

GAMIFICAÇÃO DO RADAR

Yago Vieira Guimarães¹
Frâncila Weidt Neiva²

RESUMO

Vivemos em uma sociedade em que somente se predomina o destaque das coisas negativas realizadas, entretanto não há reconhecimentos e incentivos quando se é uma pessoa que age de acordo com as leis, por exemplo as de trânsito. Estamos em uma era onde as pessoas são estimuladas constantemente por benefícios e publicidades sedutoras. Entretanto, é possível adaptar tal situação para extrair benefícios para o dia-a-dia das cidades, colocando por exemplo, estratégias de incentivo e reconhecimento no dia-a-dia de um motorista. Atualmente existem vários motoristas que se utilizam de meios tecnológicos para saber onde os radares encontram-se nas cidades. Desta forma ocorre a obediência aos limites de velocidades somente quando eles estão próximos destes radares. Radares móveis são uma solução, mas não necessariamente a única ou a mais efetiva, uma vez que podemos utilizar de meios mais eficazes para calcular essa velocidade, com a consequente diminuição do número de acidentes e conscientização da população. Gamificando as leis de trânsito podemos tornar algo melhor para quem usa os automóveis nas cidades, tornando ainda mais tecnológico essa área, onde os investimentos se concentram na tecnologia do veículo em si.

Palavras-chave: Cidades Gamificadas. Cidades Inteligentes. Trânsito inteligente.

1 INTRODUÇÃO

Em 2014, de acordo com projeção feita pelo Instituto Avante Brasil, o número de mortes no trânsito estimado é de 48.349. Sendo assim, este ano, estima-se que ocorram 4.029 mortes por mês, 132 mortes por dia e 6 mortes por hora, estima-se que mais de 500 mil pessoas são feridas e cerca de 150 mil ficam com lesões permanentes – deficiências físicas ou mentais.

¹ Discente do Curso de Engenharia de Software do Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora – CES/JF. E-mail: yago.guimaraes@managerbs.com

² Docente do Curso de Engenharia de Software do Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora – CES/JF. Orientador(a). Email: francilaneiva@cesjf.br

Conforme figura apresentada abaixo, o Brasil se encontra com problemas graves em relação a mortalidade no trânsito ficando em 4º lugar no ranking dos países com mais mortes .

Figura 1 – Morte no mundo

Países com maiores números absolutos de morte no trânsito - 2010							
Ranking	País	Posição no IDH	População estimada ¹	Nº de mortes ²	Taxa de Mortes por 100 mil hab.	Número de veículos registrados	Taxa de mortes por 1 mil veículos
1º	China	101º	1.348.932.032	275.983	20,5	207.061.286	1,33
2º	Índia	136º	1.224.614.272	231.027	18,9	114.952.000	2,01
3º	Nigéria	153º	158.423.184	53.339	33,7	12.545.177	4,25
4º	Brasil ³	85º	194.946.488	42.844	22	64.817.974	0,66
5º	Indonésia	121º	239.870.944	42.734	17,8	72.692.951	0,59
6º	Estados Unidos	3º	310.383.968	35.490	11,4	258.957.503	0,14
7º	Paquistão	146º	173.593.384	30.131	17,4	7.853.022	3,84
8º	Rússia	55º	142.958.156	26.567	18,6	43.325.312	0,61
9º	Tailândia	103º	69.122.232	26.312	38,1	28.484.829	0,92
10º	Irã	76º	73.973.628	25.224	34,1	20.657.627	1,22

Instituto Avante Brasil, PNUD, OMS, Datasus

¹ Os dados populacionais foram extraídos do banco de dados da Divisão de População das Nações Unidas

² As taxas de mortalidade no trânsito foram extraídas dos registros de morte reportados pelos Estados à Organização Mundial da Saúde, dos registros oficiais divulgados por cada país e através de um modelo regressivo para estimar-se o número de mortes no trânsito do modificado na publicação Global Status Report on Road Safety 2013.

³ Número de mortes no trânsito no Brasil de acordo com os dados oficiais do Datasus, em 2010.

Fonte: Instituto Avante Brasil, PNUD, Datasus.

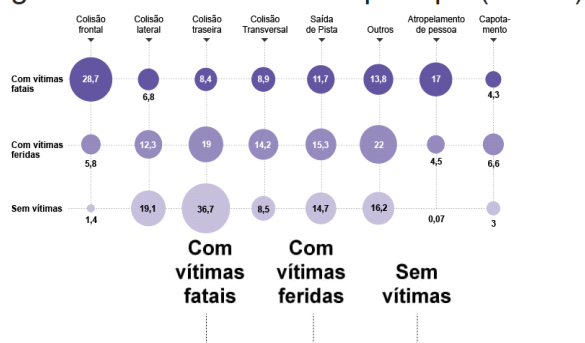
A fiscalização eletrônica de velocidade é um dos meios mais eficientes para o controle de velocidade, porém sabemos que as pessoas contam com métodos para burlar esse sistema, como a utilização de aplicativos de GPS ou outros meios eletrônicos. Com o sistema que será apresentado ao longo deste artigo, utilizaremos de meios mais efetivos para realizar a aplicação das leis de trânsito.

No gráfico apresentado abaixo a grande maioria dos acidentes estão interligados à colisão frontal e atropelamento de pessoas, esse dois fatores estão ligados diretamente à alta velocidade ou desatenção do motorista, no caso das colisões frontais, quanto maior a velocidade maior o impacto entre os dois carros.

Figura 2 - Gravidade dos acidentes

As colisões com vítimas fatais são maiores pela manhã e no período da noite, enquanto os acidentes com feridos apresentam maior proporção entre o período da tarde e da noite.

gravidade dos acidentes por tipo (Em %)



Fonte: Extraído de (Vasconcellos e Lima, 2015)

Existe uma certa dificuldade para que motoristas respeitem os limites de velocidade implícitos na via e um possível meio de fazer com que esse respeito aconteça são com os radares, fixos e móveis, e como consequência, as multas realizadas pelos agentes de trânsito. Com a implementação dos radares móveis, se torna mais eficaz o controle do limite de velocidade.

Utilizando métodos atuais de interação com os motoristas esse trabalho se propões a tornar a vida do trânsito um pouco mais prazerosa e efetiva. Para isso, utilizaremos técnicas de gamificação para promover para as pessoas um trânsito mais seguro e melhor. Segundo (Vasconcellos e Lima, 2015), a maioria dos acidentes ocorrem nos feriados e nos dias da semana de Segunda-Feira e no Domingo, onde à maiorias dos motoristas estão em viagens de férias ou voltando para casa e na grande maioria dos casos, andando em estradas que não são conhecidas e em alta velocidade.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 UTILIZAÇÃO DOS RADARES EM SÃO PAULO

Existe hoje um projeto realizado na cidade de São Paulo para conscientização da população com uma notificação educativa usando radares por velocidade média que está sendo executado em quatro pontos na cidade. No período de 6 meses foram 852.298 flagrantes de veículos trafegando acima da média estipulada pela via, sendo que a da Avenida Jacu Pêssego, na Zona Leste de São Paulo, foi a que fez o maior número de atuações. Essa avenida tem uma extensão de 26km, porém somente 3km estão sendo monitorados, ou seja, somente 12% da via é monitorado pelo radar e mesmo assim, houve um alto índice de multas. Segundo a CET, o foco dos radares é a conscientização dos motoristas (SP1, 2018).

2.2 IMPACTO DOS RADARES

Yamada (2005) em seu artigo avalia o impacto do emprego de radares fixos na velocidade e na acidentalidade. A avaliação do impacto na velocidade e na acidentalidade foi realizada em segmentos curtos situados no entorno dos radares e em toda a extensão do trecho. As medições de velocidade foram realizadas nos pontos onde se localizam os radares fixos, em pontos próximos (cerca de 2km antes e 2km depois) e em pontos distantes.

Foi identificado que a grande maioria dos motoristas aumentam sua velocidade depois de passar pelos radares, quase 85%, mostrando que os radares são eficientes somente nos trechos em que estão colocados (Yamada, 2005).

O estudo realizado mostra que a diminuição da velocidade fica limitada a um pequeno segmento localizado, na sua maior parte, imediatamente antes dos radares fixos. Após os mesmos e em pontos distantes, os radares fixos não atuam no sentido de coibir o emprego de velocidades elevadas. Os radares fixos não contribuem para a melhoria da acidentalidade nas rodovias, salvo nos locais específicos onde são instalados. Em consequência disso, é necessário que os órgãos governamentais responsáveis pelo trânsito nas

rodovias repensem a estratégia de implantar radares fixos como principal política de redução da acidentalidade rodoviária.

Sabemos que os radares de velocidades são importantes para diminuir o número de acidentes, por tanto os locais de colocação dos radares são estrategicamente calculados para servirem de benefício para a população.

Na Itália existe o sistema de fiscalização SIVCE (Sistema informativo per il controllo della velocità), conhecido publicamente como "Safety Tutor". Sua abrangência em 2009 já atingia 2.500 km ou 51% da extensão de autoestradas italianas (o que representa 14% do total de autoestradas europeias). O veículo ao ingressar na via começa a ser monitorado até o seu ponto de controle final, porém nesse meio tempo ele pode ser atuado por diversos controles alternativos. Um internauta usuário das rodovias italianas, descreveu no site (Skyscrapercity, 2010) o seguinte:

"O controle por velocidade média tem o efeito de deixar quase todo mundo andando em velocidades muito próximas. Com isso, leva-se tempo para ultrapassar, a 130 km/h, um carro que esteja a 126 km/h. O efeito é que a faixa da esquerda acaba tomada por carros dirigindo bem próximos ou no limite, eliminando o efeito de "pista livre" para os apressadinhos. É um outro benefício secundário" (Skyscrapercity, 2010).

Em resultados apresentados pela empresa Italiana a redução da Velocidade Média diminuiu em (-15%) e a velocidade máxima em (-25%). Reduziu também a taxa de mortalidade em (51%), de acidentes com lesão (-27%) e de acidentes sem vítimas (19%) (Sarno et al.2012).

Em geral todos os Países europeus estão aderindo aos radares moveis, em todos eles as taxas de acidentes e de mortalidade diminuíram significativamente formando motoristas mais conscientes (Sarno et al.2012).

2.3 SOCIEDADE

Vivemos em uma sociedade onde não existem incentivos atrativos para os cidadãos/motoristas que seguem as leis. Os cidadãos se adaptam para viver

dentro de sociedades e as leis funcionam para que essa convivência seja feita da melhor forma, porém todos somos movidos por benefícios e motivações. Infelizmente atitudes que buscam burlar as leis são comuns, e não é diferente quando se fala em leis de trânsito.

3 METODOLOGIA

A seguinte metodologia de desenvolvimento foi seguida:

- a) Levantamento na literatura de soluções gamificadas na área de interesse.
- b) Levantamento mercadológico de plataformas relacionadas e suas características.
- c) Ideação da proposta de solução e sua categorização em relação a soluções existentes.
- d) Desenvolvimento dos requisitos e modelos iniciais.
- e) Prototipação inicial para geração de evidências sobre sua viabilidade e descoberta de novos requisitos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por se tratar de um estudo preliminar, não foi possível realizar testes em rodovias já existentes no Brasil, nem em pequenos locais pelo fato dos grandes investimentos exigidos no sistema de radares. Neste sentido é apresentado os requisitos e prototipação preliminar da ideia aqui proposta.

4.1 RADARES

Atualmente os radares são programados captar as seguintes informações: data e hora, imagem do veículo e velocidade do veículo, com isso é aplicada ou não a multa. Com essa base de aplicação utilizaremos esses dados para calcular a velocidade média do veículo, a única alteração é que criarmos uma tabela de conexão entre os radares para realizar esse cálculo,

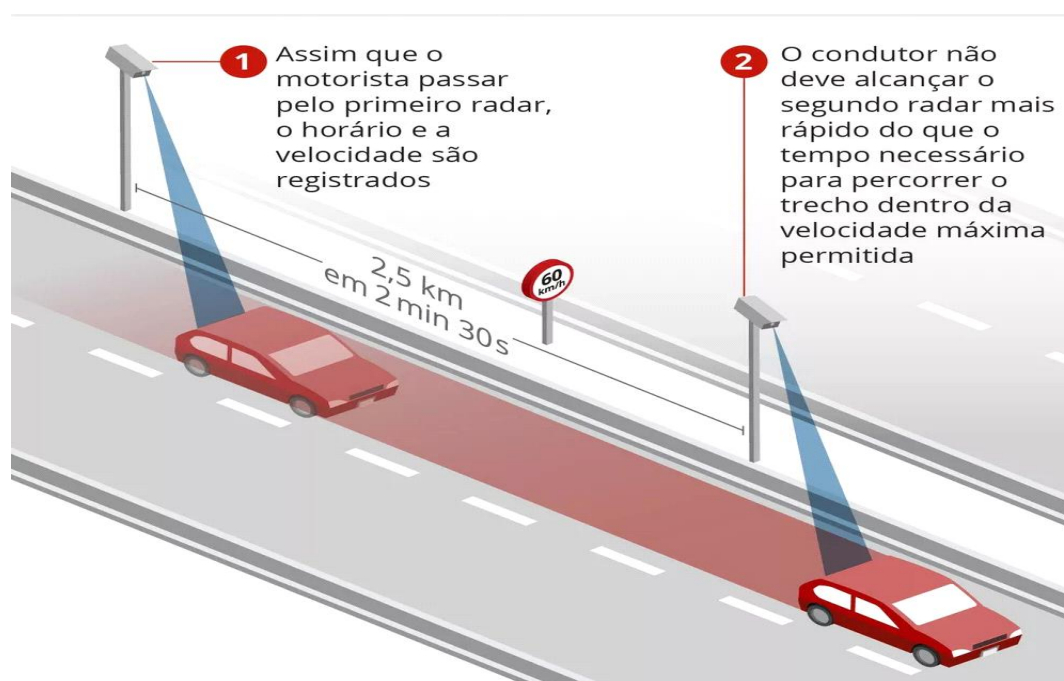
nomeando os radares para maior facilidade entre as comunicações. Os radares continuaram com o mesmo objetivo e com a mesma tecnologia, para o investimento do presente projeto, não seria necessário mudar essas configurações.

4.2 METODOLOGIA DO CÁLCULO

Com a utilização dos radares móveis começaríamos a analisar não só a velocidade que o veículo se encontra no radar e sim o tempo que ele percorreu de um ponto ao outro, tornando possível o cálculo da velocidade média do veículo.

Para realizar esse cálculo utilizaremos a fórmula V_m (Velocidade Média) = S (Espaço percorrido) / T (Tempo em horas), ou seja, conforme a Figura 3, em uma distância de 2,5 km de diferença de um radar para o outro o veículo tem no mínimo 2 minutos e 30 segundos para passar de um para o outro, se ele demorar menos que isso em algum momento do trecho percorrido ele foi um infrator da velocidade média da pista, podendo assim receber a multa. Portanto os motoristas seriam dificultados em infringir as regras de trânsito com esse novo método utilizado.

Figura. 3 - Cálculo do Radar.



Fonte: Elaboração Própria.

4.3 GAMIFICAÇÃO

A proposta deste trabalho é que através de um software vinculado a um banco de dados, se crie o cadastro por CPF e por Placa de Veículo para poder se utilizar da ferramenta. Com isso teríamos motoristas Benfeitores que andam dentro dos limites da velocidade e se destacam entre os demais. O software funcionaria tanto para a versão WEB, quanto para uma versão de APP mobile. O software terá como função adicionar pontos para os motoristas Benfeitores, podendo utilizar esses pontos para por exemplo, desconto em combustível, desconto no IPVA, etc. Os que cometerem infrações perderão os pontos acumulados no sistema.

Conforme apresentado na Figura 4, teremos a seguinte fluxo: Radar detecta o carro -> Libera ou tira os pontos -> Motorista acessa o APP -> Consegue descontos.

Figura 4. Ideação da proposta.



Fonte: Elaboração Própria.

Para o funcionamento do software precisaremos de um banco de dados que armazenaria os dados juntamente com os cadastrados no DETRAN, para não ocorrer nenhum tipo de fraude.

O software funcionaria tanto para a versão WEB, quanto para uma versão de APP. Sua plataforma seria simples, com um login e senha você pode consultar seus pontos e possíveis multas, além de conseguir trocar pelos descontos.

Para a parte de descontos seria interessante algo que atrairia a grande maioria dos motoristas, como descontos em abastecimento, manutenção e até mesmo seguros e impostos, para isso seria necessária uma grande rede de descontos e atrativos.

4.4 DISCUSSÕES

Precisa ser analisado melhor como os radares irão funcionar, pois temos diversas variáveis que podem prejudicar o funcionamento do software e da função do mesmo. Em um primeiro momento seria interessante colocar os radares em rodovias ou avenidas que são consideradas fundamentais na cidade e que os veículos irão percorrê-la do início até o fim, sem ter atalhos para conseguir diminuir o tempo e prejudicar as contas realizadas pelo o radar.

Sabemos que a aprovação da sociedade também deve ser acompanhada, por se tratar de uma fiscalização adicional aos veículos. Sabemos que existem velocidades em algumas vias e rodovias que devem ser alteradas, pois a tecnologia nos carros vive em constante mudança e segurança, por exemplo, em rodovias como SP – DUTRA, onde existem 4 pistas de transição em que estima-se que a velocidade pode ser alterada para 120 km/hr.

Precisa ser feita uma análise do trânsito para que as velocidades e posições dos radares sejam efetivas para de fato trazer uma melhora para a sociedade.

Para o sucesso do projeto também é importante o estabelecimento de parcerias público e privadas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vivemos em uma sociedade onde o negativismo prevalece, há pouca visibilidade para quem faz algo correto e vive de acordo com a lei. Vivemos em uma era onde as pessoas são cada vez mais movidas por metas e benefícios, ou seja, precisamos estabelecer padrões para conseguirmos atingir de forma efetiva os objetivos necessários a vida em sociedade.

Sabemos que para a aprovação de novas leis de trânsito é difícil e bem trabalhoso de ser feito, mas precisamos de novas iniciativas e governos propensos à inovação.

O número de motoristas tende a subir com os avanços tecnológicos e os automóveis tornando-se mais acessível para a população. É possível que o número de mortes e de acidentes com sequelas aumentem na mesma proporção se não tomarmos medidas para evitar os mesmos.

Para realizar a mudança de radar não será preciso grandes investimentos para tornar possível a realização do mesmo. Um desafio importante está em se captar os investimentos corretos para a gamificação, em

que será possível oferecer benefícios atrativos para os motoristas aderirem à ideia.

RADAR SYSTEM GAMIFICATION

ABSTRACT

We live in a society in which we are only warned by the negative things we do, not by the implicit benefits of being a person that acts in accordance to traffic laws, We are in an age where people live for benefits and incentives and we can put that in the daily life of a driver. There are now several drivers who use technological channels to discover where the radars are in the cities. In this way, the obedience to speed limits occurs only when the drivers are close to these radars. The traditional mobile radars are a possible solution, but not the only solution, since it is possible to use more effective strategies to calculate this speed, potentially causing the decrease in the number of accidents and raising the awareness of the population regarding traffic laws. Gamification of traffic laws can generate positive impacts for those who use cars and also, it is possible to make this field more technological and not concentrate the investments only considering the vehicle itself.

Keywords: Gamification in Cities. Smart Cities. Smart traffic.

REFERÊNCIAS

YAMADA, Mario Guisso. **Impacto dos radares fixos na velocidade e na acidentalidade em trecho da Rodovia Washington Luís**. São Carlos, 2005.

Sarno, Caio Cesar Baldocchi, et al. **Fiscalização da velocidade média em trecho da via**. São Paulo: Companhia de Engenharia de Tráfego–CET, 2012.

Vasconcellos, Fábio e Lima, Daniel. **Mapa dos acidentes nas rodovias federais**. GLOBO, 2015. Disponível em: <<https://infograficos.oglobo.globo.com/brasil/mapa-dos-acidentes-das-rodovias-federais.html>>. Acesso em 27/11/2018

SP1. **Radares que medem velocidade média fizeram mais de 852 mil notificações em 6 meses em SP**. G1, 2018. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/radares-que-medem-velocidade-media-fizeram-mais-de-852-mil-notificacoes-em-6-meses-em-sp.ghtml>>. Acesso em 18/11/2018

Skyscrapercity. **Radar de controle por velocidade móvel em trechos longos**. 2010. Disponível em: <<https://w/www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1104279>>. Acesso em 18/02/2019.