



FACULDADE DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS – FATECS

CURSO: ENGENHARIA CIVIL

Gabriel Carvalho do Vale

MATRÍCULA: 21356295

**A UTILIZAÇÃO DE PAINÉIS DE MENSAGEM VARIÁVEL EM RELAÇÃO AO USO
DE CELULAR NO TRÂNSITO**

Brasília
2017



GABRIEL CARVALHO DO VALE

**A UTILIZAÇÃO DE PAINÉIS DE MENSAGEM VARIÁVEL EM RELAÇÃO AO USO
DE CELULAR NO TRÂNSITO**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado como um dos requisitos
para a conclusão do curso de
Engenharia Civil do UniCEUB – Centro
Universitário de Brasília

Orientadora: Eng^a Civil Mônica Soares
Velloso, D.Sc.

Brasília
2017



GABRIEL CARVALHO DO VALE

**A UTILIZAÇÃO DE PAINÉIS DE MENSAGEM VARIÁVEL EM RELAÇÃO AO USO
DE CELULAR NO TRÂNSITO**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado como um dos requisitos
para a conclusão do curso de
Engenharia Civil do UniCEUB – Centro
Universitário de Brasília

Orientadora: Eng^a Civil Mônica Soares
Velloso, D.Sc.

Brasília, 2017.

Banca Examinadora

Professora Mônica Soares Velloso
Orientadora

Professor João Marcos Souza Costa
Examinador Interno

Tiago Moreira Santos
Examinador Externo

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus e à Nossa Senhora por todas as oportunidades concedidas por Eles e por não me deixarem desistir dos meus sonhos.

Aos meus queridos pais, Marister e Roberto, que acreditaram em mim o tempo todo, por estarem sempre ao meu lado, e por me proporcionarem a realização de conquistas.

Aos meus irmãos, familiares e amigos que me ajudaram e apoiaram de forma direta ou indireta, em especial à Amanda Freitas e ao Antônio Ivo.

Aos servidores do Departamento de Estradas de Rodagem do Distrito Federal (DER/DF), especialmente ao Engenheiro Cristiano Alves Cavalcante, Superintendente de Trânsito, pela disponibilização do Painel de Mensagem Variável, sem o qual esta pesquisa não poderia ter sido realizada, assim como por todo suporte oferecido ao longo do trabalho.

Aos amigos que adquiri no decorrer do curso por todas as horas dedicadas ao aprendizado e lazer, em especial à Letícia Freitas, ao Gustavo Rocha e ao César Augusto.

Aos professores do Centro Universitário de Brasília (UniCEUB) que contribuíram para minha formação acadêmica, agradeço em especial a minha orientadora, Professora Mônica Velloso, pela dedicação e paciência para que este trabalho de conclusão fosse realizado.

RESUMO

Milhões de pessoas morrem todos os anos vítimas de acidentes de trânsito. Grande parte destes ocorre por falhas humanas, principalmente pela distração ao volante. Esta distração pode advir de diversas fontes. Entretanto, a desatenção causada pela utilização de celular tem preocupado de maneira especial as autoridades, que buscam diversas formas de interromper o uso inadequado do aparelho por motoristas, como a fiscalização e as campanhas educativas. Neste contexto, o presente trabalho se propôs a avaliar a eficiência do Painel de Mensagem Variável (PMV) para conscientizar motoristas sobre a proibição da utilização do celular em trânsito, inclusive chamando atenção para a aplicação de multa no caso de desobediência. Trata-se de pesquisa que buscou avaliar a eficácia do instrumento para campanha de conscientização da proibição do uso de celular em trânsito. Utilizando a metodologia observacional, com registros em planilha e análise de dados, pôde-se inferir que dos motoristas flagrados conduzindo seu veículo utilizando o aparelho celular, 28% deixaram de utilizá-lo após passarem pelo PMV.

Palavras-chave: Telefone celular, Painel de Mensagem Variável (PMV), campanha educativa de trânsito.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	10
2.	OBJETIVOS	13
2.1.	Objetivo geral.....	13
2.2.	Objetivos específicos.....	13
3.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
3.1.	Acidentes de trânsito	14
3.2.	O uso do celular no trânsito.....	19
3.2.1.	Uso para mensagens e aplicativos	21
3.2.2.	Legislação de Trânsito Brasileira	22
3.3.	Campanhas educativas de trânsito	23
3.3.1.	Classificação das campanhas educativas.....	24
3.3.2.	A eficiência das campanhas	26
3.4.	Painel de Mensagem Variável (PMV).....	29
3.4.1.	Classificação dos PMV's	29
3.4.2.	As mensagens exibidas.....	35
3.4.3.	O posicionamento do PMV	36
3.4.4.	Os motoristas e o PMV	37
3.4.5.	Legislação Regulamentadora.....	37
4.	METODOLOGIA	39
4.1.	A utilização do PMV.....	40
4.2.	Local da coleta de dados.....	41
5.	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS	42
5.1.	Comparação entre homens e mulheres	43
5.2.	Comparação quanto à faixa horária	44
5.3.	Comparação entre as faixas de rolamento	46
6.	CONCLUSÃO	48
7.	SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS.....	50
	BIBLIOGRAFIA	51
	APÊNDICE I	54

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: <i>Ranking</i> das causas de morte em 2004 e 2030.....	17
Tabela 2: Tempo gasto e espaço percorrido para atividades no celular.....	23
Tabela 3: Resultado da pesquisa.....	29
Tabela 4: Tempo de visibilidade de acordo com a velocidade máxima da via.....	37

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: População, mortes por acidentes de trânsito e veículos registrados de acordo com nível de renda em 2004.....	17
Gráfico 2: Lesões de trânsito, em milhões, dos últimos anos de publicação da OMS.....	19
Gráfico 3: População, mortes por acidentes de trânsito e veículos registrados de acordo com nível de renda em 2013.....	20
Gráfico 4: Índice de aceitação da campanha.....	44
Gráfico 5: Infratores flagrados nos pontos 1 e 2 separados por gênero.....	45
Gráfico 6: Infratores por faixa horária.....	46
Gráfico 7: Índice de aceitação da campanha por faixa horária.....	47
Gráfico 8: Infratores flagrados nos pontos 1 e 2 separados por faixa.....	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Questionário para avaliação do estilo das campanhas.....	29
Figura 2: Matriz de discos reflexivos.....	32
Figura 3: Detalhe e funcionamento da célula reflexiva.....	33
Figura 4: PMV com matriz luminosa de LED.....	33
Figura 5: Detalhe e funcionamento da célula híbrida.....	34
Figura 6: PMV de matriz híbrida.....	34
Figura 7: PMV modular de três linhas.....	35
Figura 8: PMV de matriz contínua.....	35
Figura 9: PMV fixo.....	36
Figura 10: PMV móvel.....	36
Figura 11: Modelo do Painel de Mensagem Variável utilizado na pesquisa.....	42
Figura 12: Via escolhida para a realização da pesquisa.....	43

ÍNDICE DE ABREVIações

ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
CONTRAN.....	Conselho Nacional de Trânsito
CTB.....	Código de Trânsito Brasileiro
DETRAN.....	Departamento Nacional de Trânsito
DF.....	Distrito Federal
DNIT.....	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DPVAT.....	Danos Pessoais Causados por Veículos Automotores de Via Terrestre
EPCL.....	Estrada Parque Ceilândia
EPTG.....	Estrada Parque Taguatinga
EPVL.....	Estrada Parque Vale
ITS.....	Intelligent Transportation Systems
LCD.....	Liquid Cristal Display
LED.....	Light Emitting Diode
NHTSA.....	National Highway Traffic Safety Administration
ODS.....	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS.....	Organização das Mundial da Saúde
ONU.....	Organização das Nações Unidas
PMV.....	Painel de Mensagem Variável
SNT.....	Sistema Nacional de Trânsito

1. INTRODUÇÃO

Os acidentes de trânsito e suas motivações são umas das principais preocupações das autoridades nos mais diversos países. Isto porque, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), foram registradas 1,2 milhão de mortes causadas por acidentes de trânsito em 178 países apenas no ano de 2004. O mesmo estudo aponta que naquele ano, os acidentes de trânsito ocupavam o nono lugar em causas de morte, sendo responsáveis por 2,2% das fatalidades no mundo. Em uma projeção feita pela OMS, em 2030 os acidentes de trânsito serão o quinto maior motivo de morte, se nenhuma grande providência for tomada, sendo responsável uma porcentagem de 3,6% do total de fatalidade. Isto representa cerca de 2,4 milhões por ano (OMS, 2009).

Uma das metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) decretadas pela Organização das Nações Unidas (ONU) é a redução em 50% do número de mortes causadas pelo trânsito entre os anos de 2011 a 2020. Entretanto, houve uma estabilização nas estatísticas de mortes causadas por acidentes rodoviários desde 2007 até 2013, último ano divulgado, quando os cálculos estatísticos contabilizaram 1,25 milhão de mortes. Isso mostra que as providências tomadas não surtiram efeitos significativos (OLIVEIRA, 2016; OMS, 2015).

Grande parte dos acidentes de trânsito tem como principal agente causador o próprio elemento humano (VELLOSO, 2006). Este contribui em, aproximadamente, 90% dos acidentes (BOTTESINI e NODARI, 2011). Dentre os fatores de risco de colisão com morte estão o excesso de velocidade, a embriaguez ao volante, a não utilização de capacete por parte dos motociclistas, a falta do uso de cinto de segurança e a ausência de sistemas de retenção de crianças em caso de colisão (OMS, 2015). Entretanto, as fontes de distração se tornaram um risco crítico, principalmente os aparelhos celulares, que são a causa de aproximadamente 51% das ocorrências de acidentes (AMBEV, 2014).

Países de alta e média renda têm criado mecanismos para impedir o uso de celular no trânsito, através de legislações mais rígidas. Muitas pesquisas são

realizadas para mostrar que o uso do celular enquanto se conduz um veículo aumenta exponencialmente o risco de acidente (LABERG-NADEAU *et al.*, 2003 *apud* FEITOSA, 2006).

Estudos indicam que há um acréscimo de aproximadamente 400% na probabilidade de ocorrer um acidente caso o motorista combine direção e aparelho celular (NHTSA, 2010). Essa porcentagem chega a ser maior que as chances de ocorrer uma colisão ao dirigir embriagado (RUBIO e SANTOS, 2017).

Segundo o Código de Trânsito Brasileiro (CTB), dirigir com somente uma das mãos se caracteriza infração média e sujeita a multa. No entanto, a Lei nº 13.281 (Brasil, 2016), estabelece como infração gravíssima o caso de o condutor usar as mãos para segurar ou manusear um telefone celular.

No entanto, as medidas tomadas pelo governo e órgãos reguladores e fiscalizadores de trânsito para reprimir e punir os motoristas que têm costume de usar o celular na condução de veículos têm sofrido resistências por parte da sociedade (GONZALES e SENA, 2016). Em Brasília, por exemplo, o uso de celular por condutores se demonstra relativamente alto quando comparado a outras importantes cidades do mundo que também tem legislação contra essa prática (FEITOSA, 2006).

A melhor forma de uma pessoa perceber que está agindo de maneira errada diante o trânsito, induzindo-a a uma mudança comportamental é através dos estímulos causados pelas campanhas publicitárias de educação no trânsito (GOMES *et al.*, 2013). Tanto que, na Resolução 654 do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), o mês de agosto de 2017 foi escolhido para a execução da “campanha de conscientização sobre o uso do celular ao volante” (BRASIL, 2017).

Para cada situação incomum no trânsito faz-se necessária a veiculação de uma campanha de conscientização diferente (LIMA, 2009). Para que as ações de educação no trânsito tenham efetividade e estimulem a mudança de atitude é fundamental que os órgãos de trânsito apliquem uma metodologia capaz de orientar a execução (BRASIL, 2009). Uma das etapas dessa metodologia é a escolha do meio de divulgação (LIMA, 2009).

O CONTRAN estabeleceu no ano de 2004 que mensagens para educação no trânsito podem ser veiculadas por meio de dispositivos luminosos, com o objetivo de adequar o comportamento dos motoristas. Estes dispositivos são ferramentas que utilizam fontes luminosas para melhor condição de legibilidade das mensagens (BRASIL, 2004). De acordo com Pires e Souza (2015), um exemplo de dispositivo beneficiado pela Resolução é o Painel de Mensagem Variável (PMV).

Os PMVs fazem parte de um conjunto de tecnologias denominado ITS - *Intelligent Transportation Systems* (Sistemas Inteligente de Transporte). Estes servem para auxiliar os usuários a projetarem melhor seus deslocamentos e são fundamentais para o Sistema de Controle de Tráfego de Veículos (BENETTI, 2012; PEREIRA, 2005).

Portanto, com o intuito de avaliar a eficiência de um PMV utilizado como campanha educativa, este trabalho buscou analisar o comportamento do motorista diante de dois momentos distintos, antes e após um PMV que veiculava a seguinte informação (“MOTORISTA NÃO USE O CELULAR. MULTA R\$ 293,47”).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Avaliar o efeito de mensagem educativa com o intuito de reduzir o uso de celular ao volante por meio de utilização de Painel de Mensagem Variável.

2.2. Objetivos específicos

- Quantificar o número de ocorrências de utilização do aparelho celular durante o ato de dirigir;
- Verificar a diferença entre homens e mulheres ao atendimento da mensagem proposta pelo PMV;
- Quantificar se há maior incidência do uso de celular em trânsito congestionado;
- Verificar em que faixa de rolamento o PMV apresentou maior eficiência.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Acidentes de trânsito

De acordo com o artigo 1º do Código de Trânsito Brasileiro (CTB), define-se trânsito como “a utilização das vias por pessoas, veículos e animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga ou descarga” (BRASIL, 1997). Desta forma, caracteriza-se como acidente de trânsito qualquer acidente que ocorra neste cenário.

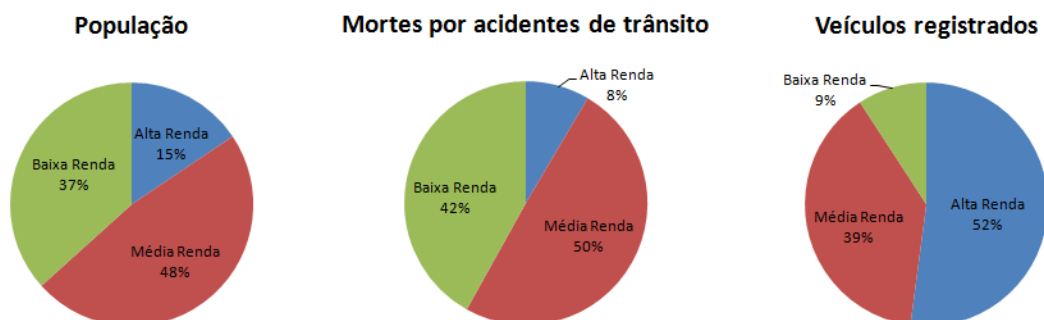
Entretanto, segundo o anuário Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, o conceito de acidente de trânsito é mais restrito, pois é definido como sendo “ocorrência fortuita ou não, em decorrência do envolvimento em proporções variáveis do homem, do veículo, da via e demais elementos circunstanciais, da qual tenha resultado ferimento, dano, estrago, avaria, ruína etc.” (DNIT, 2010).

Ainda, segundo o DNIT (2010), as colisões podem ser subdivididas quanto à sua gravidade em:

- Acidente com morte, quando há a ocorrência de pelo menos uma morte;
- Acidente com ferido, onde pelo menos uma pessoa envolvida no acidente sofre lesões leves ou graves;
- Acidentes sem vítimas, quando todas as pessoas do evento saem ilesas.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) realizou uma pesquisa em 178 países e concentrou suas estatísticas em acidentes de trânsito com vítimas, fatais ou não. Segundo o documento, cerca de 1,2 milhão de pessoas morrem por ano devido a acidentes de trânsito e entre 20 e 50 milhões de pessoas sofrem ferimentos. São aproximadamente 3.400 pessoas mortas, todos os dias, no mundo em colisões veiculares, sendo que cerca de 91% dos óbitos ocorrem em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, apesar de terem somente 48% da frota de veículos no mundo (OMS, 2009), conforme apresentado no Gráfico 1:

Gráfico 1: População, mortes por acidentes de trânsito e veículos registrados de acordo com nível de renda em 2004



Fonte: OMS, 2009.

Além disso, dentre as principais mortes ocorridas em 2004, um percentual de 2,2% foi devido a acidentes de trânsito, fazendo com que esta causa ocupasse o 9º lugar no *ranking* das fatalidades no mundo, a frente de doenças como malária e diabetes. Entretanto, se nada expressivo for feito, uma projeção feita pela OMS aponta que em 2030 as lesões no trânsito subirão quatro posições na tabela, ocupando o 5º lugar (OMS, 2009). A Tabela 1 ilustra essa comparação entre as posições das principais origens de mortes e suas respectivas porcentagens nos dois anos em questão.

Tabela 1: *Ranking* das causas de morte em 2004 e 2030

2004			2030		
Posição	Causa do óbito	%	Posição	Causa do óbito	%
1	Doenças cardíacas	12,2	1	Doenças cardíacas	14,2
2	Acidente Vascular Cerebral (AVC)	9,7	2	Acidente Vascular Cerebral (AVC)	12,1
3	Infecções respiratórias	7,0	3	Obstrução pulmonar crônica	8,6
4	Obstrução pulmonar crônica	5,1	4	Infecções respiratórias	3,8
5	Doenças diarreicas	3,6	5	Acidentes de trânsito	3,6
6	HIV/AIDS	3,5	6	Câncer de traqueia, brônquios e pulmão	3,4
7	Tuberculose	2,5	7	Diabetes	3,3
8	Câncer de traqueia, brônquios e pulmão	2,3	8	Hipertensão	2,1
9	Acidentes de trânsito	2,2	9	Câncer no estômago	1,9
10	Prematuridade e baixo peso ao nascer	2,0	10	HIV/AIDS	1,8
11	Infecções neonatais	1,9	11	Nefrite e Nefrose	1,6
12	Diabetes	1,9	12	Lesões auto infligidas	1,5
13	Malária	1,7	13	Câncer de fígado	1,4
14	Hipertensão	1,7	14	Câncer de cólon e reto	1,4
15	Asfixia e trauma de nascimento	1,5	15	Câncer de esôfago	1,3

Fonte: OMS, 2009.

O relatório publicado pela OMS foi tão impactante, que a Organização das Nações Unidas (ONU) passou a tratar as colisões de trânsito como objeto de saúde pública. Por isso, em novembro de 2009, mesmo ano da publicação da pesquisa, foi realizada em Moscou a Primeira Conferência Mundial Ministerial sobre Segurança Viária, cujo tema foi “Tempo de Agir”. Nesta conferência, a Assembleia Geral da ONU decretou o período de 2011 a 2020 como a “A Década de Ação para a Segurança no Trânsito”, onde os Estados participantes se comprometeram a tomar medidas para reduzir em 50% as mortes por acidentes de trânsito até o último ano da campanha (OLIVEIRA, 2016; OMS, 2015).

A AMBEV (2014) especifica mais ainda as medidas a serem tomadas quando cita:

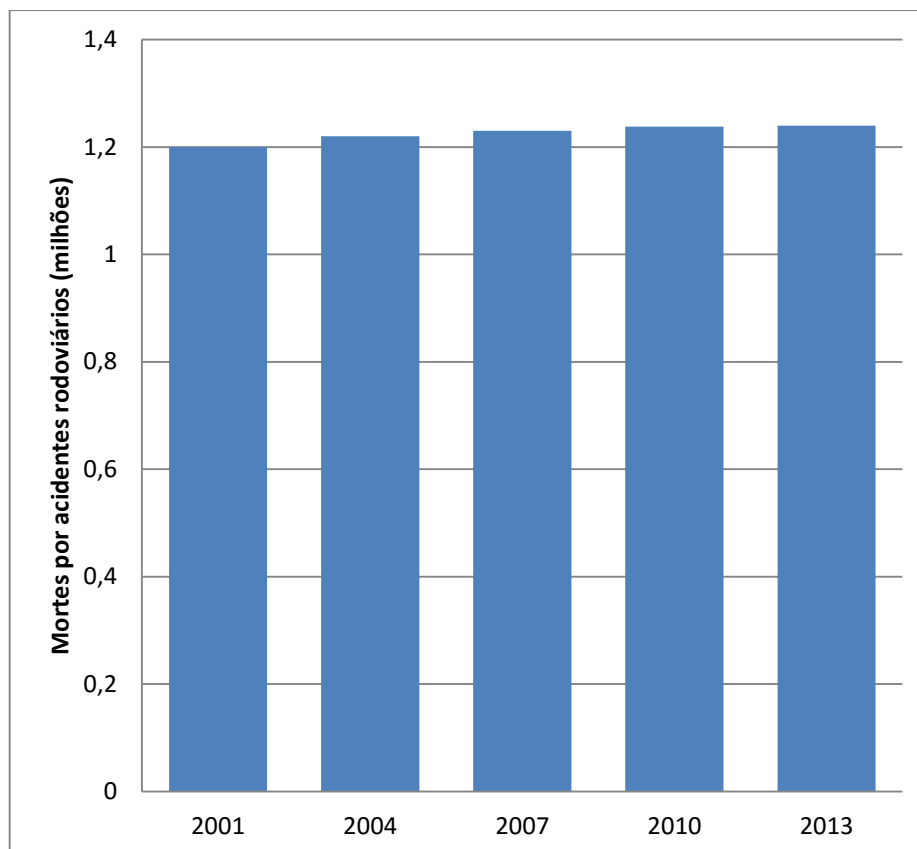
“[...] a entidade passou a direcionar e apoiar o desenvolvimento de planos regionais e nacionais que permeiam cinco pilares para o tema: Gestão da Segurança Viária; Vias mais seguras e mobilidade; Veículos mais seguros; Conscientização dos usuários; e Resposta ao acidente”.

A Assembleia Geral das Nações Unidas fez um convite à Organização Mundial da Saúde, para fazer o monitoramento dos progressos da segurança no trânsito, causados pela campanha. Esse monitoramento está sendo feito e publicado a cada três anos no formato de informe, contendo dados de dois anos antes da divulgação. O último publicado até a data de realização da presente pesquisa é o terceiro da série e foi em 2015, com os dados referentes a 2013. Sendo assim, o próximo só será publicado em 2018, com as informações de 2016 (OLIVEIRA, 2016; OMS, 2015).

Em 2013, houve cerca de 1,25 milhão de mortes pela causa em discussão. Isso mostra uma estabilização do número absoluto desde 2007. Entretanto, a população mundial teve um crescimento de 4% e a frota de veículos teve um aumento de 16% entre 2010 e 2013. Isso mostra que as medidas tomadas nos últimos três anos salvaram vidas, apesar de ainda não ser em grande escala como a ONU deseja (OMS, 2015).

O Gráfico 2 apresenta um comparativo das mortes por lesões de trânsito dentre os cinco últimos anos de publicação:

Gráfico 2: Lesões de trânsito, em milhões, dos últimos anos de publicação da OMS



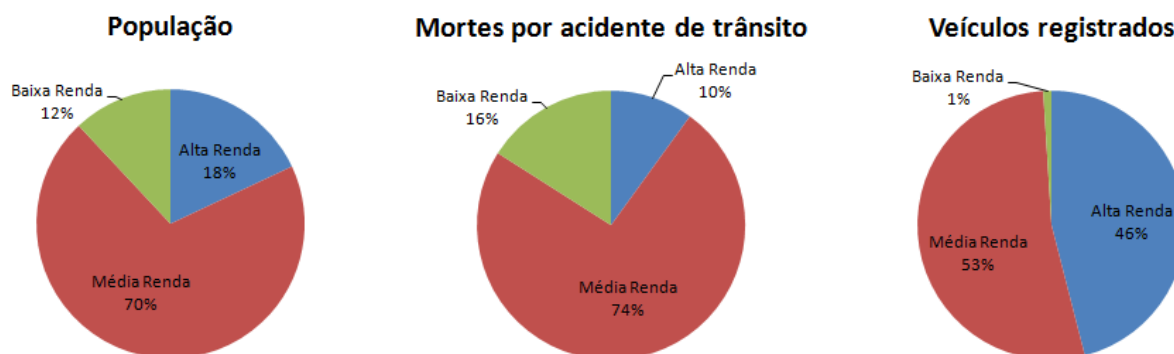
Fonte: OMS, 2015.

Uma informação importante apresentada pela OMS (2015) se refere à comparação entre os países subdesenvolvidos, em desenvolvimento e desenvolvidos quanto à porcentagem da população, da motorização de veículos e dos índices de acidentes. A preocupação com os países de baixa renda ainda é uma preocupação na opinião da organização. Isso fica evidente em:

[...] os países de baixa renda apresentam taxas de vítimas fatais duas vezes superiores às dos países de alta renda, havendo um número de mortes desproporcional relativamente ao nível de motorização desses países: 90% das mortes por lesões ocorrem nos países de baixa e média renda, que detém apenas 54% dos veículos de todo o mundo.

O Gráfico 3 a seguir ilustra a comparação por nível de renda dos países relatada acima.

Gráfico 3: População, mortes por acidentes de trânsito e veículos registrados de acordo com nível de renda em 2013



Fonte: OMS, 2015.

Houve um aumento de fatalidades devido a acidentes de trânsito em 68 países de 2010 a 2013. Dentre eles, 84% são subdesenvolvidos ou em desenvolvimento. Uma alíquota expressiva, já que dentre os 79 países que registraram número de mortes menores em 2013, somente 56% são de baixa e média renda (OMS, 2015).

Para efeito de detalhamento, a OMS (2015) apresenta nos anexos do documento o perfil de cada um dos 178 países participantes da pesquisa. Dentre estes está o Brasil, que é considerado como país de média renda e que obteve um aumento do número de óbitos desde a pesquisa com dados de 2010.

Com uma população de aproximadamente 200 milhões, o Brasil possui uma estratégia nacional de segurança rodoviária financiada. Além disso, é informada uma quantia com cerca de 81 milhões de veículos registrados e 42.291 fatalidades de trânsito, que equivale a 23,4 mortes a cada 100.000 habitantes. Países próximos como Argentina, Chile e Estados Unidos apresentaram 13,6 mortes por 100.000 habitantes, 12,4 e 10,6, respectivamente (OMS, 2015; AMBEV, 2014).

3.2. O uso do celular no trânsito

As infrações cometidas por motoristas podem resultar em acidentes, feridos, mortos e prejuízos. Contudo, somente nos últimos anos despertou-se o interesse de especialistas em estudar o comportamento humano no trânsito, as infrações, suas origens e possíveis consequências. (ROCHA, 2005)

Um desses estudos foi realizado por BOTTESINI e NODARI (2011). Eles mostraram que dos elementos do sistema de tráfego, “o elemento humano é o que contribui mais fortemente para a ocorrência de acidentes, principalmente através do comportamento”. Dados da pesquisa apontaram que mais de 90% das colisões de trânsito ocorreram por causa do próprio condutor, e estas poderiam ter sido evitadas (BOTTESINI e NODARI, 2011).

Dentre os fatores de risco de acidentes de trânsito os cinco principais são: excesso de velocidade, embriaguez ao volante, a não utilização de capacete por parte dos motociclistas, a falta do uso de cinto de segurança e a ausência de sistemas de retenção de crianças em caso de colisão (OMS, 2015).

Entretanto, a AMBEV (2014) chama atenção para as fontes de distrações que são fatores de risco crítico para acidentes e completa: “com o crescimento exponencial dos dispositivos móveis, a associação do uso do telefone celular à direção lidera a lista de preocupações de autoridades em diferentes países”. Além disso, o uso excessivo deste tipo de tecnologia pode gerar transformações psicológicas indesejáveis (NICOLACI-DA-COSTA, 2004).

Essa interação com novas tecnologias de dispositivos móveis é benéfica e vantajosa quando utilizada em locais seguros e com uso moderado. Contudo, ela passa a ser uma ameaça quando aliada à direção, sendo realmente um motivo de preocupação (RUBIO e SANTOS, 2017).

RUBIO e SANTOS (2017) afirmam que o motorista que dirige sob a distração do celular se transforma em passageiro e citam:

[...] a partir do momento em que a pessoa está olhando para a tela de seu *smartphone* em vez de manter o foco na pista à sua frente, é como

se o veículo dirigisse a si mesmo. Só que, enquanto os modelos autônomos não se tornam uma realidade do nosso cotidiano, os veículos precisam de alguém que os conduza. Sozinhos, saem da faixa, vão de encontro a outros carros ou obstáculos próximos, passam em faróis vermelhos, capotam e atropelam.

Muitas pesquisas foram realizadas nos últimos anos para demonstrar a periculosidade do uso do aparelho de telefonia móvel por motoristas. Todos comprovaram o aumento do risco de acidentes com vítimas devido à distração da atenção e à sobrecarga cognitiva (PAES *et al.*, 2017).

Segundo a *National Highway Traffic Safety Administration* (NHTSA, 2010), quando associado com o uso de um telefone celular e condução, há um aumento de em média 400% na chance de ocorrer um acidente. Essa porcentagem é maior do que o percentual atribuído à embriaguez, que é considerada uma atitude irresponsável, podendo ser vista até como suicida (RUBIO e SANTOS, 2017).

Cerca de 51% dos acidentes de trânsito com vítimas são causados pela associação entre celular e direção (AMBEV, 2014). Dados do Seguro de Trânsito para Danos Pessoais Causados por Veículos Automotores de Via Terrestre (DPVAT), demonstram que são registrados aproximadamente 1,3 milhões de acidentes de trânsito por ano causados pelo uso do celular ao volante, sendo um dos motivos mais recorrentes de acidente (PAES *et al.*, 2017).

Ainda assim, dados mostram que 80% dos motoristas assumem já terem utilizado celular ou outras fontes de distração enquanto dirigem (PAES *et al.*, 2017). A sociedade tem a consciência do perigo em se aliar celular e direção. Portanto, a maior parte dela continua a cometer essa infração com o pensamento de que nenhum imprevisto ocorrerá e que tem total domínio da situação (GOMES *et al.*, 2013).

3.2.1. Uso para mensagens e aplicativos

Os meios de acesso à internet através do celular evoluíram exponencialmente nos últimos anos, em questão de cobertura, eficiência e custo, popularizando o aparelho como meio de acesso à rede. Isso fez com que os usuários mudassem a maneira de usar o celular. Atualmente, os serviços mais utilizados são as redes sociais e aplicativos de mensagem instantânea, diferentemente de anos atrás, que só se usava o celular na função telefone (PAES *et al*, 2017).

Em se tratando de trânsito, dirigir e utilizar o celular para ligações já traz um grande perigo, mas ainda permite que o condutor mantenha o olhar direcionado à via e ao trânsito. Entretanto, a interação com aplicativos que exigem leitura de textos no visor do *smartphone* é bem mais perigosa, devido ao acréscimo do tempo de distração e desvio de olhar (RUBIO e SANTOS, 2017).

A Tabela 2 indica distâncias percorridas pelo motorista em duas velocidades diferentes ao exercer algumas atividades no celular.

Tabela 2: Tempo gasto e espaço percorrido para atividades no celular

Interação com o <i>smartphone</i>	Tempo gasto (segundos)	Espaço percorrido a 50 km/h (metros)	Espaço percorrido a 100 km/h (metros)
Ler ou responder mensagem	1,48	20,6	41,1
Abrir o <i>Facebook</i>	3,5	48,6	97,2
Carregar o <i>Instagram</i>	3	41,7	83,3
Destruar o celular	1,5	20,8	41,7
Tempo máximo em média para interação	4,5	62,5	125,0
Tempo mínimo em média para interação	0,3	4,2	8,3

Fonte: RUBIO e SANTOS, 2017

A AMBEV (2014) também chama atenção para os perigos dos aplicativos e do *texting* (ato de trocar mensagens) e acrescenta que:

[...] 5 segundos são o mínimo de tempo durante o qual a atenção de um motorista é desviada ao fazer *texting* ao volante. Se ele estiver a 80 km/h, terá percorrido a extensão de um campo de futebol sem ver direito o que se passa do lado de fora do carro.

A Resolução 654 do CONTRAN (Brasil, 2017) apresenta o cronograma das campanhas educativas de trânsito para 2017 em âmbito nacional. Cada mês recebeu

um tema, que os órgãos de trânsito devem promover a conscientização. Agosto foi escolhido como o mês da “campanha de conscientização sobre o uso do celular ao volante”.

3.2.2. Legislação de Trânsito Brasileira

O Código de Trânsito Brasileiro – CTB (BRASIL, 1997) estabelece em seu artigo 252 que é infração média e passível de multa o motorista que conduzir veículo com somente uma mão, com exceção às atitudes voltadas para a dirigibilidade do veículo. Entretanto, a Lei nº 13.281 (BRASIL, 2016), caracteriza como infração gravíssima no caso de o condutor segurar ou manusear um telefone celular.

As medidas tomadas pelo governo e órgãos reguladores e fiscalizadores de trânsito para reprimir e punir o costume de usar o celular na condução de veículos têm sofrido resistências por parte da sociedade. A população resiste em perceber que a desatenção causada pelo celular no trânsito é um fator crítico para a causa de acidentes (GONZALES e SENA, 2016).

Em Brasília, a lei que proíbe o uso de celulares por motoristas não eliminou o uso dos aparelhos como se esperava. Em Nova Iorque, nos Estados Unidos, por exemplo, um estudo observacional apontou que 2,3% da população utilizava celular aliado à direção antes que a lei proibitiva entrasse em vigor. Após a vigência da lei, essa taxa caiu para 1,1% enquanto no Distrito Federal, após a proibição, aproximadamente 2,98% da população ainda combinava celular à condução de veículos (FEITOSA, 2006).

Na capital federal, o uso de celular por condutores se demonstra relativamente alto quando comparado a outras importantes cidades do mundo que também tem legislação contra essa prática (FEITOSA, 2006).

Porém, mais importante do que não ser flagrado pelos órgãos fiscalizadores de trânsito, é se conscientizar dos riscos que a distração ao volante traz para o próprio condutor e os passageiros. Logo, a utilização do celular deve ser feita sempre com o veículo devidamente estacionado (RUBIO e SANTOS, 2017).

Pesquisas apontam que quanto mais o tempo passa, mais a utilização do celular por parte de condutores cresce. E quanto mais infratores, maior a urgência em encontrar maneiras de diminuir os índices de uso (FEITOSA, 2006).

3.3. Campanhas educativas de trânsito

Os sistemas de trânsito são formados em torno de três pilares, conhecidos como os três Es: *Engineering, Education e Enforcement* (que em português significa Engenharia, Educação e Fiscalização, respectivamente). É importante frisar que os três elementos são interdependentes. Ou seja, qualquer tipo medida só terá efetividade se todos os pilares forem adaptados de maneira análoga (SILVA, 2001 *apud* PEREIRA, 2005; TEODORO *et al.*, 2016).

Os acidentes de trânsito têm se tornado motivo de preocupação para a sociedade e para o Estado, que busca maneiras de operacionalizar os Es com a finalidade de mudar essa realidade. Contudo, as manipulações executadas no campo da engenharia e fiscalização têm uma limitação (FARIA e BRAGA, 1995), já que a maioria das colisões de trânsito tem como causador o elemento humano (BOTTESINI e NODARI, 2011). Sendo assim, um peso maior deve ser dado ao pilar da educação (FARIA e BRAGA, 1995).

O CTB (Brasil, 1997) estabelece em seu artigo 74 que “A educação para o trânsito é direito de todos e constitui dever prioritário para os componentes do Sistema Nacional de Trânsito”. Além disso, coloca que todos os órgãos de trânsito devem dotar de uma coordenação educacional.

As campanhas de educação no trânsito são um conjunto de atividades que têm como objetivo informar e ensinar às pessoas a maneira correta de agir no trânsito. Elas têm a função de conscientizar a população da importância de se comportar apropriadamente para que o sistema viário de pedestres e veículos funcionem de maneira eficaz (FERRAZ *et al.*, 2012).

Uma das grandes dificuldades de se executar projetos de educação para o trânsito é a falta de conscientização da sociedade sobre a importância das campanhas (FERRAZ *et al.*, 2012). Além disso, muitas vezes há falta de organização e profissionalismo na execução das ações educacionais, fazendo com que estas se tornem pouco eficazes (LIMA, 2009).

Apesar disso, a melhor forma de uma pessoa perceber que está agindo de maneira errada diante o trânsito, induzindo-a a uma mudança comportamental é através dos estímulos causados pelas campanhas publicitárias de educação no trânsito (GOMES *et al.*, 2013).

3.3.1. Classificação das campanhas educativas

Para cada situação incomum no trânsito, faz-se necessária uma campanha de conscientização diferente. Há uma necessidade, portanto, de se classificar de campanhas e conteúdo, a fim de facilitar e tornar eficaz a destinação de cada tipo de campanha para situação de conflito em que é sugerida. As campanhas de cunho educativo para o trânsito podem ser classificadas da seguinte forma: foco, estilo, público, meio, material e frequência (LIMA, 2009).

3.3.1.1. Foco

Essa classificação se refere ao assunto que a campanha trata. Dentre as outras classificações, é a mais simples e fácil de manipular. Contudo, para determinar qual foco de mensagem utilizar, é necessário um estudo do que é necessário enfatizar no local em que serão realizadas as ações para fazer do trânsito um local seguro (LIMA, 2009). De acordo com Ferraz *et al.* (2012), um ponto importante para a projeção de uma ação educativa é a identificação do público alvo, isto trará mais informações e conseqüentemente maior eficiência. Lima (2009) afirma que o foco da campanha ainda pode ser subdividido em cinco grupos menores: legislações/infrações, dados estatísticos, mortalidade/morbidade, socialização e acessibilidade.

3.3.1.2. Estilo

Sendo definido o foco da mensagem a ser transmitida, se faz necessário analisar a maneira (estilo) com que esta será disponibilizada ao usuário. O estilo da campanha é crucial para que a mensagem seja percebida, assimilada, efetivada e lembrada pelos usuários. Esta classificação ainda pode ser subdividida em: chocante, de choque implícito, poética/positiva, cômica, emotivo, racional, mobilizadora e infantil (LIMA, 2009).

3.3.1.3. Público de destino

A linguagem que se deve ser utilizada em campanhas educativas de trânsito está diretamente relacionada ao público-alvo em que esta será destinada. As diferentes classes de motoristas enxergam um mesmo problema de maneiras distintas. Por isso, é necessário escolher um segmento de público e utilizar uma linguagem e visão destinadas à classe. Esta classificação pode ser subdividida quanto ao público de destino. Pode ser relativa à: motoristas em geral, pedestres, ciclistas, motociclistas, taxistas, caminhoneiros, motoristas de transporte escolar, crianças/jovens/adultos ou passageiros (LIMA, 2009).

3.3.1.4. Meio

Trata-se do ambiente em que a mensagem será destinada ao usuário. Com a finalidade dar mais eficiência à comunicação, as campanhas devem ser divulgadas no maior número de meios possível, de maneira que atinja a maior parte do público alvo. Entretanto, os meios de publicação são fatores decisivos para indicar o custo que a campanha terá. Quanto mais espaços de divulgação, mais caro se paga (LIMA, 2009). Os meios de comunicação podem ser (LIMA, 2009): televisão, rádio, imprensa, corpo a corpo, intervenções artísticas, palestra, internet ou alternativo (SMS, PMV).

3.3.1.5. Material

De acordo com Ferraz *et al.* (2012), as campanhas de educação de trânsito podem assumir formas e procedimentos diversos. O material a ser utilizado deve ter qualidade boa e ser condizente com o foco e da campanha, transformando-os em estruturas homogêneas. É possível se misturar diversos materiais para formatação da

transmissão. No entanto, essa mistura encara barreiras físicas e financeiras (LIMA, 2009). São considerados materiais para campanha educativa de trânsito: panfletos, faixas de pano, cartilhas, vídeos, músicas, banner, brinde, camisa e mascote (LIMA, 2009).

3.3.1.6. Frequência

A quantidade de vezes que um evento é repetido é denominada frequência. Dependendo da frequência em que uma campanha é disponibilizada, ela pode ser separada em: eventual (quando não há continuidade), sazonais (ocorrem sempre na mesma época) e permanentes (quando são mantidas durante todo o ano) (LIMA, 2009).

3.3.2. A eficiência das campanhas

Para que as campanhas de conscientização obtenham êxito devem ser assumidas por todos: população e Estado (FERRAZ *et al.*, 2012). Entretanto, se faz necessário um estudo da capacidade das ações de alterar o comportamento humano no trânsito. Ainda mais, deve-se analisar qual estilo de mensagem faz mais efeito na sociedade (TEODORO *et al.*, 2016).

No estudo realizado por Teodoro *et al.* (2016), 32 motoristas foram submetidos a quatro vídeos de campanhas educativas no trânsito com estilos diferentes (chocante, emotivo, cômico e com pessoas famosas). Depois disso, responderam um questionário sobre o conteúdo dos filmes e a influência que estes trouxeram. A Figura 1 apresenta o questionário utilizado pelos pesquisadores e a Tabela 3, os resultados obtidos a partir do grau de influência das respostas dos entrevistados.

Figura 1: Questionário para avaliação do estilo das campanhas

1) Levando em consideração os sentimentos que o vídeo despertou em você marque os itens abaixo dando uma nota de 1 a 7 para esses sentimentos.
Use a seguinte escala: (1 = nada); (4= mais ou menos) e (7 = totalmente)

1	Alegria	1	2	3	4	5	6	7
2	Tristeza	1	2	3	4	5	6	7
3	Raiva	1	2	3	4	5	6	7
4	Espanto (no sentido de medo, susto)	1	2	3	4	5	6	7
5	Comoção	1	2	3	4	5	6	7

2) Quanto cada um dos itens listados abaixo pode ser influenciado pela mensagem transmitida pelo vídeo?
Use a seguinte escala: (1 = nada); (4= mais ou menos) e (7 = totalmente)

1	A atitude no trânsito	1	2	3	4	5	6	7
2	A importância de obedecer as leis de trânsito	1	2	3	4	5	6	7
3	Preservação da vida	1	2	3	4	5	6	7

3) Levando em consideração o vídeo assistido dê uma nota aos recursos utilizados por ele Use a seguinte escala: (1 = nada); (4= mais ou menos) e (7 = totalmente)

1	Sonoplastia (música, ruídos, efeitos acústicos etc.)	1	2	3	4	5	6	7
2	Efeitos visuais	1	2	3	4	5	6	7

4) Quanto cada um dos itens listados abaixo foi capaz de prender mais sua atenção enquanto você assistia ao vídeo?
Use a seguinte escala: (1 = nada); (4= mais ou menos) e (7 = totalmente)

1	Tema abordado	1	2	3	4	5	6	7
2	Frases faladas	1	2	3	4	5	6	7
3	Frases escritas	1	2	3	4	5	6	7
4	História	1	2	3	4	5	6	7

Fonte: TEODORO *et al.*, 2016.

Tabela 3: Resultado da pesquisa

Efeitos da campanha	Itens	Grau de Influência			
		Chocante	Emotivo	Cômico	Famosos
Sentimento	Tristeza	81,41	61,72	8,28	55,16
	Comoção	75,31	75,31	20,94	68,28
	Espanto (no sentido de medo, susto)	56,09	35	14,84	37,34
	Raiva	29,84	24,22	10,16	20,47
	Alegria	6,41	16,72	50,94	13,44
Influência da mensagem	Preservação da vida	86,09	85,16	51,41	81,41
	A atitude no trânsito	80,47	77,66	67,34	76,72
	A importância de obedecer às leis de trânsito	77,19	75,31	67,34	72,03
Influência na reflexão	Efeitos visuais	87,03	79,53	50,47	74,38
	Sonoplastia	69,69	72,03	74,84	72,03
Prender a atenção	Tema abordado	80,94	80,94	66,88	72,03
	História	77,19	77,66	69,69	80,00
	Frases escritas	65,47	60,31	22,81	34,06
	Frases faladas	54,22	77,66	72,03	68,75

Fonte: TEODORO *et al.*, 2016.

Como se pode observar, o item que obteve maior grau de influência sob os entrevistados foi o de efeitos visuais, do vídeo com conteúdo chocante. Este, por sua vez, tem maior eficácia, já que tem demonstrado ter maior capacidade de mudar o comportamento humano no trânsito e fazê-los obedecer às leis de trânsito (TEODORO *et al.*, 2016).

Contudo, a presença de um emissor conceituado pela sociedade que tenha credibilidade e respeito pode contribuir de maneira significativa para aceitação do público. Se esse emissor for uma celebridade, o impacto da mensagem pode ser ainda maior, já que é capaz de fazer com que o público dê mais atenção à mensagem transmitida (LUCRECIO, 2015). O autor ainda afirma que o interessante que as campanhas educativas estivessem presentes na mídia durante todo o ano, não só em datas comemorativa e feriados. Além disso, a autora declara que:

[...] para haver mudanças de comportamento no trânsito, é necessário que [...] haja também maior educação para o trânsito, e um bom exemplo são as campanhas. Principalmente aquelas que são capazes de fazer o público-alvo refletir sobre as suas atitudes, bem como sobre as consequências dessas atitudes.

3.3.3. Legislação Regulamentadora

Na Resolução nº 314 de abril de 2009, o CONTRAN estabelece os procedimentos para execução de campanhas de educação no trânsito. Segundo o documento, para que uma campanha tenha o poder de mudar o comportamento do condutor é importante que os órgãos do Sistema Nacional de Trânsito (SNT) adotem uma metodologia capaz de orientar sua execução e cumprir com o objetivo (BRASIL, 2009).

Todavia, antes da execução do método e da campanha é necessária a realização de pesquisas por parte dos órgãos fiscalizadores e executores do tráfego brasileiro. Com a finalidade de trazer indicadores qualitativos e/ou quantitativos da população sobre o trânsito que estas pesquisas devem conter estatísticas sobre faixa etária, sexo, tipo de público, entre outros fatores relevantes sobre o usuário (BRASIL, 2009).

3.4. Painel de Mensagem Variável (PMV)

Sabe-se que a utilização de tecnologias pode melhorar a qualidade e a fluidez do trânsito. As tecnologias denominadas ITS - *Intelligent Transportation Systems* (Sistemas Inteligente de Transporte) servem para auxiliar os usuários a projetarem melhor seus deslocamentos, sendo fundamental para tomadas de decisão por meio de informações decisivas (BENETTI, 2012).

Os ITS são relativamente recentes, sendo mais difundidos na década de 80. Entretanto, são fundamentais para o Sistema de Controle de Tráfego de Veículos e abrangem uma ampla gama de sistemas de comunicação, controle e eletrônica (PEREIRA, 2005).

Uma das tecnologias relacionadas aos ITS mais difundidas no Brasil são os Painéis de Mensagem Variável (PMV), sendo estas fontes de informação passadas durante a viagem (*en-route*) e utilizados para melhoria da qualidade do tráfego através do gerenciamento de circulação (BENETTI, 2012). Segundo Pires e Souza (2015), nas últimas quatro décadas, os PMVs vêm se transformando em uma das tecnologias mais funcionais e confiáveis para a aplicação dos conceitos de ITS.

Para que esse instrumento de comunicação tenha efetividade, as mensagens devem seguir os requisitos a seguir (MACHADO, 2007):

- Atender a uma necessidade;
- Chamar a atenção do motorista;
- Ter simplicidade e clareza do texto;
- Conquistar o respeito dos usuários;
- Permitir tempo de reação adequado.

3.4.1. Classificação dos PMV's

Os Painéis de Mensagem Variável podem ser classificados em três maneiras diferentes: quanto à sua tecnologia, pela sua modularidade e quanto à sua mobilidade (PIRES e SOUZA, 2015).

3.4.1.1. Classificação dos PMVs quanto às suas tecnologias

Os Painéis de Mensagem Variável podem ser subdivididos em três grandes grupos de acordo com tecnologia da matriz luminosa. Estas podem ser reflexivas, luminosas ou híbridas (PIRES e SOUZA, 2015).

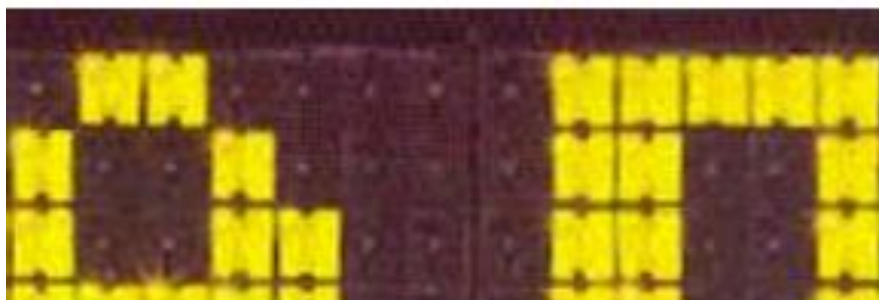
a) PMVs Reflexivos

Os painéis reflexivos mais comuns são os de matriz de discos reflexivos. Uma vantagem deste tipo de PMV é que só têm consumo de eletricidade durante a troca de mensagens. Isso faz com que utilize menos energia do que os luminosos, que consomem energia permanentemente enquanto emitem a mensagem. Entretanto, quando o Sol não está posicionado contra as células, há baixa legibilidade, necessitando o painel de outra fonte de iluminação interna ou externa para que os discos possam refleti-las (PIRES e SOUZA, 2015).

Por serem constituídos de uma matriz de lâminas reflexivas, os PMVs reflexivos podem mostrar as mensagens de forma estática ou piscante. A troca de mensagens pode ser feita de “modulo a modulo, linha a linha ou coluna a coluna. Isso significa que [...] partes da mensagem nova e da antiga poderão ser vistas simultaneamente durante a fase de transição” (PIRES e SOUZA, 2015).

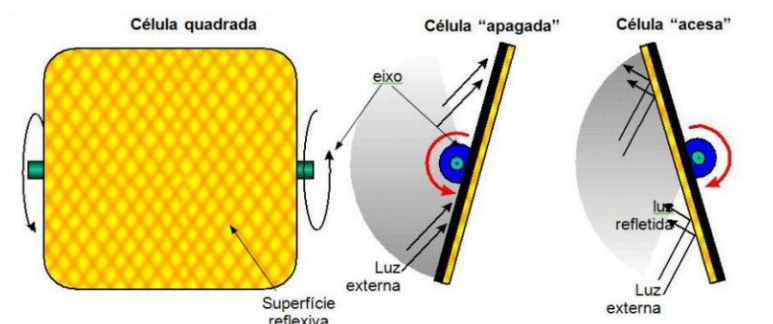
A Figura 2 apresenta um Painel de Mensagem Variável com matriz de discos reflexivos. Já a Figura 3, dá o detalhe de cada célula que compões a matriz individualmente:

Figura 2: Matriz de discos reflexivos



Fonte: PIRES e SOUZA, 2015.

Figura 3: Detalhe e funcionamento da célula reflexiva



Fonte: PIRES e SOUZA, 2015.

b) PMVs Luminosos

A característica mais marcante desse modelo de PMV é que possuem fonte de luz própria. Dentre eles, os tipos de fonte luminosa mais comuns são: matriz de lâmpadas incandescentes, de fibras ópticas, de LEDs agrupados ou display de Cristal Líquido (LCD). Os painéis mais utilizados no Brasil têm a tecnologia de matriz de diodos emissores de luz (LED) em sua superfície (PIRES e SOUZA, 2015).

Os painéis com matriz de LEDs agrupados (*clusters*) têm como principais vantagens o baixo consumo de energia, a confiabilidade, a boa eficiência e a rápida troca de mensagens. Todavia, são sensíveis à variação da temperatura, a intensidade luminosa diminui com o tempo e têm pouca legibilidade em caso de incidência direta do Sol (PIRES e SOUZA, 2015). A Figura 4 a seguir apresenta um modelo do PMV luminoso.

Figura 4: PMV com matriz luminosa de LED



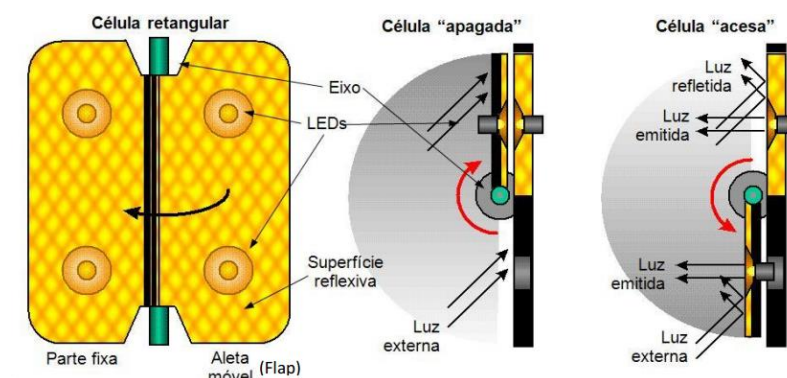
Fonte: <<http://shempo.com/produto/pmv-m-2800/>>. Acesso em 12 nov. 2017.

c) PMVs Híbridos

Estes se tratam da mixagem dos dois sistemas de iluminação, reflexivos e luminosos. Subdividem-se pela combinação feita, podendo ela ser de disco reflexivo com fibra óptica ou com LED. A vantagem de se mesclar os dois sistemas é que a maioria das limitações que os dois tipos de iluminação têm são neutralizadas. Um exemplo era o impasse de se usar PMVs Reflexivos em horários em que o Sol está atrás do painel que não existirá mais caso haja uma fonte luminosa própria (PIRES e SOUZA, 2015).

A Figura 5 apresenta o detalhe de uma célula de painel híbrido e a Figura 6, um exemplar do PMV com os dois sistemas.

Figura 5: Detalhe e funcionamento da célula híbrida



Fonte: PIRES e SOUZA, 2015.

Figura 6: PMV de matriz híbrida



Fonte: PIRES e SOUZA, 2015.

3.4.1.2. Classificação dos PMVs quanto à sua modularidade

Os painéis modulares são constituídos de blocos individuais com matrizes de pontos que dão forma ao caractere. O conjunto desses blocos separados entre si por intervalos iguais que darão forma ao PMV. Para se formar caracteres maiores, podem-se combinar duas ou mais linhas e colunas. Contudo, nem sempre os resultados são satisfatórios para a legibilidade da mensagem (PIRES e SOUZA, 2015).

Já os painéis de matriz completa, possuem um único bloco matricial de extensão contínua. Por isso, costumam ser mais flexíveis, sendo possível formar caracteres e desenhos de diversos tamanhos com uma boa legibilidade (PIRES e SOUZA, 2015).

As Figuras 7 e 8 apresentam um exemplo de painel modular e de matriz contínua, respectivamente:

Figura 7: PMV modular de três linhas



Fonte: PIRES e SOUZA, 2015.

Figura 8: PMV de matriz contínua



Fonte: PIRES e SOUZA, 2015.

3.4.1.3. Classificação dos PMVs quanto à sua mobilidade

Há duas categorias de PMVs quanto à mobilidade: fixo e móvel (PIRES e SOUZA, 2015).

Os painéis fixos são montados em estruturas permanentes e alocados em pontos estratégicos das vias. É posto geralmente em vias expressas e rodovias e necessita da conexão com a rede elétrica para seu funcionamento (BENETTI, 2012; PIRES e SOUZA, 2015). A Figura 9 exhibe um exemplo do PMV em questão.

Figura 9: PMV fixo



Fonte: BENETTI, 2012.

Os painéis móveis são instrumentos compostos da unidade de painel e um gerador de energia, podendo este ser bateria ou painéis fotovoltaicos. São dispostos sobre carretas e normalmente utilizados em situações especiais ou quando necessário apoio onde não há um painel fixo. As mensagens podem ser programadas por um computador portátil ou remotamente via *wireless* (BENETTI, 2012; PIRES e SOUZA, 2015). A Figura 10 apresenta um modelo de PMV móvel.

Figura 10: PMV móvel



Fonte: BENETTI, 2012.

3.4.2. As mensagens exibidas

Os PMVs são instalados pelas rodovias com a intenção de transmitir informações ao motorista (BENETTI, 2012). Por isso, a mensagem deve ser confiável, clara e pertinente ao tráfego e orientação dos condutores. Deve ser “lida, interpretada e entendida pelo motorista guiando na velocidade máxima permitida” (MACHADO, 2007).

As mensagens podem fazer referência a diversos tipos de informações como: condições do tráfego atual na via, indicação de melhor rota, indicação de acidente, mensagens educativas, condições climáticas e aviso de obras rodoviárias (MACHADO, 2007; PEREIRA, 2005).

No entanto, alguns fatores são determinantes para a leitura e compreensão das mensagens transmitidas pelos painéis de mensagem variável, como o tempo de leitura, velocidade máxima da via, legibilidade do caractere, posicionamento do PMV em relação ao sol e as distâncias máximas e mínimas de legibilidade (MACHADO, 2007; PIRES e SOUZA, 2015).

Segundo Machado (2007), o tempo de leitura está diretamente relacionado à velocidade. De acordo com o autor, a legibilidade deve ser garantida de 250 metros a 350 metros de distância. A Tabela 4 apresenta a relação entre a velocidade máxima e o tempo de legibilidade para as duas distâncias supracitadas:

Tabela 4: Tempo de visibilidade de acordo com a velocidade máxima da via

Velocidade	Tempo de percurso	
	para 350 m	para 250m
50	25,2	13,8
60	21,0	15,0
70	18,0	12,8
80	15,7	11,2
90	14,0	10,0

Fonte: MACHADO, 2007

Conforme Pires e Souza (2015), como o português é uma língua com construções longas e que conta com palavras extensas, muitas vezes é necessário PMVs com uma matriz de grande área e com capacidade para duas ou três linhas de

texto, com um número total de caracteres variando entre 36 e 48. Entretanto, nem sempre esse tipo de dispositivo está disponível, devendo o operador escrever a mensagem de forma concisa e, se necessário, emitir partículas como preposições e artigos que possam ser retiradas sem que haja interferência à compreensão do texto (PIRES e SOUZA, 2015).

Dependendo do tamanho do painel, somente um quadro de texto (*frame*) poderá ser insuficiente para transmitir toda a informação necessária, mesmo que abreviada. Nestes casos o PMV deverá exibir dois ou mais *frames* de maneira sequencial (quando mais de um quadro é disposto um após o outro ocupando o mesmo espaço no painel), ao invés de estático. Contudo, a mensagem deve ser disponibilizada de maneira que o condutor consiga ler a mensagem completa pelo menos duas vezes. (MACHADO, 2007; PIRES e SOUZA, 2015).

3.4.3. O posicionamento do PMV

O painel deve ser localizado de maneira que cumpra com o objetivo em que será instalado, seja para mensagens de direcionamento ou orientação, independente se fixo ou móvel (PIRES e SOUZA, 2015).

Os PMVs móveis devem ser alocados ao lado da pista com uma distância considerável da faixa de rolamento, a fim de não se transformar em uma barreira física. Estes devem ter uma inclinação de aproximadamente 30 graus em relação à perpendicular da via para evitar reflexos luminosos que possam dificultar a legibilidade. No caso de mais de uma unidade, todas devem estar posicionadas do mesmo lado da via (PIRES e SOUZA, 2015).

Os fixos devem ser colocados em locais com opções de alteração de rota (BENETTI, 2012). Entretanto, o autor alerta:

“Os painéis devem estar dispostos [...] de modo a não provocar a transferência do problema da rota original [...] para a rota recomendada em virtude da escolha dos usuários, piorando ainda mais as condições do tráfego. Esta situação gera uma sensação de insatisfação no usuário, além de reduzir a credibilidade do mesmo neste sistema”.

De maneira geral, os painéis de mensagem variável devem ser posicionados de maneira que antecipe o motorista a algum perigo ou problema, dando um tempo adicional de reação/reflexão sobre o fato. Desta forma, ao comunicar o condutor com a antecedência necessária, os PMVs contribuem para a diminuição de eventuais acidentes por ações inesperadas (PIRES e SOUZA, 2015).

3.4.4. Os motoristas e o PMV

Estudos realizados em países da Europa revelam que os painéis de mensagem variável são considerados benéficos aos motoristas e que são bem aceitos. Isso mostra que os condutores aceitam o fato de receberem informações através do equipamento (PIRES e SOUZA, 2015).

No entanto, a efetividade da mensagem é diretamente relacionada ao comportamento dos usuários no local de instalação do painel. Além disso, a bagagem cultural do motorista é um fator crucial para que se tenha êxito na transmissão de conteúdos através PMVs (BENETTI, 2012).

De acordo com Pires e Souza (2015), um experimento realizado pela Universidade de Southampton com aproximadamente 4.700 pessoas ilustrou que aproximadamente 78% dos motoristas acham que o painel é útil à fluidez do tráfego. Entretanto, em uma situação simulada nas vias, somente 53% dos participantes da pesquisa mudaram a rota após serem alertados sobre um incidente na via.

3.4.5. Legislação Regulamentadora

A primeira padronização de sistemas de PMVs foi em novembro de 2009 com as Resoluções 3323/09 e 3323/09A, publicadas pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT). Além dessas, em 2010 a ANTT editou a Resolução 3576/10, para ampliar o escopo da padronização. Estas Resoluções foram um marco para a Engenharia de Tráfego no Brasil, já que instituíram “o uso de protocolos abertos e padronizados para troca de informações entre canais de monitoração e controle de tráfego, bem como centrais e equipamentos de campo” (PIRES e SOUZA, 2015).

De acordo com a Resolução 160 do CONTRAN (Brasil, 2004), painéis eletrônicos são dispositivos luminosos. Brasil (2004) conceitua esses dispositivos como ferramentas que utilizam fontes luminosas para melhor condição de legibilidade das mensagens que permitem a variação da sinalização ou de mensagens. São exemplos dessas mensagens (BRASIL, 2004):

- Advertência de situação inesperada à frente;
- Mensagens educativas visando o comportamento adequado dos usuários da via;
- Orientação em praças de pedágio e pátios públicos de estacionamento;
- Informação sobre condições operacionais das vias;
- Orientação do trânsito para a utilização de vias alternativas;
- Regulamentação de uso da via.

No entanto, a resolução não indica características, como aquelas referentes ao posicionamento do painel, às dimensões da matriz e dos caracteres, cor das palavras e padronização das abreviações. Por isso, quando utilizados, devem seguir os padrões americanos ou europeus (BENETTI, 2012).

4. METODOLOGIA

Em planejamento de transporte podem ser realizados dois tipos de coletas de dados: entrevistas (domiciliares ou em vias) ou observação *in loco*. No presente trabalho a observação direta como método de levantamento de dados foi o tipo escolhido.

Com o objetivo de flagrar motoristas dirigindo utilizando aparelho, o pesquisador e três auxiliares fizeram contagem de infratores em dois pontos diferentes da via, em horários distintos, separando os condutores por sexo. Para este levantamento utilizou-se planilhas de observação, pranchetas, canetas esferográficas e celulares, para a comunicação entre os observadores.

Os pesquisadores foram separados em duplas, onde cada par ficou responsável por uma das duas faixas de rolamento da via. Um membro da dupla ficou no primeiro posto de observação e era responsável por flagrar o motorista que usava celular, registrar na planilha e passar as informações do condutor e seu veículo para a um dos pesquisadores da dupla que estava no segundo ponto de coleta de dados. Este, por sua vez, tinha o papel de observar e registrar na ficha o comportamento do motorista após passar pelo instrumento que será descrito no próximo item. Para maior detalhamento, um modelo da planilha utilizada foi disponibilizado no Apêndice I do presente trabalho.

Para efeito de pesquisa, o termo “uso de celular” foi definido para as seguintes situações:

- Celular próximo à cabeça;
- Celular em frente ao corpo do motorista;
- Condutor com o celular na mão.

4.1. A utilização do PMV

Os dados foram coletados em dois pontos diferentes da mesma via. O Painel de Mensagem Variável (PMV) foi disponibilizado pelo Departamento de Estrada de Rodagem do Distrito Federal (DER/DF) e foi alocado entre os dois postos de observação. O primeiro ponto de registro localizava-se a 250 metros a montante do PMV e segundo a 170 metros à jusante do instrumento. Nele foi definida uma mensagem de cunho educativo e estilo racional para inibir o uso do aparelho celular no trânsito.

A mensagem foi dividida em três *frames* do painel luminoso com as seguintes frases: “MOTORISTA”, “NÃO USE O CELULAR”, “MULTA R\$ 293,47”, respectivamente.

O instrumento disponibilizado pelo DER/DF para a pesquisa se trata de um PMV luminoso que conta com painel solar para captação de energia, uma matriz de LED, além de ser móvel e poder ser alocado conforme a necessidade do órgão. A Figura 11 apresenta um modelo do aparelho:

Figura 11: Modelo do Painel de Mensagem Variável utilizado na pesquisa



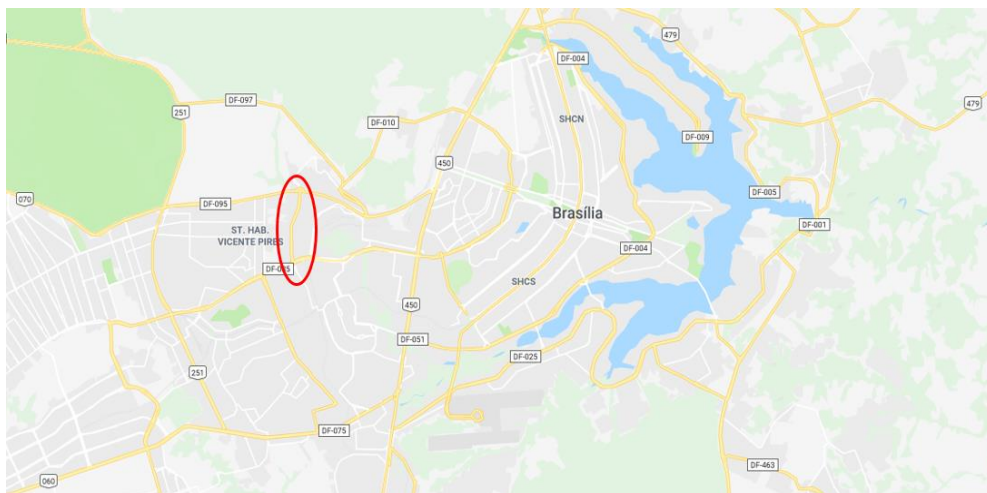
Fonte: Autor.

4.2. Local da coleta de dados

Foi escolhida como via de estudo a Estrada Parque Vale (EPVL), que se trata de uma rodovia radial do Distrito Federal, sob administração do DER/DF. Liga a Cidade Estrutural à Estrada Parque Taguatinga (EPTG) passando pelo Jockey Clube de Brasília. Tem uma extensão de 3,1 km. A escolha dessa rodovia se deu por causa de seu alto volume diário médio, sua característica geométrica e com congestionamento em horários bem definidos e conhecidos. Conhecida como Pista do Jockey, a EPVL tem grande importância para os condutores que saem da Estrada Parque Ceilândia (EPCL) e aos moradores da Rua 1 de Vicente Pires que se destinam à Estrada Parque Taguatinga (EPTG). A coleta de dados foi realizada entre às 16:30 e 18:30 horas, quando haveria melhor visibilidade e clareza, além de abranger uma hora antes do horário de pico, quando a velocidade de tráfego ainda é normal, e uma hora após, quando há congestionamento. Os dias da semana para a realização dos registros foram terça, quarta e quinta-feira de uma mesma semana, visto que, entre esses dias da semana há pouca variação de volumes médios e fluxo de trânsito, dias típicos de coleta de dados em planejamento de transportes.

O Painel de Mensagem Variável foi localizado nas coordenadas $15^{\circ}58'33,1''$ Sul e $48^{\circ}0'3,26''$ Oeste. A Figura 12 apresenta a via em que foi realizada a de instalação do PMV e o levantamento de dados.

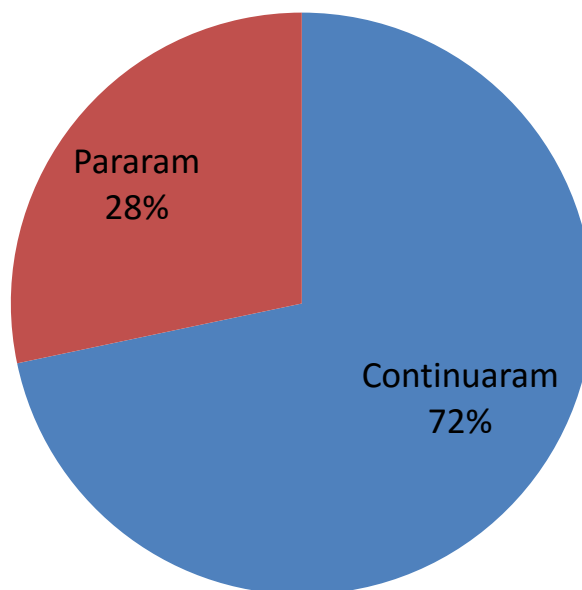
Figura 12: Via escolhida para a realização da pesquisa



5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS

Foram detectados, no primeiro ponto de observação (Ponto 1), 364 motoristas dirigindo utilizando o celular no decorrer das duas horas de observação dos três dias escolhidos. No ponto 2 (situado depois do PMV), esse número passou para 261 condutores. Isso mostra que, após passarem pelo PMV, localizado entre os dois pontos, 103 motoristas deixaram de usar o aparelho enquanto conduziam o veículo. O Gráfico 4 apresenta a proporção entre os motoristas que continuaram usando o aparelho celular enquanto dirigiam e os que deixaram após serem submetidos à campanha educativa.

Gráfico 4: Índice de aceitação da campanha



Fonte: Autor.

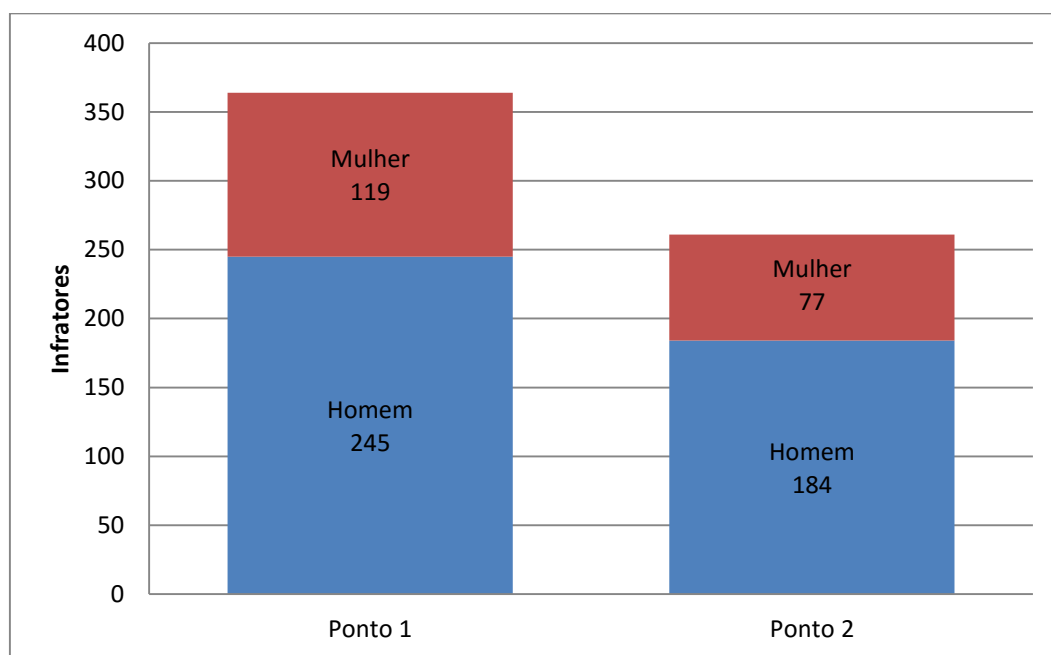
Mais de um quarto (1/4) dos motoristas mudaram de comportamento após, supostamente, terem lido a mensagem de cunho educativo. Isso mostra que utilizar PMVs para esse tipo de ação educacional pode ser eficaz.

5.1. Comparação entre homens e mulheres

Dos 364 infratores flagrados inicialmente, 67% eram homens e 33% mulheres. Para se ter uma comparação, de acordo com o Departamento de Trânsito do Distrito Federal (DETRAN/DF, 2017), dentre os 1,7 milhão de motoristas habilitados no Distrito Federal, aproximadamente 61% são do sexo masculino e 39% do sexo feminino. Deduz-se que não há uma diferença muito grande no percentual dos dados obtidos inicialmente na amostra e o total local.

O Gráfico 5 ilustra a quantidade de homens e mulheres que passaram pelos postos de observação 1 e 2, respectivamente, usando celular.

Gráfico 5: Infratores flagrados nos pontos 1 e 2 separados por sexo



Fonte: Autor.

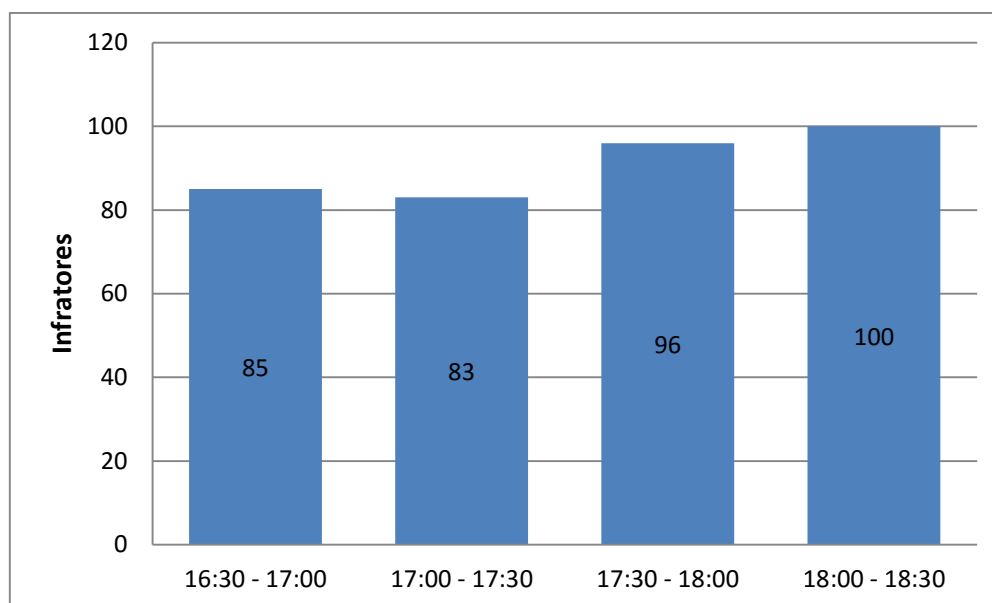
Em valor absoluto, mais homens (61) pararam de utilizar o celular que mulheres (42). Entretanto, como havia mais condutores do sexo masculino que feminino na amostra, deve-se levar em conta o percentual de diminuição para uma análise mais real e proporcional. Utilizando regra de três simples, obtém-se que 35% das mulheres que utilizavam o celular pararam ao se deparar com a mensagem educativa, enquanto somente 24% dos homens fizeram o mesmo.

Isso mostra que, no espaço amostral considerado, as mulheres são mais suscetíveis à mudança de comportamento diante campanhas educativas, como a analisada, que os homens.

5.2. Comparação quanto à faixa horária

Cada hora de coleta foi dividida em dois intervalos de 30 minutos. Ao fim, foram obtidas informações sobre o uso de celular em quatro faixas horárias contínuas. O número de motoristas flagrados com o celular nas mãos em cada intervalo está apresentado no Gráfico 6.

Gráfico 6: Infratores por faixa horária



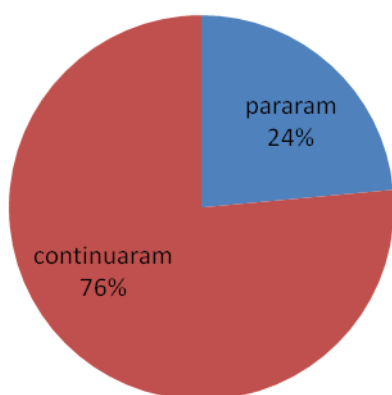
Fonte: Autor.

Como se pode observar, os horários com maior incidência de infrações pela utilização do celular foram os do final da tarde, quando o volume médio é elevado, a velocidade reduzida e o congestionamento se forma, com uma longa fila de veículos e um alto tempo de espera. Esses fatores são um atrativo para que se desperte no motorista a vontade de pegar o celular e se entreter de alguma maneira.

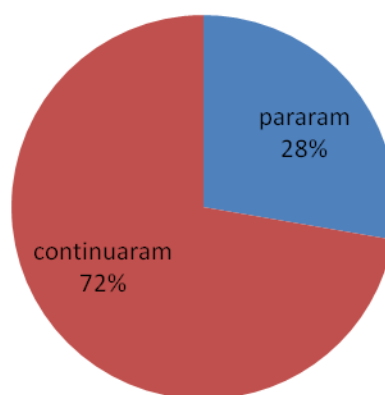
No mais, faz-se necessário avaliar o índice de aceitação da mensagem educativa disponibilizada no PMV em cada faixa horária com a finalidade de avaliar a eficiência do instrumento. O Gráfico 7 apresenta as taxas de motoristas que se conscientizaram e dos que ainda continuaram a cometer a infração.

Gráfico 7: Índice de aceitação da campanha por faixa horária

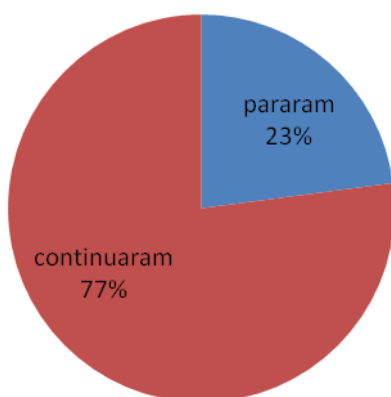
16:30 - 17:00



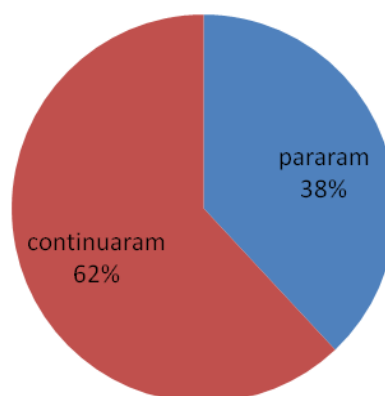
17:00 - 17:30



17:30 - 18:00



18:00 - 18:30



Fonte: Autor.

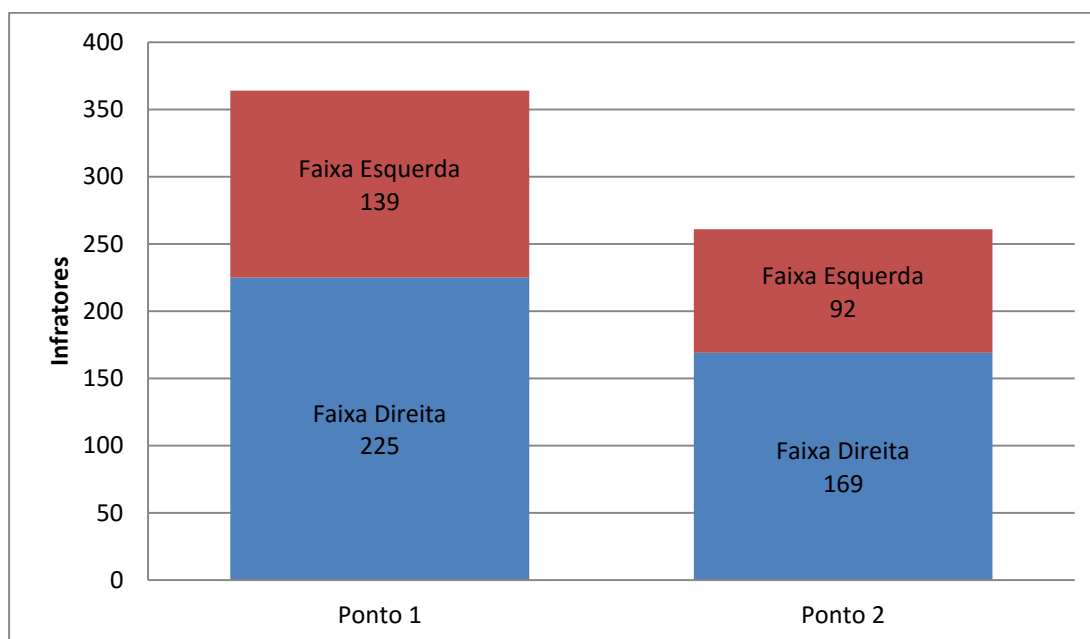
Dentre as duas horas de análise diária, a mensagem teve mais efeito no horário em que o congestionamento tinha maior intensidade. Este evento pode ser consequência do período de exposição ao PMV, que aumentou graças à lentidão do

trânsito e extensão da fila de carros. Isso aumenta a eficiência de ações educativas através de painéis, pois o texto poderá ser repetido mais de duas vezes para o mesmo motorista, dando a este, compreensão total do objetivo da mensagem.

5.3. Comparação entre as faixas de rolamento

A via escolhida conta com duas faixas de rolamento para trânsito de veículos e um acostamento lateral. O Gráfico 8 ilustra a quantidade de motoristas que passaram pelos postos de observação A e B, respectivamente, usando celular levando em consideração a faixa que o condutor circulava no momento da detecção da infração.

Gráfico 8: Infratores flagrados nos pontos 1 e 2 separados por faixa



Fonte: Autor.

O fato de ter menos condutores flagrados cometendo a infração de manusear celular na faixa da esquerda se dá devido ao fluxo menor de veículos. Os motoristas que transitavam pela faixa da esquerda se direcionavam a um setor de habitações, já os da esquerda, se destinavam a uma importante rodovia do DF, que dá acesso a quatro cidades satélites do Distrito Federal.

Entretanto, houve uma redução proporcional maior nos condutores da esquerda (34%) do que da direita (25%). Um dos motivos desse fenômeno é que o PMV estava alocado no canteiro central (à esquerda do sentido da via). Isso leva a crer que a mensagem tem maior eficácia aos motoristas da faixa de rolamento que o painel se encontra mais próximo.

6. CONCLUSÃO

O objetivo de avaliar o grau de eficiência de PMV foi atingido, pois uma quantidade considerável de motoristas aparentemente percebeu, leu e respeitou o conteúdo da mensagem. Com a metodologia utilizada, o PMV se mostrou de excelente eficácia para o objetivo que foi posto, apesar de não ser a principal finalidade do instrumento.

Ao analisar os dados obtidos, verificou-se também uma tendência à imprudência maior nos homens do que nas mulheres. Numericamente, estes demonstraram menos respeito às leis de trânsito e uma predisposição a ignorar mensagens direcionadas a eles no decorrer do caminho. Isto pode justificar o fato de três a cada quatro fatalidades por acidentes rodoviários serem sofridos por pessoas do sexo masculino, de acordo com a AMBEV (2014).

Quando se trata de legibilidade e eficiência do painel, alguns fatores são de fundamental importância. Os principais são: posicionamento e velocidade máxima da via. A locação do PMV deve ser feita em local previamente estudado. É aconselhável que seja instalado em local com uma ou duas faixas de rolamento, poucas intersecções, com pelo menos 300 metros de faixa de visibilidade e baixa velocidade de tráfego.

Como constatado no presente trabalho, em horários de pico, quando a velocidade média dos automóveis da via é menor, a campanha tem um acréscimo na taxa de aceitação tanto para homens quanto para mulheres. Isso se deve ao fato do motorista ter mais tempo para visualizar, ler e compreender o texto exposto na matriz luminosa.

Por estes e outros fatores que se torna complexo e muitas vezes ineficaz o uso de painéis de mensagem variável para educação no trânsito. Apesar dos resultados satisfatórios neste trabalho, os PMVs ainda não podem ser considerados como objetos principais de campanha. Em razão do tema utilizado possuir alta relevância, é

possível que tivesse maior impacto se fosse acompanhada de outra campanha com o mesmo tema, mas em meio de comunicação diferente.

Além disso, a falta de regulamentação no Brasil sobre as mensagens, dimensões e posicionamento ainda é uma barreira para a utilização de PMVs independente da situação. Os Estados Unidos e alguns países da Europa possuem normas para padronização deste instrumento. Isso traz mais eficiência e confiabilidade ao sistema.

Dessa forma, é possível dizer que os painéis de mensagem variável podem e devem ser utilizados para a finalidade em questão. Contudo, faz-se necessário mais estudos sobre sua eficácia e adequação às rodovias brasileiras, visto que o índice de infrações no Brasil é superior à de países desenvolvidos. Vale ressaltar que a participação ativa das autoridades de trânsito através da fiscalização também é uma maneira eficaz de se reprimir atitudes indesejáveis no trânsito, devendo ser executada constantemente.

A elaboração da pesquisa foi de grande importância para compreender as barreiras de se inserir um novo sistema de informação no trânsito brasileiro e as dificuldades em mudar o comportamento dos condutores através de mensagens educativas.

7. SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

- Aplicar a mesma metodologia em rodovias com geometrias diferentes;
- Estudar a eficiência PMV em longo prazo;
- Avaliar a eficácia de outros estilos de mensagem;
- Utilizar outra infração recorrente para a avaliação da mudança de comportamento mediante campanha educativa em PMV;
- Variar as distâncias dos pontos de observação;
- Combinar a metodologia utilizada com o método de entrevista;
- Utilizar recursos tecnológicos para a observação do comportamento humano no trânsito.

BIBLIOGRAFIA

AMBEV. **Retrato da segurança viária no Brasil - 2014**. Disponível em: <<http://iris.onsv.org.br/portaldados/downloads/retrato2014.pdf>>. Acesso em: 29 out. 2017.

BENETTI, S. L. **Método de avaliação das condições de fluidez do tráfego para provisão de informações através de painéis de mensagem variável**. 2012. 69fl. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2012.

BRASIL. **Conselho Nacional de Trânsito**: Resolução n. 160, de 22 de abril de 2004 – Aprova o Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro. Brasília, 2004. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/resolucoes>>. Acesso em 27 out. 2017.

BRASIL. **Conselho Nacional de Trânsito**: Resolução n. 314, de 08 de maio de 2009 – Estabelece procedimentos para a execução das campanhas educativas de trânsito a serem promovidas pelos órgãos e entidades do Sistema Nacional de Trânsito. Brasília, 2009. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/resolucoes>>. Acesso em 20 out. 2017.

BRASIL. **Conselho Nacional de Trânsito**: Resolução n. 654, de 10 de janeiro de 2007 – Aprovar, na forma do Anexo desta Resolução, o tema e cronograma das Campanhas Educativas de Trânsito para 2017, 2017. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/resolucoes>>. Acesso em 15 out. 2017.

BRASIL. **Lei n. 9.503, de 23 de Setembro de 1997**. Código de Trânsito Brasileiro. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9503.htm>. Acesso em: 04 set. 2017.

BRASIL. **Lei n. 13.281, de 4 de maio de 2016**. Altera a Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 (Código de Trânsito Brasileiro), e a Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13281.htm>. Acesso em 1º nov. 2017.

BOTTESINI, G., NODARI, C.T. (2011). **Influencia de medidas de segurança de trânsito no comportamento dos motoristas**. Revista Transportes, Rio de Janeiro, v. 19, n.1, p. 77-86, março 2011. Disponível em: <<https://www.revistatransportes.org.br/anpet/issue/archive>>. Acesso em: 11 out. 2017.

DETRAN/DF. **Condutores habilitados no Distrito Federal**. Novembro de 2017. Disponível em: <<http://www.detran.df.gov.br/o-detran/estatisticas-do-transito.html>>. Acesso em 8 dez. 2017.

DNIT. **Anuário estatístico das rodovias federais – 2010: Acidentes de trânsito e ações de enfrentamento ao crime**. Disponível em:

<<http://www.dnit.gov.br/download/rodovias/operacoes-rodoviarias/estatisticas-de-acidentes/>>. Acesso em: 27 set. 2017.

FARIA, E. de O.; BRAGA, M. G. de C. **Propostas para minimizar os riscos de acidentes de trânsito envolvendo crianças e adolescentes.** Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. Revista Ciência & Saúde Coletiva. Rio de Janeiro, n. 4, v.1, p. 95-107. 1995.

FERRAZ, A. C. P.; RAIA JR., A. A.; BEZERRA, B. S.; BASTOS, J. T.; SILVA, K. C. R. **Segurança Viária.** São Carlos: Suprema Gráfica e Editora, 2012. 322p.

FEITOSA, Z. O. **Uso de celular por motoristas em Brasília: Um estudo observacional.** Série: Textos de Alunos de Psicologia Ambiental, Nº 07. Universidade de Brasília (UnB). Brasília, 2006.

GOMES, F.; CARDOSO, F.; ANDRADE, N.; RODRIGO, A.; GUIMARÃES, Y. **Projeto: Você dirige melhor sem usar o celular.** XV Congresso de Ciências da Comunicação na Região Centro-Oeste. Goiás, 2013. Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação.

GONZALES, E. F.; SENA, C. H. N. **Celular e direção não combinam.** XXIII Prêmio Expocom 2016 – Exposição da pesquisa experimental em comunicação. São Paulo, 2016. Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação.

LIMA, R. T. **Classificação de campanhas educativas de trânsito.** 2009. 79fl. Monografia (Pós-Graduação em Gestão, Educação e Segurança no Trânsito). Programa de Pós-Graduação em Gestão, Educação e Segurança no Trânsito, Universidade Cândido Mendes. Belo Horizonte, 2009.

LUCRECIO, A. C.; **Análise da campanha educativa da operação Viagem Segura 2014 do DETRAN/RS.** 2015. 62fl. Trabalho de conclusão de curso (curso superior de Bacharel em Administração). Departamento de Ciências Administrativas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2015.

MACHADO, R. F. **Uso técnico dos painéis de mensagens variáveis.** 2007. Disponível em: <<http://www.sinaldetransito.com.br/artigos/>>. Acesso em: 27 de set. 2017.

NHTSA. **Driver distraction program.** 2010. Disponível em: <<https://www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.dot.gov/files/811299.pdf>>. Acesso em: 2 out. 2017.

NICOLACI-DA-COSTA, A. M. **Impactos psicológicos do uso de celulares: uma pesquisa exploratória com jovens brasileiros.** Psicologia: Teoria e Pesquisa, v. 20, n. 2, p. 165-174, Brasília, 2004.

OMS. **Global status report on road safety 2009: Time for action.** Disponível em: <http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/en/>. Acesso em: 11 set. 2017.

OMS. **Global status report on road safety 2015**. Disponível em: <http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/en/>. Acesso em: 11 set. 2017.

OLIVEIRA, A. M. de F. **Consultoria Legislativa: ONU – Década de ações para a segurança no trânsito 2011 – 2020**. 2016. 21f. Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/a-camara/documentos-e-pesquisa/estudos-e-notas-tecnicas/areas-da-conle/tema14/>>. Acesso em: 25 ago. 2017.

PAES, B. R.; SAMPAIO, J. dos S.; MOREIRA, R. de D. **A utilização do celular no trânsito por pedestres e motoristas em Campos dos Goytacazes**. 2017. 85fl. Trabalho de conclusão de curso (curso superior de Tecnologia em Sistemas e Telecomunicações). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - Fluminense. Campos dos Goytacazes, 2017.

PEREIRA, L. F. **Um procedimento de apoio à decisão para escolha de sistemas de controle de tráfego considerando a coleta automatizada de dados**. 2005. 170f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes, Escola de Engenharia, Instituto Militar de Engenharia. Rio de Janeiro, 2005.

PIRES, C.; SOUZA, A. **Boletim Técnico n. 57: Painéis de Mensagens Variáveis – PMV**. 2015. 99 f. Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CETSP). Disponível em: <<http://www.cetsp.com.br/consultas/publicacoes/boletins-tecnicos.aspx>>. Acesso em: 15 set. 2017.

ROCHA, J. B. de A. **Infrações no trânsito: uma necessária distinção entre erros e violações**. 2005. 8fl. Revista Interação em Psicologia, v. 9, n.1, 2005.

RUBIO, A.; SANTOS, A.C. **Distração mortal**. Revista CESVI. São Paulo, Ano 20, n. 106, p.12 – 17. 2017.

TEODORO, A. B.; SANTANA, P. A. L.; RIBEIRO, R. G.; BAPTISTA, Y, R. **Análise de vídeos de campanhas de segurança no trânsito a partir da percepção de motoristas**. 2016. Anais. XXX ANPET, 2016. Disponível em: <http://www.anpet.org.br/xxxanpet/site/anais_busca_online/documents/4_249_AC.pdf>. Acesso em: 8 nov. 2017.

VELLOSO, M. – **Identificação dos fatores contribuintes dos atropelamentos de pedestres em rodovias inseridas em áreas urbanas: o caso do Distrito Federal**. Programa de Pós-Graduação em Transportes, Universidade de Brasília. Brasília. 2006.

APÊNDICE I

Ficha de Contagem

