases, em um mapa. As fases contêm atividades com temas relacionados ao trânsito e aos eventos que serão disponibilizados ao longo do jogo. Por padrão as fases devem ser realizadas em uma determinada ordem, representada graficamente pelo percurso do mapa. As fases são representadas por caixas de presentes, que são apresentadas de três maneiras: as caixas fechadas simbolizam as fases a serem desbloqueadas; as caixas abertas com o símbolo KM em evidência representam fases já desbloqueadas; e as caixas abertas sem o símbolo do KM

equivalem às fases já concluídas.

No contexto do jogo o símbolo KM são os pontos virtuais a serem coletados para conclusão das fases, contendo atividades classificadas pelo seu nível de dificuldade e quantidade de KM coletáveis. São oferecidos aos jogadores seis atividades:

- Acerte a placa: é informado ao jogador a descrição (nome) de uma placa de trânsito, sendo necessário selecionar a placa correta dentre um conjunto de três imagens apresentadas;
- Caça-palavras: o jogador é apresentado a um conjunto de 100 letras dispostas na tela de seu dispositivo, em um arranjo de dimensões 10x10 caracteres. Dentro deste conjunto estão inseridas palavras relacionadas ao tema proposto na atividade. Ao usuário é instruído a encontrar estas palavras, tocando nas letras que as compõem;
- Cenas e escolhas: são apresentadas duas imagens ao jogador, representando cenas de interações de trânsito. O mesmo deve selecionar a imagem que corresponde à ação que respeite as regras de trânsito vigente e confirmar;
- Quebra-cabeça: o jogador é instruído a realizar a montagem de um quebra-cabeça, com quantidade variável de peças, cuja pontuação varia com o número de peças, determinando sua dificuldade;
- Quiz: é apresentado um questionamento (enunciado) e quatro alternativas de respostas. Apenas uma das respostas é a correta (ou a mais abrangente, dependendo do enunciado). O jogador deve selecionar a resposta correta.
- Verdadeiro ou falso: é apresentada ao jogador uma afirmação a respeito do tema, onde o mesmo deverá informar se aquela afirmação é verdadeira ou falsa, selecionando o botão correspondente;

As atividades acerte a placa, verdadeiro ou falso e cenas e escolhas a serem finalizadas podem conter reforço positivo ou o incentivo a tentar novamente e responder corretamente. Já o incentivo positivo das atividades quebra-cabeça e caça-palavras é utilizado na conclusão destas. Ao finalizar todas as atividades o jogador

conclui a fase e coleta os kms, sendo possível avançar para outras fases até completar a temporada, sendo parabenizado por todos os personagens virtuais disponíveis no jogo e tendo acesso à outra temporada.

No game são possíveis dois tipos de cadastros: para usuários maiores de 16 anos, que deverá informar seu nome, data de nascimento, sexo e e-mail, cadastrando uma senha para acesso ao jogo e para menores de 16 anos, que deverão informar apenas um e-mail válido e cadastrar uma senha para acesso, não sendo necessário informar dados pessoais.

### **Estrutura Técnica**

O funcionamento do game envolve a relação entre diversos sistemas e bases de dados que permitem a criação, armazenamento e distribuição de conteúdos aos usuários. Abaixo são descritos os agentes pertencentes a este modelo de funcionamento.

- Bancos de dados: são utilizados dois bancos de dados, ambos usando tecnologia MariaDB. No primeiro banco são armazenados dados sobre temporadas, fases, atividades, usuários cadastrados, perfil dos mesmos e atividades concluídas. No segundo banco são armazenados dados de log sobre ações realizadas pelo usuário ou pelo sistema.
- Servidor Web: é utilizado um servidor Web com tecnologia Apache como intermediador no contato entre os bancos de dados e o game, através de chamadas deste último à scripts PHP hospedados no servidor. O servidor Web é responsável pelo armazenamento de conteúdo multimídia (imagem), disponibilização de script PHP para upload deste conteúdo (apenas para o Portal de Atividades) e hospedagem do Portal de Atividades.
- Portal de Atividades: trata-se de site desenvolvido objetivando alimentar os bancos de dados do sistema com conteúdos relacionados às atividades propostas.
- Game: desenvolvido na plataforma Unity, cujo download é disponibilizado gratuitamente nas lojas virtuais das plataformas IOS e Android para os usuários finais. Além disso, o jogo pode ser acessado online pelo computador.

Para o funcionamento correto do jogo, os elementos citados anteriormente devem estar sincronizados e conectados. O game segue as diretrizes do Termo de Uso e Privacidade e a

Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) que contém informações a respeito do modo como os dados pessoais dos usuários que acessam o game são tratados, total ou parcialmente, de forma automatizada ou não.

O Termo de uso e Privacidade, também dispõe acerca dos tipos de dados coletados, periodicidade em que os dados serão armazenados, para qual finalidade e os direitos dos usuários. Com isso, estes são capazes de informar seus dados de forma segura e exercer a transparência e controle social.

### **Cronograma de execução:**

Tabela 1: Cronograma de execução do Programa	
Atividades	Período
Formação de equipe multidisciplinar	1º quinzena de setembro de 2021
Curso de capacitação em Gamificação com 15 participantes	04/10/2021 – 11/10/2021
Criação do grupo de trabalho com 8 participantes	13/10/2021 – 15/10/2021
Construção do produto	18/10/2021 – 09/02/2021
Revisão e validação do conteúdo	10/02/2022 – 09/03/2021
Lançamento.	10/03/2022

Fonte: Elaborada pelo autor

### **Resultados:**

Desde o lançamento do game (10/03/2022) até o dia 17/09/2023 tem-se um total de 4.271 contas cadastradas. O jogo alcançou homens e mulheres quase na mesma proporção, sendo 42,92% das contas criadas por mulheres e 48,02% por homens e 9,06% não informados. A plataforma Android lidera o percentual de downloads com 84,26%, seguido pela IOS com 13,97% e windows com 1,77%. A faixa etária mais atingida é de 21 a 25 anos com 26,41% das contas cadastradas, porém se tem adesão de todas as faixas etárias.

Além disso, foi desenvolvido um banco de dados totalizando 598 atividades contendo diversas atividades com temáticas relacionadas à segurança viária, tais como: direção

defensiva, meio ambiente, infrações de trânsito, primeiros socorros, mecânica, dentre outros. O banco de dados citado anteriormente, possui o potencial em auxiliar educadores de escolas (públicas e privadas) como material pedagógico digital a ser abordado em sala de aula.

Pela sua linguagem universal, o engajamento do game alcança um público diverso em faixa etária e gênero. O game foi testado em vários aparelhos celulares, desde os mais simples, até os mais sofisticados. Funcionando normalmente, sem travas, ocupando pouco espaço na memória dos mesmos e disponibilizado gratuitamente.

## **Conclusão**

No curso deste trabalho, procurou-se explorar conceitos e aplicabilidade para a implementação da Gamificação como ferramenta de modelagem comportamental no trânsito.

Foi mostrado o passo a passo da construção de um produto gamificado com o objetivo de reduzir os acidentes de trânsito. O game é um jogo sério que objetiva a modelagem de comportamento, a redução em acidentes no trânsito e preservação de vidas através da inovação digital.

É fundamental a elaboração de políticas públicas, projetos e programas que consigam se comunicar com uma população cada vez mais exigente e conectada. A Gamificação no trânsito tem potencial em viabilizar resultados efetivos na prevenção de acidentes e preservação da vida utilizando táticas diferentes, divertidas e não punitivas, inovando na metodologia de educação de trânsito e formação de condutores.

## **Referências**

Brasil. Ministério da Infraestrutura. **Registro Nacional de Acidentes e Estatísticas de Trânsito**. Brasília, 2021. Disponível

em: <<https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/docs/renaest>>. Acesso em: 31 de julho de 2023.

Damiani, Camilla; Machado, Lidiomar; Klock, Ana Carolina Tomé; Machado, Guilherme Medeiros; Gasparini, Isabela; Oliveira, José Palazzo, M. de. **Análise da gamificação no contexto de Cidades Inteligentes e Sustentáveis**. Belém, 2018.

Kodaira, Camila Naomi; Tanaka, Fábio Henrique. **Gamificação**. São Paulo, 2017. Disponível em: <[https://www.ime.usp.br/~diogojp/computacao-movel/2017/seminar/fabio\\_tanaka\\_gamificacao](https://www.ime.usp.br/~diogojp/computacao-movel/2017/seminar/fabio_tanaka_gamificacao)>. Acesso em: 15 de outubro de 2021.

Menezes, Cláudia Cardinale Nunes; Bortoli, Robélius. **Gamificação: o surgimento e consolidação**. São Bernardo do Campo, 2018.

Neves, Cátia Antunes das. **Utilização da Gamification nas pequenas, médias e grandes empresas: Um estudo da região de Leiria**. Portugal, 2021.