

RASTROS NA VIA

FRANCISCO
DE ASSIS
PERES SOARES

RASTROS NA VIA

**FRANCISCO
DE ASSIS
PERES SOARES**

1ª Edição, 2023

RASTROS NA VIA
© 2023 FRANCISCO DE ASSIS PERES SOARES
Todos os direitos reservados

1ª Edição
Brasil – Julho de 2023

Esta obra segue as regras da Nova Ortografia da Língua Portuguesa.
São proibidos o armazenamento e/ou a reprodução de qualquer parte
dessa obra, através de quaisquer meios — tangível ou intangível — sem
o consentimento por escrito do autor.

A violação dos direitos autorais é crime estabelecido
na lei n°. 9.610/98 e punido pelo artigo 184 do Código Penal.



RASTROS NA VIA

APRESENTAÇÃO

Todo caminhar deixa marcas nas trilhas, pegadas nas vias que escolhemos para seguir ou nas quais fomos empurrados.

Ainda em 1998, dei meu primeiro passo para entrar nesse complexo mundo do trânsito ao exercer o papel de representante do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) no Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN) com o nobre encargo de acompanhar as ações do órgão executivo mais importante do Sistema Nacional de Trânsito (SNT).

Foi um caminho sem volta.

Engenheiro Eletricista por formação e acostumado a bisbilhotar o caminhar dos elétrons na tentativa de compreender o motivo de apenas se gerar corrente elétrica quando eles se deslocam em ordem e harmonia, não tive dificuldades de entender o quanto o tráfego desordenado dos veículos produziam efeitos devastadores na vida dos homens.

Em seguida, já na primeira década do ano 2000, fui nomeado pelo Governador do estado do Maranhão, o engenheiro José Reinaldo Tavares, ex-Ministro dos Transportes do Brasil, para assumir a presidência da Agência Reguladora de Serviços Públicos do Maranhão (ARSEP MA) que também cuidava dos transportes intermunicipais. Sucedi o eng. Bolbi Miranda do Nascimento - um dos mais notáveis construtores de rodovias do Brasil.

Em 2007, no comecinho do governo do Dr. Jackson Lago, fui nomeado Secretário Adjunto de Gestão de Transporte, quando tive a honra de coordenar o Plano Maranhense de Logística de Transporte (PMLT) e tomar assento no Conselho Estadual de Trânsito (CETRAAN MA),

permanecendo por lá ao longo de 10 anos, ocupando funções de vice-presidente, presidente em exercício e membro representante dos órgãos de trânsito. Nessa época também fui nomeado pelo Ministério da Justiça como membro da Junta Administrativa de Recursos de Infração (JARI) da Polícia Rodoviária Federal do Maranhão, cargo que ocupo até hoje, por quase 15 anos, sem nenhuma remuneração. Do CETRAN fui nomeado o Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) representando o Ministério de Meio Ambiente. Em 2022 voltei ao CONTRAN, desta vez para ocupar assento na Câmara Temática de Engenharia de Tráfego e Sinalização Viária (CTET/ CONTRAN). Agora em 2023, fui nomeado novamente para o CETRAN MA assumindo a cadeira de Notório Saber

Paralelamente a tudo isso tornei-me o criador e coordenador do Observatório do Trânsito no Maranhão, um programa de Saúde Pública da Fundação Prof. Odilon Soares, voltado a mitigar os desastres de trânsito.

Consequência desse trabalho no Observatório de Trânsito, acredito eu, fui agraciado duas vezes pelos legislativos estadual e municipal de São Luís –MA, minha cidade natal. Em 2019 recebi a mais alta comenda da Assembleia Legislativa do Maranhão (ALEMA) – Medalha Manuel Beckman, por indicação do nobre Deputado Cesar Pires, um prócere na defesa da vida no Trânsito e criador da Frente Parlamentar de Defesa da Vida no Trânsito (FPDVT).

Em 2022, recebi a mais alta comenda da Câmara de Vereadores de São Luís- Medalha Simão Estácio da Silveira, por indicação do Vereador Álvaro Pires, uma alma bondosa, dedicada aos problemas do trânsito e do transporte em nossa capital maranhense, autor de vários projetos de lei para salvar vidas no trânsito.

Como eu disse, deixei pegadas nas vias onde passei.

Neste livro, apresento alguns produtos desenvolvidos nos últimos 25 anos de atuação na área de trânsito e transporte. São dois trabalhos de

Conclusão de Curso (TCC) de especialização *lato sensu* na área de Gestão e normatização de Transito e Transporte e em Psicologia de Transito, bem como dois artigos apresentados junto ao Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia (CONTECC) do CONFEA. No 77º CONTECC, foi uma ferramenta que desenvolvi denominada Harmonização Intuitiva de Transito (HIT) e no 78º CONTECC, em parceria com Carmen Landivar, apresentei a aplicação do Princípio de Pareto para mitigação de desastres no trânsito.

AGRADECIMENTOS

Acima de tudo e de todos, agradeço à Deus, meu bom e salvador Deus, pela oportunidade imerecida de publicar esta obra de registro de 04 trabalhos originais.

Agradeço aos meus familiares antecedentes que me trouxeram ao mundo e aos meus descendentes Mauriccio, Alexia e Luiz Miguel e meus netinhos Felipe Miguel e Aila, nascidos nessa ordem. Agradeço à Carminha, presente de Deus na minha vida, que me acompanhou em todas minhas conquistas e vitórias e sempre esteve ao meu lado nos piores momentos.

Agradeço penhoradamente ao Sindicato das Empresas de Transporte de Passageiros de São Luís (SET) na pessoa do seu presidente Jorgelle Maria Rezende Matos Freitas, que viabilizou a publicação desta obra ainda em sua fase de pré-venda. Agradeço muitíssimo à Mútua – Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea, presidida pelo amigo Francisco Almeida; ao Conselho Estadual de Transito do Maranhão (CETRAMA) na pessoa do seu presidente, o secretário de Segurança Pública Mauricio Martins; ao Adriano Sarney, presidente da Agencia Estadual de Mobilidade e Serviços Públicos do Maranhão (MOB); ao Clube de Engenharia do Maranhão (CEM), na pessoa do amigo e presidente, engenheiro civil Emanuel Miguez.

PARTE 1

UMA PROPOSTA DE CÓDIGO DE ÉTICA PARA O TRANSITANTE

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um país rodoviarista com uma grande frota veicular para transportes de pessoas e cargas. Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), o país possui uma média de 1,03 km de rodovia pavimentada por habitante e 7,35 km de rodovias não pavimentada por habitante. Nas ruas urbanas margeadas por calçadas e com poucas ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas, desenrola-se o fluxo de pedestres e ciclistas, respectivamente. A falta de mobilidade e acessibilidade plena para esses usuários mais fragilizados do trânsito desencadeia uma desarmonização significativa no fluxo de pessoas oprimidas pelos veículos motorizados ou à tração animal.

O Brasil vive, no trânsito, sob a égide da gestão de “latas e pneus” em detrimento da gestão de “pessoas e pés”. É preciso, portanto, haver uma mudança nessa visão gerencial. O Código de Trânsito Brasileiro - CTB é muito bom para “latas e pneus,” mas é muito ruim para “pessoas e pés”. As pessoas se sentem blindadas contra o cometimento de infrações administrativas e o CTB nunca cumpriu seu papel de regulador da postura das pessoas no trânsito, e até hoje as infrações contra pedestres e ciclistas não conseguiram ser efetivadas. Ao contrário do que possa parecer, isto não é bom para as pessoas pois o adiamento do esforço legal protela também a execução de medidas adequadas para facilitar a vida dos pedestres e ciclistas no trânsito. A abertura do processo punitivo obrigaria também que as autoridades de trânsito buscassem realizar obras e serviços que dessem a garantia mínima de segurança para esses atores, de forma que o aspecto legal do esforço fiscalizatório, e até mesmo das atividades educativas, cumprissem seus misteres. Fica claro que, diante desse complexo e caótico quadro em que se desenvolve o trânsito no território nacional, somente uma abordagem complementar, ética e espiritual, será

capaz de provocar alguma mudança efetiva no comportamento das pessoas, inalcançadas pela lei e isoladas do restante da gestão por uma série de fatores alheios aos próprios gestores da mobilidade automotiva. A feitura de um código ético poderá trazer uma gama de oportunidades para que os transitantes possam comportar-se de forma mais adequada no trânsito, aliviando os conflitos e diminuindo as mortes causadas pela caótica e disputada convivência do espaço físico das calçadas, ruas e estradas de nossas cidades, a saber, ocupado pelos atores do trânsito. Muitos acidentes ocorrem por convergência de responsabilidades dos condutores e pedestres, que muitas das vezes não se preocupam demasiadamente com a travessia em situações inseguras, por negligência, imperícia e imprudência.

Hoje em dia, percebemos que a política econômica e industrial incentiva cada vez mais a ampliação da frota automobilística de tal forma que as cidades não conseguem ajustar-se ao espaço urbano sem uma grande disputa com os outros transitantes. O aumento continuado da frota veicular nos grandes centros urbanos do Brasil, a qual hoje ultrapassa a marca dos 90 milhões de veículos registrados (DENATRAN, 2018), impõe um gerenciamento do trânsito que demanda novas formas de regulação da matéria. É preciso que haja um avanço ético e espiritual nessa abordagem e a feitura e implantação de um código de ética para transitantes é uma forma de ocupar racional e amigavelmente o espaço urbano e rural abandonado pelos gestores do trânsito,

Justificativa

Nenhum dos 5.570 municípios brasileiros possui ou adota um Código de Ética para seus transitantes. Apesar do trânsito brasileiro provocar mais de 45 mil mortes /ano (DENATRAN, 2020) e parte significativa desses acidentes serem oriundos de acidentes entre veículos e pedestre e veículos e ciclistas, pouco se atua para minimizar essas perdas humanas. Caso houvesse um código disciplinando o comportamento dos transitantes, com certeza esse número de acidentes diminuiria bastante. É importante serem estabelecidas as bases preliminares para esse tipo de

conduta como forma de ampliar-se as possibilidades de redução de custos e melhoria da qualidade de vida dos usuários do trânsito. É importante que as cidades se transformem em cidades amigáveis proporcionando o uso harmônico e racional dos espaços públicos como vias, calçadas, praças, etc. O Brasil precisa disseminar o uso de códigos de ética para promover um constante e crescente debate nacional sobre esses problemas crescentes de mortes no trânsito e mal uso do nosso espaço público. Essa situação caótica revela o seguinte exórdio: “Nenhum comportamento global no trânsito é melhor que o comportamento privado de seus atores”.

Por isso, justifica-se a realização deste trabalho de conclusão de curso de especialização em Psicologia do Trânsito como uma tentativa acadêmica e profissional de buscar contribuir com soluções para essa importante questão relacionada com a psique das pessoas e incentivar que a proliferação desse Código de Ética transforme nossas cidades em locais mais amigáveis e fomentadores do avanço ético de nossa sociedade.

2 UMA PEQUENA HISTÓRIA DOS CÓDIGOS DE ÉTICA

As civilizações se sucederam e evoluíram, mas o espírito humano pouco mudou desde as primeiras tribos até as atuais e contemporâneas comunidades tecnológicas. Em todos os tempos, passados e presentes, houve e haverá lugar para os códigos de conduta que têm por finalidade apresentar os princípios que os grupos de pessoas precisam adotar e utilizar para não perderem suas referências de como agir sob as mais diversas circunstâncias, da mesma forma como atuarem para manter seus padrões de avaliação e julgamento das ações alheias. Dessa forma, é o código de conduta que sintoniza o grupo perante a sociedade. Seja ela primitiva ou hodierna.

Por ser uma espécie de protocolo instrumental que busca definir padrões de condutas e comportamentos, os códigos proliferaram entre todas as agrupamentos humanos, principalmente nas suas atividades profissionais. Assim, escolherem seu código deontológico ou Código dos deveres (*deon*) profissionais, mas hoje em dia, conhecidos como Códigos de Ética, voltados, como se discorreu, para regulamentar as relações interpessoais e

intra-social (BENAVIDES; ANTÓN, 1987).

Do ponto de vista psicológico, a necessidade de criação de códigos é atávica e se ancora na necessidade ancestral das pessoas se fecharem em fronteiras fictícias de proteção contra ameaças do mundo exterior, preservando a integridade e o modo de vidas das pessoas no interior desses grupos, ajustando condutas e indicado os desvios. Dessa forma caminhou-se em direção da feitura de código de conduta uniforme e monofônico. (BAUMAN, 2011, p. 27-28).

Sendo a sociedade um tecido vivo com suas crises internas e externas, a construção de um código de conduta não é linear e livre de tensionamentos. Há um embate permanente e histórico que ora avança, ora recua, na construção de um modelo consentâneo com o espírito do tempo (*Weltanschauung*). É um processo dinâmico que se dá no meio de debates e contradições que ocorrem nas disputas de interesses político-econômicos e ideológicos de uma sociedade. Assim, os códigos estão prenhes de ideologia da classe dominante e concentradora do poder, como lembra Benavides e Antón (1987).

Segundo Marx e Freud, os códigos são gerados como reflexos de “interesses das classes dominantes” e “expressão do poder” (Marx) e como ideal “paterno opressor dos instintos” (Freud). Em ambas visões, entretanto, são entendidos como normas de “algo exterior” que busca gerar benefícios e ordem numa sociedade caótica. (BENAVIDES; ANTÓN, 1987, p. 52).

Assim, todo código, mesmo que não tenha caráter legal, tem o poder de convencimento pela moral, pelo poder de mover a pessoa submetida aos ditames do código pelo medo de enfrentamento da censura pública daquele grupo submetido aos mesmos ditames.

A palavra ética provém do grego “ethos” que significa modo de ser, modo de se comportar do homem em relação aos outros homens e no meio da sociedade no qual eles vivem, de forma a buscarem uma harmonia e bem estar social. Ou seja, ética, designa a maneira como o homem deve se

comportar no seu meio social.

É muito comum se confundir ética com moral. Moral vem do latim “mores”, que significa costumes, de forma que designa um conjunto de normas que regulam como o homem deve comportar-se na sociedade. E estas normas são fornecidas pela cultura daquela sociedade, através dos hábitos dos seus ancestrais. Normas que se perpetuaram pela tradição oral e pelos processos educativos, religiosos e culturais. Durkheim designa moral como a “ciência dos costumes”, sendo algo que antecede a própria sociedade e surge desde os primeiros núcleos mais primitivos. É como se a moral sempre tivesse existido, pois se reconhece o homem com o um ser moral. A Moral não é discutida: ela é praticada em caráter obrigatório. Podemos dizer que Roma foi o maior exemplo de uma sociedade profundamente moral. De fortes hábitos indiscutíveis, como, por exemplo, o hábito dos pais jogarem os filhos deficientes do alto de um penhasco.

Por outro lado, foi a Grécia, a sociedade nele na que criou o hábito de discutir, no seu mérito, a própria moral, desafiando os costumes e avaliando se determinado costume era justo ou injusto, certo ou errado. Vásquez (1998) apontou que, enquanto a ética é teórica e reflexiva, a moral é essencialmente prática.

Segundo os historiadores, a Ética teria surgido com Sócrates. Foi ele quem primeiramente tentou investigar e explicar as normas morais pelos critérios da justiça e da inteligência.

3 UMA PEQUENA HISTÓRIA DO TRÂNSITO

Em 1771, surgiu na França o primeiro automóvel com autopropulsão movido à pressão de vapor, conhecido como o automóvel de Cugnot (Figura 1). Incrivelmente, o primeiro acidente de trânsito envolveu esse veículo, quando ele alcançou a incrível velocidade de 4 km/h, perdeu o controle e se chocou contra o muro do Quartel Real de Vincennes.

Em 1836, surgiu na Inglaterra a 1ª Lei de Trânsito, onde se definia juridicamente que os carros deveriam andar no limite de 10 km/h e um homem teria que ir na frente do mesmo com uma bandeira vermelha alertando os pedestres sobre o risco de colisão.

Em 1868, ainda na Inglaterra, foi construído e utilizado o primeiro semáforo para sinalização do trânsito, composto por dois braços que se movimentavam através de uma alavanca de comando e apresentavam duas luzes a gás, sendo uma verde e a outra vermelha. Tinha ainda um alerta sonoro. Durante seu uso, na fase de testes, explodiu por causa de um vazamento do gás.

Em 1886, um alemão construtor de veículos, chamado Carl Benz, tirou a primeira patente alemã do primeiro motor a ser fabricado industrialmente (Figura 2 e Figura 3).

O primeiro veículo motorizado que chegou ao Brasil, em 1891, a São Paulo, foi trazido pelo famoso inventor Alberto Santos Dumont, o Pai da Aviação. Era um Peugeot com motor Daimler de 2 cilindros e com inacreditáveis 3,5 cv. Seis anos depois, aconteceu o primeiro acidente de trânsito no Brasil protagonizado pelo veículo do famoso jornalista e abolicionista José do Patrocínio, que, no momento do acidente, estava sendo conduzido pelo não menos famoso escritor Olavo Bilac. Este, ao perder o controle do carro, desceu ladeira abaixo, chocando-se contra uma árvore na estrada velha da Tijuca. A colisão provocou perda total do veículo.

Provavelmente, a partir desse episódio, começaram as primeiras reflexões sobre a necessidade de se impor controle e gerenciamento sobre o trânsito que já se apresentava como um causador potencial de mortes e acidentes. Outrossim, em 1910, foi exarado o Decreto 8.324 que ao subvencionar o serviço de transporte por automóveis, seria o primeiro instrumento disciplinador do trânsito no Brasil. Preceituava que os motorneiros, como eram chamados os condutores, deveriam diminuir a marcha do veículo ou parar completamente, sempre que houvesse um risco de acidente. (BRASIL, 1910)

Já despontando com ares de absoluta supremacia no trânsito, o veículo passou a ser o objeto da gestão e o principal protegido pela legislação vigente. Em 1922, o Decreto 4.460 proibia a circulação de carros de bois nas estradas de rodagem, para não atrapalhar mais ainda os automóveis (BRASIL, 1922)

Em 1928, os especialistas passaram a copiar a legislação de trânsito de outros países e então foi exarado o decreto 18.323 que estabeleceu padrões

internacionais de sinalização e circulação de automóveis no Brasil. (BRASIL, 1928). Ademais, percebendo-se que o trânsito seria um negócio atraente, crescente e lucrativo para o país, foram estabelecidas novas regras para controle dos veículos através da utilização obrigatória de placas cobrança pelo licenciamento dos veículos circulantes.

Em 1941, com a possibilidade de haver cobrança pecuniária, o poder público instituiu as infrações de trânsito, através do Decreto Lei 2994, que estabeleceu o primeiro Código Nacional de Trânsito - CNT. (BRASIL, 1941). Ainda no mesmo ano foi feita a segunda versão do CNT, através do Decreto 3.651 que criou o CONTRAN e os Conselhos Regionais de Trânsito. (BRASIL, 1941)

Em 1966, apareceu a terceira versão do CNT, para, finalmente, em 1997, através da Lei 9.503/97, ser criado o conhecido Código de Trânsito Brasileiro – CTB (BRASIL, 1997).

Em tempos atuais, a realidade planetária indica que os acidentes de trânsito matam mais de 1 milhão de pessoas por ano e deixam dezenas de milhões de pessoas sequeladas. No Brasil esse número fica em torno dos 40 a 45 mil mortos por ano. 1 morto a cada 10 minutos e um sequelado a cada 1 minuto. Então, onde o gerenciamento do trânsito falhou? Teria sido pelo fracasso do esforço legal? O controle ainda é pouco? A fiscalização ainda é pequena? E as multas ainda são de baixos valores? O que fazer para evitar tantas mortes e sequelas? Só no Brasil, em 2015, foram consumidos mais de 50 bilhões de reais da nossa economia, para esses gastos com mortes e sequelas no trânsito.

4 O PSICÓLOGO DE TRÂNSITO E A IMPORTÂNCIA DE UM CÓDIGO DE ÉTICA PARA O TRANSITANTE

O grande desafio do psicólogo de trânsito é compreender cientificamente o comportamento dos condutores e pessoas no trânsito, apesar de que, no cenário brasileiro, os pedestres e ciclistas ainda sejam aliados da equação de gestão do trânsito. Para entender esse comportamento os psicólogos precisam compreender bem o papel das funções mentais que afetam o comportamento individual e social dos cidadãos, neste caso os que

conduzem veículos automotores. Obvio que essa compreensão é o resultado de estudos intensos no campo dos processos fisiológicos e biológicos da mente humana e das suas relações cognitivas. Cabe ao psicólogo estudar como ocorre essa interação do homem em seu meio social e como se dão suas percepções, compreensões, ações, respostas sob intenso estresse emocional e físico, ansiedades, depressões provocadas pelos seus relacionamentos sociais, amorosos e profissionais.

A moderna Psicologia se preocupa também com os aspectos das psicopatologias e como se dá seu tratamento, entretanto é no campo do aconselhamento psicológico e nos diagnósticos de comportamentos nocivos dos condutores que o psicólogo do trânsito ajuda a se construir um trânsito mais seguro e mais amigável.

A palavra Psicologia provém do grego e significa “estudo da alma”; portanto, já indica que se trata do estudo de coisas tão internas na esfera mental e espiritual do homem que, às vezes, fica difícil identificá-las por alguma sintomatologia somática.

Os primeiros tratados de Psicologia produzidos pela cultura latina foram baseados no estudo da alma a partir dos estudos do filósofo Aristóteles, chamado De Anima (Sobre a Alma), evoluindo até chegar nos tratados dos filósofos alemães do século XX. O filósofo e psicólogo Hermann Ebbinghaus disse que a “a psicologia possui um longo passado, mas uma história curta”. Die Psychologie besitzt eine lange Vergangenheit aber nur reine kurze geschichte. (GERRIG; ZIMBARDO, 2004, p. 10)

No início do século XX, no Brasil, com o aumento da circulação da frota automotiva, os caminhões começaram a circular nas estradas, antecipando o fortalecimento do transporte rodoviário para transporte de passageiros e cargas, suplantando, lentamente, o transporte ferroviário e de bondes urbanos. Essa situação começou a apresentar um nível crescente de acidentes provocados por motivos comportamentais.

Apesar do aumento da frota ter contribuído para um grande crescimento econômico do país e rápido desenvolvimento da indústria automobilística, ele provocou uma piora considerável na segurança e saúde pública em decorrência do aumento considerável dos acidentes de trânsito a partir da década dos 40. (ANTIPOFF, 1956)

O resultado foi a necessidade de as autoridades no Brasil passarem a tentar

controlar e diagnosticar esse comportamento que provocava o aumento de mortes nas estradas, para restringirem o acesso de pessoas incapacitadas para dirigirem veículos nas estradas. A concessão do documento de habilitação passou então a ser permitida para pessoas que comprovassem estar capacitadas técnica e psicologicamente para conduzirem com segurança, através de aferição de testes e exames físicos.

Começava, assim, a ser estruturado no Brasil o que se chamou de modelo brasileiro de habilitação. (HOFFMAN, 1995)

Coube ao psicólogo, nesse contexto, aplicar em nosso território as premissas da obra internacional denominada Teoria de Propensão aos acidentes (*accident proneness*) bastante discutida no exterior. (FORBES, 1954; NAGATSUKA, 1989) Segundo ela, muitas pessoas estão mais propensas do que outras para se envolverem em acidentes de trânsito. Juntando-se essa demanda real e a pressão popular e social para que as autoridades avaliassem os condutores de veículos motorizados, implantou-se no país a cultura da avaliação psicológica para quem quisesse obter uma CNH (Carteira Nacional de Habilitação). Resta ressaltar que foram os engenheiros civis de trânsito os primeiros a se apresentaram para preencher esse papel de Psicólogos do trânsito. (MANGE, 1956; ROZESTRATEN, 1988)

O marco regulatório para a avaliação psicológica foi dado pelo Decreto-lei nº 9.545, de 5 de agosto de 1946, que tornou, a partir de 1951, os exames psicotécnicos obrigatórios para a aquisição da carteira de habilitação. (VIEIRA; PEREIRA; CARVALHO, 1953; VIEIRA; AMORIM; CARVALHO, 1956; SPAGNHOL, 1985)

No início, para a avaliação psicológica em condutores utilizavam-se tabelas de testes de aptidão do tipo Atenção Difusa, Inibição Retroativa, Visão Noturna e Ofuscamento e Volante Dinamógrafo.

Nessa época já se discutiam problemas que ainda são objetos de discussão nos dias de hoje, como o tempo adequado para se repetir tais exames, para a reavaliação do candidato inapto. No início eram apenas 4 meses, hoje pode durar 10 anos.

A profissão do psicólogo foi reconhecida no Brasil na década de 1960, através da Lei nº 4.119, de 27 de agosto de 1962, e sua regulamentação foi dada pelo Decreto nº 53.464, de 21 de janeiro de 1964, com a criação do

Conselho Federal e dos Conselhos Regionais de Psicologia. Importante dizer que os psicólogos que atuavam na avaliação das condições psicológicas para dirigir já tinham uma experiência superior a uma década na aplicação dos exames psicológicos. (HOFFMANN; CRUZ, 2003).

Entre avaliar padrões comportamentais, avaliar existência de psicopatias sociais e testar empiricamente essas distorções comportamentais apontando que é e quem não é apto para dirigir sob o ponto de vista psicológico, a ciência da Psicologia precisa ainda lançar mão de outros meios para ajudar no controle dessas disfunções que acometem os condutores de veículos sob forte estresse emocional ou físico. O Código de Ética como ferramenta de controle moral e ético mostra-se eficiente em todas as profissões liberais como meio de fortalecer o lado espiritual, ético, moral dos profissionais liberais. Claro que só o código, em si, não tem o condão de resolver tudo, pois existem as leis para coibirem os comportamentos dispare infracionais e/ou criminosos, entretanto a existência do Código de Ética funciona como uma orientação primeira para o bom desenvolvimentos das tarefas diárias desses profissionais resolverem seus assuntos *interna corporis*. Uma espécie de acordo fechado entre aquela categoria profissional.

5 UMA PROPOSTA DE CÓDIGO PARA O TRANSITANTE

Código de Ética do Transitante

CAPITULO I

Seção I

Das Regras Deontológicas

I - A dignidade, o decoro, o zelo, o respeito pelos princípios morais, éticos e espirituais deverão nortear o transitante nas vias públicas, sejam eles pedestres sejam condutores de veículos motorizados, veículos de tração humana ou animal. Seus atos, comportamentos e atitudes deverão ser direcionados para a preservação da vida e da segurança do trânsito, da incolumidade pública e do meio ambiente.

II - O transitante, por este código, deverá priorizar o elemento ético em sua conduta pessoal, não se abstendo de avaliar e tomar partido pelo legal, pelo

legítimo, pelo justo, pelo imparcial, honrando sua conduta como pedestre e/ou condutor consoante as regras contidas no CTB em vigor, de modo a evitar os comportamentos cominados como infrações e crimes no trânsito e até mesmo os comportamentos não infracionais que atentam contra a urbanidade, o meio ambiente e às regras da boa convivência.

III - A eticidade do transitante não se limitará ao afastamento das condutas criminosas e infracionais descritas pelo CTB mas também aos costumes vigentes que provoquem prejuízos tangíveis ou difusos ao equilíbrio social e boa à convivência humana.

IV- As atividades desenvolvidas pelo transitante com forte impacto na comunidade devem ser realizadas com urbanismo, solidariedade, fraternidade e espírito respeitoso com o seu próximo, haja vista que o uso do espaço comum obedece a critérios definidos no âmbito dos direitos naturais e universais do homem, inalienáveis e irrevogáveis, que independem até mesmo das leis dos homens, tais como direito a vida, à liberdade, a segurança pessoal e locomoção dentro das suas fronteiras nacionais, além das prerrogativas conferidas pelo direito positivo que possibilitam o aperfeiçoamento da sociedade e o desenvolvimento econômico da territorialidade e do bem estar das pessoas.

V – O princípio do bom comportamento do transitante não admite separação entre sua vida pública e vida privada, de forma que tudo que acontece nas vias públicas provoca forte impactos no trabalho, lazer e na vida familiar de os usuários do trânsito. Nenhum cidadão apresenta um comportamento em sua vida pública mais adequado do que apresenta na sua vida privada. Um cidadão que sempre procura obter vantagens indevidas em seu trabalho, em sua vida pessoal, jamais será um bom transitante, principalmente se estiver escondido atrás de uma blindagem de latas e pneus.

VI - Todo pedestre tem o direito natural e constitucional de ir e vir. As autoridades do trânsito não podem ignorar a mobilidade urbana, esse direito universal. Nenhum espaço público pode ser amigável sem a observação dessa orientação principiológica. Nenhuma sociedade humana gozará de dignidade na ignorância desse princípio inafastável do trânsito.

VII - Todo transitante na condição de condutor de veículo motorizado tem a prerrogativa administrativa de dirigir. Entretanto, ele não goza do mesmo

direito constitucional de ir e vir que tem o pedestre. Ao condutor é dada uma concessão do Estado para utilizar as vias públicas com veículos motorizados, após específico teste de habilitação, podendo a qualquer momento ter essa concessão cassada caso descumpra as regras do CTB até determinado limite de cometimento de infrações. As autoridades do trânsito têm o dever de bem fiscalizar essas condutas inapropriadas dos condutores como forma de salvaguardar a incolumidade pública.

VIII - Solidariedade, respeito, urbanismo, coleguismo, cortesia, fraternidade, empatia, devem nortear o comportamento social do transitante. Provocar prejuízos e danos aos pedestres e outros condutores significa causar-lhes dano moral. Igualmente, provocar prejuízos e danos materiais a equipamento de uso público que compõe o patrimônio, deteriorando-o, por descuido ou má vontade, constitui uma grave ofensa ao Estado e à coletividade que deixará de gozar dessas facilidades.

IX - Deixar o transitante de auxiliar qualquer pessoa na via pública a exercer seus direitos e prerrogativas e criar dificuldade intencionais para paralisar o trânsito, permitindo a formação de congestionamentos ou outros prejuízos à coletividade, caracteriza uma atitude que fere mortamente a boa conduta ética e representa inaceitável ato de desumanidade, ou grave dano moral aos usuários das vias públicas.

X - O transitante deve encetar esforços para o bom cumprimento das ordens infralegais emanadas das autoridades de trânsito no âmbito de suas áreas de competência administrativa, sejam elas municipais, estaduais e federais, colaborando para o seu cumprimento por terceiros e avisando as autoridades de qualquer desobediência verificadas que possam provocar prejuízos à coletividade, ajudando indiretamente a reprimir condutas inaceitáveis de imperícia, imprudência e negligência. Ignorar ou desprezar os erros de terceiros pode contribuir para o aumento de mortes no trânsito e prejuízos orçamentários do erário. .

XI - O transitante, que opera em harmonia com as regras vigentes, respeitando outros usuários, principalmente os mais frágeis, colabora e se torna apto a receber colaboração, pois seu bom comportamento público é uma grande oportunidade de crescimento individual e de engrandecimento da Nação.

Seção II

Dos Principais Deveres do Transitante

XII - São deveres fundamentais do transitante:

- a) Exercer seus direitos e prerrogativas com extrema responsabilidade e respeito à terceiros, procurando prioritariamente evitar conflitos e resolvê-los da forma mais rápida e justa, principalmente diante de congestionamentos e filas, para evitar prejuízos aos outros usuários da via pública, evitando provocar dano moral aos outros usuários do trânsito.
- b) Ser honesto, leal, justo e imparcial, escolhendo quando for posto à prova a situação melhor e a mais vantajosa para o bem da coletividade;
- d) Jamais retardar ou criar empecilhos à fluidez do trânsito
- e) Tratar respeitosamente os usuários das vias, cuidando, prioritariamente, dos pedestres, bicicletas, motocicletas e veículos, nessa ordem crescente de tamanho.
- f) Ser sensível à questão que o uso das vias se faz com princípios éticos que se materializam na paz e segurança do trânsito;
- g) Ser cortês, urbano, solícito, atencioso, respeitoso com as capacidades e limitações individuais de todos os usuários da via pública, sem qualquer espécie de preconceito ou distinção de raça, sexo, nacionalidade, cor, idade, religião, cunho político e posição social, abstendo-se, dessa forma, de causar-lhes dano material e moral;
- h) Respeitar as ordens emanadas pelos agentes de trânsito e pelas autoridades de trânsito, porém sem nenhum temor de representá-los em conformidade ao parágrafo 3º do art 1º do CTB, contra qualquer comprometimento indevido decorrente de sua responsabilidade objetiva;
- i) Zelar, no exercício de sua cidadania, pelas exigências específicas da defesa da vida e da segurança do trânsito;
- j) Denunciar imediatamente às autoridades da via, por todo e qualquer ato ou fato contrário ao interesse público, exigindo as providências cabíveis;
- l) Manter limpa e em perfeita ordem as vias e equipamentos públicos utilizados para sinalização vertical, horizontal e semafórica;
- m) Procurar se aprimorar no conhecimento das leis de trânsito e buscar um melhor aprofundamento nas técnicas de direção defensiva, tendo por objetivo a realização do bem comum;

- n) Apresentar-se na via pública com vestimentas adequadas ao exercício da sua atividade, principalmente na condução de veículos de duas e três rodas;
- o) Manter-se atualizado sobre as normas infralegais que regem o Sistema Nacional de Trânsito –SNT bem como de toda legislação pertinentes ao órgão de gestão de trânsito
- p) Conduzir veículos motorizados ou de tração humana e animal observando os critérios de segurança e rapidez adequadas à via utilizada, mantendo sempre a segurança de terceiros.
- q) Facilitar a fiscalização de todos seus atos, registro e licenciamento do veículo por quem de direito;
- r) Exercer com estrita moderação as prerrogativas hierárquicas que lhe sejam atribuídas, abstendo-se de fazê-lo contrariamente aos legítimos interesses dos outros usuário da via, bem como das autoridades e jurisdicionados administrativos com atuação sobre a via;
- u) Abster-se, de forma absoluta, de exercer sua função, poder ou autoridade com finalidade estranha ao interesse público, mesmo que observando as formalidades legais e não cometendo qualquer violação expressa no CTB;
- v) Divulgar e informar a todos os usuários das vias públicas sobre a existência deste Código de Ética, estimulando o seu integral cumprimento.

Seção III

Das Vedações ao Transitante

XV - É vedado ao transitante;

- a) Buscar vantagem indevida junto às autoridades de trânsito e seus agentes usando facilidades, amizades, posição hierárquica e influências políticas e financeiras para obter qualquer favorecimento, para si ou para outrem;
- b) Prejudicar deliberadamente outros transitantes ou pessoas que deles dependam;
- c) Ser, em função de seu espírito de solidariedade, conivente com alguma inobservância a este Código de Ética;
- d) Usar de artifícios para procrastinar ou dificultar o esforço legal da autoridade de trânsito em promover a segurança e fluidez do trânsito;
- e) Desrespeitar o agente de trânsito, causando-lhe dano moral ou material
- f) Permitir que problemas pessoais, preconceitos, antipatias, paixões ou

interesses de ordem pessoal interfiram no trato com o público, com os jurisdicionados administrativos do trânsito;

g) Alterar ou deturpar documentos de porte obrigatório de identificação do veículo e de habilitação para conduzir veículos motorizados;

i) Deixar de atender e prestar socorro a qualquer transitante que necessite do atendimento nas vias públicas;

j) Fazer uso e/ou disseminar informações privilegiadas obtidas nas redes sociais que avisem pontos de fiscalização, em benefício próprio, de parentes, de amigos ou de terceiros;

n) Dirigir alcoolizado;

o) Praticar qualquer conduta que atente contra a moral, a honestidade ou a dignidade da pessoa humana;

p) Dirigir em velocidade acima da permitida nas vias e realizar manobras perigosas;

CAPÍTULO II

Seção I

Das infrações éticas

XVI – Constitui-se infração Ética todo ato cometido pelo transitante que atente contra os princípios éticos, descumpra os deveres do ofício, pratique condutas expressamente vedadas ou lese direitos reconhecidos de outrem.

XVII – A tipificação da infração ética para efeito de censura pública será estabelecida, a partir das disposições deste Código de Ética.

Seção 2

DAS COMISSÕES DE ÉTICA

XVIII - Em cada município integrado ao SNT, no âmbito de um fórum popular denominado Fórum Municipal de Trânsito Seguro – FOMUT, deverá ser criada uma Comissão de Ética, encarregada de orientar e aconselhar sobre a ética do transitante, competindo-lhe conhecer concretamente a imputação ou de procedimento susceptível de censura e dela se manifestar.

XIX - À Comissão de Ética incumbe divulgar junto à sociedade e aos organismos interessados, o registro sobre a conduta ética dos transitantes

XX - Dada a eventual gravidade da conduta do transitante ou sua

reincidência, poderá a Comissão de Ética encaminhar a sua decisão às autoridades de trânsito para conhecimento do perfil do transitante.

XXI - As decisões da Comissão de Ética, na análise de qualquer fato ou ato submetido à sua apreciação ou por ela levantado, serão resumidas em ementa e, divulgadas publicamente, bem como remetidas às demais Comissões de Ética, criadas com o fito de formação da consciência ética.

XXII - A pena aplicável ao transitante terá apenas caráter de censura pública, não importando multas pecuniárias e/ou obrigação de fazer. Sua fundamentação constará do respectivo parecer, assinado por todos os seus integrantes, com ciência do faltoso.

XXIII - A comissão de ética não poderá eximir-se de fundamentar o julgamento da falta de ética do transitante

XXIV - Para fins de apuração do comprometimento ético a comissão se valerá de depoimentos e testemunhos dos envolvidos e de terceiros, além de provas geradas em conformidade com o CTB e disponibilizadas pelas autoridades de trânsito.

6 APLICAÇÕES DO CÓDIGO DE ÉTICA DO TRANSITANTE E CONSEQUÊNCIAS PARA A SOCIEDADE

O Código de Ética como instrumento de revitalização da conduta individual do cidadão é uma forma de lembrá-lo, de seus valores morais e éticos. Como um documento público, chancelado pelas autoridades de trânsito e pelos transitantes, tornar-se-á a declaração formal das expectativas dos atores que compõem o Sistema Nacional de Trânsito numa perspectiva cidadã de usufruirmos de um trânsito mais seguro e mais amigável.

O Código de Ética deve ser concebido pelos próprios atores do trânsito, expressando suas expectativas e angústias em relação ao trânsito que temos atualmente. Deve ser o farol para orientar o SNT das melhores ações e posturas que possibilitem um trânsito mais seguro. Sua finalidade não é concorrer com o CTB, mas servir como instrumento de inspiração para os atores do trânsito que se comprometam a cumprir suas diretrizes e princípios que deve manter uma rigorosa consistência e coerência entre o

que está disposto no código de ética e o que se vive dia a dia do trânsito. Se de fato o código cumprir o seu papel, teremos um trânsito mais seguro e agregado de valor à sociedade que precisa deslocar-se com tranquilidade, fluidez e segurança.

É visível que muitas empresas estão implantando e adotando Códigos de Ética e postura para alcançarem ganhos em curto prazo de tempo e com poucos investimentos. Fazem isso para conseguir estabelecer critérios e diretrizes para que as pessoas de sua organização se sintam mais seguras e principalmente como forma de aumentar a integração entre os funcionários da empresa.

O mesmo efeito trará para o mundo do trânsito: maior engajamento institucional e maior sinergia entre seus atores, estimulando um maior comprometimento de todos os envolvidos na consecução dos objetivos de diminuir as mortes no trânsito.

Uma das vantagens da adoção de um Código de Ética é que ele leva as pessoas crerem que é possível encontrar um caminho sem antagonismo para se atingir objetivos comuns.

Numa perspectiva Ética, apontam-se dois grandes desafios a serem vencidos no SNT: um é a necessidade de reverter o entendimento ainda bastante forte junto à sociedade brasileira de que o sistema de trânsito é, na realidade, uma indústria de multa. Precisamos alterar esta realidade e mostrar que, institucionalmente, o Sistema Nacional de Trânsito busca a melhoria do trânsito e da qualidade de vida da sociedade.

O outro é, sob a ótica de seus atores mais próximo, como pedestres, ciclistas e condutores, precisamos ajudar na criação de um sistema de trânsito que assegure um modo ético de funcionamento, sempre respeitando os princípios gerais do trânsito e os princípios dos direitos naturais e universais dos cidadãos.

São muito os ônus impostos às pessoas que, despreocupadas com a Ética, enfrentam situações no dia a dia do trânsito que muitas vezes culminam em mortes, multas e tragédias familiares e ainda transferem essa enorme conta ao erário público.

Por fim, importa ressaltar que o nosso Código de Ética proposto se estabelece no lado do balcão onde estão os administrados. Do outro lado

do balcão, estão os administradores que precisam ajudar na consolidação e aperfeiçoamento do presente código, garantido que os agentes de trânsito tenham pleno acesso ao seu conteúdo, participando de cursos e atualizações temática. A autoridade de trânsito deverá investir na formação de seus colaboradores e ajudar na implantação e manutenção das instancias éticas necessárias, garantir o devido treinamento, criar as estruturas físicas dos comitês de ética, capacitação de líderes, etc.

7 CONCLUSÃO

Pelo exposto gostaríamos de reforçar a importância que o Código de Ética pode conferir aos três pilares do Trânsito Seguro: Engenharia/Esforço Legal e Educação, os conhecidos “3E”. Cada um deles possui seu arcabouço diretivo. A Engenharia possui as normas técnicas brasileiras, o Esforço legal possui o CTB e as leis do processo administrativo, a Educação conta com a estrutura de ensino e ditames pedagógicos que vêm norteando a sociedade brasileira por séculos. Por sua vez, a inclusão de um quarto pilar, que é o “E” da Ética, junto à trindade conceitual do Trânsito Seguro, vai trazer mais fortaleza à estrutura do trânsito e esse pilar se ancora, principalmente, na ética da sociedade. Não uma Ética de resultados, mas uma Ética do bem viver, e essa petica é o referencial para o bom comportamento das pessoas no trânsito. Demonstra-se, então, que não basta a participação dos profissionais de Psicologia no ato de aferição e avaliação do comportamento esperado dos condutores de veículos automotores. Não basta apenas o conhecimento técnico de suas sociopatias e aflições que desencadeiam comportamentos nocivos e prejudiciais ao trânsito. É preciso que a Psicologia se imbrique nas questões éticas do condutor e possa levá-los a desenvolver uma visão mais humanizada e espiritualizada de como os seres humanos devem comportar-se civilizadamente nos conflitos que envolvem o uso do espaço público de ir e vir.

REFERÊNCIAS

- ANTIPOFF, D. Contribuição ao estudo das diferenças individuais no teste de atenção difusa. **Arquivos Brasileiros de Psicotécnica**, v. 8, n. 2, p. 49-60, 1956.
- BAUMAN, Z. **Ética é possível num mundo de consumidores?** 2. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar. 2011.
- BENAVIDES, M. F. B.; ANTON, E. C. **Ética profissional: deontologia da profissão de psicólogo**. Brasília: DF. Thesaurus, 1987.
- BRASIL. Decreto nº 8324 de 27/10/1910 / PE - Poder Executivo Federal D.O.U. 31/12/1910). Aprova o regulamento para o serviço subvencionado de transportes por automóveis. Disponível em: <https://www.diariodasleis.com.br/legislacao/federal/173424-aprova-o-regulamento-para-o-serviuo-subvencionado-de-transportes-por-automoveis.html>. Acesso em: 15 out. 2020.
- BRASIL. Decreto nº 4.460, 11 de janeiro de 1922. § 2º As estradas deverão ser franqueadas a quaisquer veículos, automóveis ou não, com exceção dos chamados carros dos bois de eixo móvel, que por elas não poderão transitar [...]. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1920-1929/decreto-4460-11-janeiro-1922-567948-republicacao-91396-pl.html>. Acesso em: 15 out. 2020.
- BRASIL. Decreto nº 18.323, de 24 de julho de 1928. Aprova o regulamento para a circulação internacional de automóveis, no território brasileiro e para a sinalização, segurança do trânsito e polícia das estradas de rodagem. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1920-1929/decreto-18323-24-julho-1928-516789-norma-pe.html>. Acesso em: out 2020
- BRASIL. Decreto Lei 2.994 de 8 de janeiro de 1941. Surge o primeiro Código Nacional de Trânsito. Disponível em: https://www.camara.leg.br/agencia/pdf/relatorio_pesquisa_transito.pdf. Acesso em out. 2020.
- BRASIL. Decreto-Lei n. 3.651 de 11 de setembro de 1941, dá nova redação ao Código Nacional de Trânsito. Foram criados o Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN, com sede no Distrito Federal e subordinado diretamente ao Ministério da Justiça e Negócios Interiores, e os Conselhos Regionais de Trânsito - CRT, nas capitais dos Estados, subordinados aos respectivos governos. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/norma/528738>. Acesso em: 15 out. 2020.
- BRASIL. Lei nº. 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 set. 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9503.htm. Acesso em: 6 dez 2020.
- DENATRAN. Departamento Nacional de Trânsito. Site Institucional com a relação dos Municípios integrados ao SNT. 2020. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/orgaosmunicipais.htm>. Acesso em: 10 dez. 2010.
- DENATRAN, Departamento Nacional de Trânsito. Frota de Veículos- 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conteudo-denatran/frota-de->

veiculos-2018. Acesso em: out. 2020.

DENATRAN. Departamento Nacional de Trânsito. Portal do Trânsito. Acidentes e causas. 2020. Disponível em: <https://www.portaldotransito.com.br/noticias/estatisticas-do-denatran>. Acesso em dez 2020.

FORBES, T. W. Contributions by psychologists to the reduction of highway traffic accidents in the United States of America. **Applied Psychology: An International Review**, v. 3, n. 1, 1954, p.43-58.

GERRIG, R. J.; ZIMBARDO, P. G. **A psicologia e a vida**. 16. ed. Porto Alegre: ARTMED, 2004.

HOFFMANN, M. H. **El modelo de evaluación psicológica de conductores**: estudio transcultural España-Brasil. Tese de Doutorado, Faculdade Psicologia, Universidade de Valencia, Valência. 1995.

HOFFMANN, M. H.; CRUZ, R. M. Síntese histórica da psicologia do trânsito no Brasil. In Hoffman, M. H.; CRUZ, R. M.; ALCHIERI, J. C. (Orgs.). **Comportamento humano no trânsito**. São Paulo: Casa do Psicólogo. 2003. p. 15-29.

MANGE, R. Evolução da psicotécnica em São Paulo. **Arquivos Brasileiros de Psicotécnica**. v. 8, n. 1, 1956. p. 5-7.

NAGATSUKA, Y. The current situation of traffic psychology in Japan. **Applied Psychology: An International Review**, v. 38, n. 4, 1989. p. 423-442.

ROZESTRATEN, R. J. A. **Psicologia do trânsito**: conceitos e processos básicos. São Paulo: E.P.U. 1988.

SPAGNHOL, J. M. A Psicologia do Trânsito no Brasil: desenvolvimento e perspectivas. **Psicologia e Trânsito**, v. 2, n. 2, 1985. p.7-10.

VÁSQUEZ, Adolfo Sánchez. **Ética**. 18. ed. Tradução de João Dall' Anna. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1998.

VIEIRA, M. V. M.; AMORIM, J. A.; CARVALHO, A. V. O psicodiagnóstico miocinético na seleção de motoristas. **Arquivos Brasileiros de Psicotécnica**, v. 8, n. 1, 1956. p. 53-65.

VIEIRA, M. V. M.; PEREIRA, A. O.; CARVALHO, A. V. O exame psicotécnico de motoristas no Distrito Federal. **Arquivos Brasileiros de Psicotécnica**, v. 5, n. 4, p. 1953. p.41-50.

PARTE 2

GESTÃO QUADRIDIMENSIONAL DO TRANSITO

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado um país eminentemente *rodoviarista*, por apresentar um predomínio do modal rodoviário em sua estrutura de transportes para deslocamento de pessoas e cargas ao longo de quase toda sua extensão territorial. Dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) informam que o país possui uma média de 1,03 km de rodovia pavimentada por habitante e 7,35 km de rodovia não pavimentada. A concentração do transporte de pessoas e cargas no modal rodoviário provoca um grande fluxo no trânsito rodoviário com capacidade de impactar a vida de cada brasileiro, principalmente nos horários de pico, onde o congestionamento é inevitável.

Essa dita “política do rodoviarismo” no Brasil sempre foi muito criticada devido a priorização desse modal em detrimento aparente dos outros modais de transportes, como os modais ferroviários e hidroviários, que apresentam uma melhor relação custo-benefício. Em termos comparativos, sabe-se que o transporte hidroviário pode transportar mais de 575 toneladas de cargas com os mesmos custos que um trem transporta 125 toneladas e um caminhão transporta 30 toneladas de carga.

O Brasil, na verdade, concentrou seus esforços na construção de rodovias com o Governo JK, durante o conhecido processo de industrialização do Brasil, que demandava uma maior integração territorial, incluindo uma grande rede de transporte interligando o território nacional, bem como a criação de uma indústria automobilística no Brasil, dessa forma comprometendo todo o orçamento nacional destinado aos transportes terrestres. Em seguida, o regime militar, manteve a política rodoviarista com o Programa de Integração Nacional (PIN), que buscava uma maior ocupação da região Centro-Oeste e da região amazônica. É dessa época a perimetral norte, Cuiabá/Santarém e a transamazônica.

Hoje em dia, mais de 60% do setor de transporte é rodoviário, fruto dessas citadas políticas de incentivo automobilístico e integração nacional que concentrou quase todos os investimentos nacionais para esse setor. Infelizmente, tanto investimento não garantiu a construção de estradas com qualidade provocando um grande número de acidentes e aumentando os custos para o escoamento de produtos. Sabe-se que o modal além de ser bastante oneroso na construção também é bastante oneroso em sua manutenção.

O aumento continuado da frota veicular nos grandes centros urbanos do Brasil, que hoje atinge a marca de quase 90 milhões de veículos registrados (DENATRAN, 2018) impõe um gerenciamento do trânsito que demanda a construção de novas vias, bem como a ampliação da faixa de rolamento das mesmas. Devido à falta de espaço nas faixas de domínio, essas obras viárias tornam-se bastante complexas e onerosas, havendo a necessidade de desapropriações de terrenos privados para construção e ampliação de novas vias de escoamento do trânsito. Os custos envolvidos são crescentes e consomem boa parte dos orçamentos públicos disponíveis. Entretanto, ainda há outros recursos disponíveis para o gestor minimizar os impactos negativos dessa tendência de crescimento da frota sem a necessidade de lançar mão desses altos investimentos de construção e ampliação de vias, apenas lançando-se mão do gerenciamento de recursos temporais disponíveis porém encobertos pela administração ortodoxa das cidades que funcionam em horários sincronizados e que levam que todas as pessoas procurem se deslocar para seus destinos ao mesmo tempo.

Justificativa

Apesar de não existir nenhum caso concreto no Brasil, nem no mundo, de gerenciamento amplo e sistemático da variável tempo para controle do trânsito, é importante se estabelecer as bases preliminares desse tipo de abordagem gerencial como forma de se ampliar as possibilidades de gestão com redução de custos e melhoria da qualidade de vida dos usuários do trânsito. É imperativo que as cidades hodiernas se transformem em cidades amigáveis onde o uso harmônico e racional dos espaços públicos (vias, calçadas, praças, etc) sejam a máxima imperativa. O Brasil enfrenta

problemas crescentes com essa questão de mal gerenciamento do trânsito. São Paulo é uma referência nacional onde se vê uma cidade hostil incapaz de encontrar soluções adequadas para gerir o volume crescente e impressionante de veículos e pessoas que desejam ir para o mesmo local ao mesmo tempo. Essa situação caótica revela o seguinte exórdio: Nenhum recurso é suficiente para a gestão do Trânsito Urbano quando todas as pessoas tentam ir para o mesmo lugar, ao mesmo tempo.

Portanto, este trabalho busca oferecer respostas para uma questão que, aos poucos, se mostrará importantíssima na ordem do dia do gerenciamento do trânsito nacional. Respostas essas que, implementadas ou não, servirão para alimentar um contínuo debate técnico, econômico, social e mercadológico sobre o que deve ser feito para consolidar essa indispensável visão de cidade amigável, onde o trânsito, mais do que um obstáculo a ser vencido, é um meio adequado para incrementar a atividade econômica e ajudar a desenvolver e gerar riquezas, trabalho e renda, principalmente nas áreas mais demandadas economicamente como é o caso dos municípios com grande população e uma grande frota veicular motorizada.

Além dos problemas econômicos, ambientais, psíquicos e de saúde pública que os congestionamentos de veículos promovem na sociedade, têm-se um aumento considerável do número de mortes e acidentes nas estradas brasileiras, que geram prejuízos significativos no orçamento público. Somente em 2015, gastou-se no Brasil quase 50 bilhões de reais para cobrir custos médicos, previdenciários e indenizatórios com os quase 43 mil mortos/ano e outros 400 mil seqüelados/ano.

Por isso, justifica-se a realização deste trabalho de conclusão de curso como uma tentativa acadêmica e profissional de buscar resolver essa importante questão que pode ser traduzida como uma alternativa viável e de baixo custo para incrementar o gerenciamento de trânsito na matriz rodoviária nacional e impedir que a natural expansão de um setor com forte capacidade de ensejar desenvolvimento sócio-econômico, transforme nossas cidades em locais hostis à vida e obstáculos à sustentabilidade.

2 O TRANSITO E A GESTÃO 4D

Conceito de gestão 4D

Gestão 4D é o gerenciamento quadridimensional do trânsito. Nesse tipo de gerenciamento do trânsito (circulação de pessoas, veículos e cargas) adota-se os procedimentos baseados nas dimensões espaciais em conjunto com dimensão temporal, a partir da defasagem funcional das cidades em seus Polos Geradores de Tráfego (PGT), que são os diversos empreendimentos públicos e/ou privados que pela natureza de prestação de serviços e ofertas de bens ao grande público se notabilizam como locais que interferem sobremaneira no trânsito do entorno, gerando engarrafamentos, lentidão na fluidez dos veículos circulantes ou uso intensivo de estacionamentos no entorno.

A grande vantagem desse tipo de gerenciamento é que não se precisa investir fortemente nos habituais fatores que afetam a capacidade e os volumes de serviço de uma via, como por exemplo o número de faixas de rolamento que caracterizam o tipo de via, a distância entre as margens da via, composição da frota, alteração na distribuição do sentido do fluxo, tipo de usuários, acostamentos, restrições de velocidade máxima e ultrapassagens nos trechos em curva, número de interferências. Sabe-se que as condições ideais de largura de faixa é de 3,6 m. Que a distância de 1,8 m da borda do leito das faixas externas até às obstruções ou objetos mais próximos ao lado ou no canteiro central. Além disso, sabe-se que existe um uso assimétrico das vias dependendo do horário que é chamado de Distribuição Direcional, que surge durante uma hora específica, na qual o volume em uma direção pode ser muito maior do que na outra, devido a localização dos polos geradores de tráfego na direção dos centros administrativos ou escolares e dos centros residenciais ou de lazer. Uma rodovia pode apresentar a uma forte demanda direcional no sentido do acesso ao centro da cidade durante a manhã, por exemplo, repetida no sentido oposto, ao entardecer, quando as pessoas voltam para casa nas áreas limítrofes da cidade. Outros tipos de rodovias também podem ser objeto de desequilíbrios direcionais significativos, os quais devem ser levados em consideração no processo de projeto.

2.3 Classificação

2.3.1 Gerenciamento espacial do trânsito

2.3.1.1 D – Gestão Unidimensional

A gestão convencional é baseada na concepção que gerir trânsito é construir novas estradas. Esse conceito é antigo e se baseia num ditado chinês que receitua que “...**para acabares com a pobreza construa uma estrada**”. Estrada sempre foi sinônimo de riqueza e de poder. No Império Romano, mesmo não tendo sido o berço das primeiras estradas, notabilizou-se pela criação de uma extensa rede de caminhos pavimentados com capacidade para interligar as suas mais recônditas regiões no continente europeu. As estradas facilitavam a comunicação de mercadorias e pessoas, ajudando a controlar com mais facilidade o extenso império, garantindo contínuo abastecimento de gêneros alimentícios e matérias primas em toda extensão do império. Algumas estradas romanas que eram construídas com pedras assentadas sobre leito de argamassa, ainda existem, como é o caso da famosa Via Appia (figura 04), com quase 90 km, ligando Roma a Terracina. No século XVIII, na França, é estabelecida a Corporação de Pontes e Estradas, cujos membros se dedicavam a construção de novas estradas. As técnicas construtivas foram evoluindo no tempo. Do alicerce desenvolvido pelo francês Pierre Trésaguet, modificando o modelo romano de construção, utilizando seixos nos acostamentos, para evitar o abaulamento. Os ingleses John McAdam e Thomas Telford promoveram um aperfeiçoamento das técnicas de Trésaguet, usando um leito plano em terreno devidamente drenado, utilizando fundações flexíveis do tipo macadame que assimilava as pressões sobre o leito, jogando todo peso para o subsolo evitando assim deformar a parte superficial. Com o tempo surgiu o asfalto para melhorar o conforto do deslocamento dos veículos tal como se fosse um tapete negro.



Figura 04 : Via Appia. (Foto de Roberto Aquilano / Shutterstock.com)
Construir estradas é um processo custoso e complexo. O sistema de drenagem, por exemplo, pouco notado, é um dos elementos mais importante para ampliação da vida média do corpo estradal e conservação ambiental das faixas de domínio. Sem isso, de nada adianta se providenciar um revestimento asfáltico para a pista de rolamento. Quando se planeja a construção de uma nova estrada, devem ser feitas as análises da capacidade de receber carga do solo local, volume estimado de tráfego, traçado geométrico ideal, etc.. O procedimento adequado para um bom sistema de drenagem passa pela construção de bueiros e pontes antes da execução da terraplanagem. Depois vem a construção dos drenos, sarjetas e valas de proteção.

2.3.1.2 2D – Gestão Bidimensional

A gestão bidimensional é basicamente a gestão baseada no conceito de se usar os procedimentos para alargamento da caixa das vias anteriormente construídas para acrescentar faixas de rolamento e consequentemente fluidez no trânsito. Possui uma grande desvantagem que é as limitações construtivas nas proximidades do leito estradal a ser ampliado. Geralmente surgem linhas de afundamento do devido a problemas de compactação nas fronteiras da sub base anterior e a nova, além das inexoráveis patologias associadas a perda de homogeneidade entre o antigo e o novo pavimento asfáltico. É repleta de problemas oriundos das inevitáveis interferências com cabos subterrâneos de iluminação, esgotamento e drenagem superficial que foram sendo realizadas sem registro no *as built* da via



Figura 05

2.3.1.3. 3D – Gestão Tridimensional

É o gerenciamento baseado na construção de grandes obras de arte com elementos compostos de interseções em desnível, elevados ou subterrâneos (figura 06) . São muito custosas e demoradas e podem se apresentar em varias configurações geométricas: diamante, trevos e trombetas



Figura 06 : vias complexas com passagens aérea e subterrâneas

2.3.2 Gerenciamento Temporal

É o Gerenciamento do transito que leva em conta o uso da variável tempo como elemento que possibilita a divisão de fluxo de veículos por meio da desconcentração funcional das rotinas administrativas, comerciais e escolares de uma cidade de forma que fiquem, funcionalmente, diferenciados ou defasados no tempo. Defasagem funcional é criar no

mesmo espaço territorial de uma cidade “n” cidades que passam a dividir o mesmo espaço físico, só que tempos diferentes (figura 07). E como se cada cidade tivesse um relógio específico para início de suas atividades (figura 08)

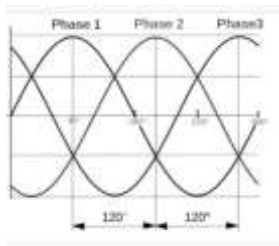


Figura 07



figura 08

Na França, segundo uma tradição que separa o calendário civil do calendário escolar ou acadêmico, aplica-se em pequena escala, mesmo que indiretamente, o conceito de gerenciamento temporal do trânsito para evitar que a população estudantil, ao sair de férias, ocupe o mesmo espaço das cidades ao mesmo tempo. Regendo esse cenário as autoridades francesas instituíram o **calendário das férias escolares na França, a ser aplicado em três zonas diferentes do país**. Essa divisão por zonas permite que haja um melhor fluxo na circulação de pessoas e cargas, reduzindo significativamente os congestionamentos causados pelos Polos geradores de tráfego, evitando que todo mundo resolva sair de férias, ao mesmo tempo.

Esse arranjo de gestão é importante para todas as famílias francesas, mesmo aquelas que não possuem filhos estudantes, haja vista que essa divisão racional de fluxo de pessoas contribui para evitar que uma alta demanda concentrada por produtos e serviços aumentem sazonalmente os preços praticados, além, é claro, de aumentar os engarrafamentos e a superlotação dos lugares de recreação e lazer e estacionamentos.

O calendário oficial divide a França em três grandes zonas : zona A, zona B e zona C, que (figura 09) englobam grandes regiões escolhidas estrategicamente de acordo com as peculiaridades de cada ano letivo. Todas as escolas francesas se submetem ao mesmo calendario . Em 2018 esse calendário foi o seguinte :

Zona A (em laranja): Besançon, Bordeaux, Clermont-Ferrand, Dijon, Grenoble, Limoges, Lyon e Poitiers.

Zona B (em Azul): Aix-Marseille, Amiens, Caen, Lille, Nancy-Metz, Nantes, Nice, Orléans-Tours, Reims, Rennes, Rouen e Strasbourg.

Zona C (em verde): Créteil, Montpellier, Paris, Toulouse e Versailles.



Figura 09

Exemplo:

Férias escolares 2018 na França por zona

Natal (2017/2018)

Zonas A, B e C: Começa em 23 de dezembro de 2017. As aulas retomam na segunda-feira 8 de janeiro de 2018.

Férias de Inverno

Zona A: Começa em 10 de fevereiro de 2018. Retorna em 26 de fevereiro de 2018.

Zona B: Começa em 24 de fevereiro de 2018. Retorna em 12 de março de 2018.

Zona C: Começa em 17 de fevereiro de 2018. Retorna em 5 de março de 2018.

Férias de Primavera

Zona A: Começa em 7 de abril de 2018. Retorna em 23 de abril de 2018.

Zona B: Começa em 21 de abril de 2018. Retorna em 7 de maio de 2018.

Zona C: Começa em 14 de abril de 2018. Retorna em 30 de abril de 2018.

Pont de l'ascension

Não foi definido oficialmente.

Férias de Verão

Zonas A, B e C: Começa em 7 de julho de 2018. Retorna em 3 de setembro de 2018.

Toussaint

Zonas A, B e C: Começa em 20 de outubro de 2018. Retorna em 5 de novembro de 2018.

Numa rápida análise, têm-se clara percepção que essa abordagem de fracionar ou não as saídas de férias tem aderência imediata com o problema ocasionado pelo comportamento do fluxo de estudantes nas longas férias de verão na Europa, quando quase todos aproveitam para viajar para fora da França, reduzindo o uso do seu espaço territorial. Já nas férias de inverno, de meados de fevereiro a meados de março, e nas férias de primavera, de início de abril a início de maio, que acontecem num período mais curto, o fluxo de estudantes se acomoda domesticamente na

França, de forma que ocorre uma grande concentração de fluxo de pessoas nas diversas cidades francesas, gerando grandes problemas de congestionamento viário e lotação de lugares públicos. Dessa forma, dividiu-se a França em três zonas diferentes, onde dependendo das férias, os estudantes saem ao mesmo tempo ou em escalas diferentes. Na alta temporada, ou seja, na época do verão, acontece o período mais movimentado de turistas na França, indo de meados de junho até meados de setembro, sendo que agosto é o mês de maior movimento provocado pelos turistas. Felizmente nessa época os estudantes franceses, em sua maioria resolvem viajar para fora da França, deixando que a cidade fique com mais turistas e menos moradores. Já no outono e no inverno, época de baixa temporada, dá-se o início dos festivais e programações culturais. E por causa das férias mais curtas, as ruas das cidades voltam a ter mais moradores e menos turistas.

2.3.3 Gerenciamento Quadridimensional 4D

Finalmente, podemos dizer que o gerenciamento quadridimensional é simplesmente uma junção do gerenciamento espacial do trânsito sob a perspectiva do gerenciamento temporal, ou seja, é simplesmente o gerenciamento de trânsito que além do gerenciamento espacial em suas três vertentes leva em consideração o gerenciamento temporal

2.3.3.1 Vantagens e desvantagens

Vantagens :

Contribui para tornar as cidades mais amigáveis e com melhor qualidade de vida, diminuindo o uso intensivo das vias e possibilitando maior fluidez na circulação dos veículos

O ganho de saúde pública dessa medida é imediato ao se evitar uma grande concentração de pessoas num mesmo espaço e ao mesmo tempo, o gerenciamento 4D diminui consideravelmente o congestionamento do

transito e o consequente desconforto que atinge tanto motoristas quanto pedestres que é a poluição sonora provocada pela associação dos ruídos de motores e das frequentes buzinas, que geralmente ultrapassam o limite aceitável de 85 decibéis por oito horas, principalmente nos horários de pico. Segundo Ektor Onishi, coordenador da campanha nacional de saúde auditiva da Sociedade Brasileira de Otologia, “a cada cinco decibéis, a quantidade de pressão sonora dobra”. Isso pode provocar perda auditiva, além de causar sintomas como o zumbido no ouvido. "Como efeito do excesso de ruído, os sintomas mais comuns são dor de cabeça crônica, pressão alta, insônia e problemas gastrointestinais", frisa Onishi. Numa situação desse tipo, os motoristas fecham as janelas dos veículos para controlarem o alto ruído e também a concentração de gases emanados pelos escapamentos dos outros veículos. Entretanto a mesma possibilidade não alcança os pedestres, ciclistas e motociclistas, que ficam suscetíveis à poluição atmosférica gerada pelos veículos, contraindo e problemas no aparelho respiratório, tais como bronquite asmática e sinusite, além da ardência e irritação nas mucosas do nariz, boca e olhos. O médico Alves Jr., da Abramet, alerta que o uso constante das janelas fechadas leva ao uso maximizado do ar condicionado automotivo, sem uma devida limpeza periódica, possibilita que o sistema de refrigeração se transforme num meio de cultura de microorganismos, causadores de infecções e alergias respiratórias.

Desvantagens

- Não existe nenhum exemplo de gerenciamento 4D de transito que possa ser utilizado como referencia teórica e benchmarking
- Envolve múltiplas decisões gerenciais administrativas no âmbito do poder executivo e adesão da comunidade e outros atores públicos
- Envolve a necessidade de se fazer complexos modelamentos de desconcentração funcional com base em modelos matemáticos que utilizam teoria do jogos

3 COMO FAZER GESTÃO 4D

Para se fazer um gerenciamento 4D numa cidade de porte médio, é necessário se cumprir um passo-a-passo que invariavelmente recairá nos seguintes itens:

- Inventariar os principais polos geradores de tráfego (hospitais, escolas, shoppings e prédios públicos)
- Fazer a contagem de fluxo de veículos nas principais vias da cidade
- Fazer a modelagem matemática para otimização da desconcentração funcional e do defasamento temporal, utilizando-se a teoria dos jogos.
- Definir um plano governamental de incentivos e fomentos fiscais para adesão dos PGTs ao modelo sugerido de desconcentração funcional e defasamento temporal. O processo é iniciado com uma Carta de Adesão transformada em seguida em um Protocolo de Intenções e finalmente num Termo de Compromisso.
- Fazer avaliação dos resultados nos aspectos socioeconômicos, ambientais e de saúde pública
- fazer retroalimentação do modelo de defasamento temporal com base nas medições dos impactos provocados e ganhos conquistados.

Para melhor entendimento do texto, apresentaremos uma definição de termos:

Fluxo de Tráfego (Volume de Trafego) : Fluxo de Trafego ou Volume de Tráfego é o número de veículos que se deslocam por uma sessão viária ao longo de um intervalo de tempo horário, diário e anual. Se o volume for medido por dia tem-se a medida em VDMA (veículos por dia)

Taxa de fluxo – É o fluxo de Trafego medido num intervalo menor que uma hora, geralmente num intervalo de 15 minutos.

Densidade – É a medida do numero de veículos por extensão área viária. È expressa em veículos/km.

Velocidade média de percurso – É a velocidade média dos veículos em determinado trecho viário, calculada pela divisão da extensão do percurso pelo tempo médio de deslocamento, onde se considera apenas o tempo com o veículo em movimento. O tempo em que o veículo permanece parado ou retido não é levado em conta.

Velocidade média de viagem - É a velocidade média dos veículos em determinado trecho viário, calculada pela divisão razão da extensão do percurso pelo tempo médio de deslocamento, onde se considera o tempo total gasto, ou seja o tempo para deslocamento e o tempo das parado ou retenções.

Capacidade da Via – É o máximo fluxo de veículos que uma via pode suportar e depende de suas características geométricas e do tipo de tráfego

Nível de Serviço – É uma medida qualitativa que define o nível de conforto, segurança e conveniência de motoristas, geralmente divididos em seis tipos : A , B, C, D, E e F, onde as condições de operação pioram na ordem sucessória.

NÍVEL A – Nível ótimo. Melhor nível de operação. Apresenta fluxo livre. Densidade reduzida, facilidade de mudança de faixas de rolamento e ultrapassagens seguras.

NÍVEL B – Nível bom. Apresenta fluxo estável. Densidade reduzida, facilidade de ultrapassagens, facilidade de mudança de faixas de rolamento e ultrapassagens seguras.

NÍVEL C – Nível regular. Apresenta fluxo estável. Densidade média, não há facilidade de ultrapassagens e mudança de faixas de rolamento e ultrapassagens não seguras

NÍVEL D – Nível ruim. Apresenta fluxo instável. Densidade alta, dificuldade de ultrapassagens, de mudança de faixas de rolamento e ultrapassagens inseguras

NÍVEL E – Nível péssimo. Apresenta fluxo instável. Densidade extremamente alta, dificuldade de ultrapassagens e de mudança de faixas de rolamento e ultrapassagens totalmente inseguras seguras

NÍVEL F – Nível inaceitável. Pior nível. Apresenta fluxo forçado. Densidade altíssima. Impossibilidade de ultrapassagens e mudança de faixas de rolamento.

Volume de serviço: É o máximo fluxo de tráfego que define um determinado Nível de Serviços. Acima desse intervalo passa-se para um nível de serviços pior.

Fator de Hora Pico (FHP) – O Fator de Hora Pico é a relação entre o volume de tráfego verificado no intervalo de 1 hora e o volume de tráfego máximo verificado no intervalo de ¼ h multiplicado por 4

Esse produto normalmente é maior que o volume total de uma hora que foi registrado

(V).

O Fator de Hora Pico (FHP) é a relação que existe entre o volume de uma hora e o

volume máximo de 15 minutos multiplicado por 4, ou seja,

$FHP = V / 4 \times V_{15}$, onde :

FHP = fator de hora pico

V = volume horário (veículos por hora)

V₁₅ = volume durante o pico de 15 minutos em veículos/15 minutos

3.1 Case hipotético

À título de exemplificação didática será apresentado um caso hipotético de

uma cidade com 1 milhão de habitante com uma frota circulante oficial (registrada no DENATRAN) de 400 mil veículos. Chamaremos essa cidade de Hard City. A cidade não possui transporte de massa de qualidade e faz pouco uso de bicicletas. Nos horários de pico compreendidos nos intervalos entre as 6:30 e 8:30 h , 11:30 e 14:00 h e das 17:30 as 19:30 h , o volume de trafego dessa cidade apresenta-se muito conturbado e com nível de serviços D. O Fator de Hora Pico é desfavorável e levando a uma velocidade média de viagem em torno de 5 km/h nas principais avenidas. Hard City apresenta centenas de polos geradores de trafego inventariados: 20 escolas de nível médio com perfil de alunos de renda media/ alta acima de 2.000 alunos nos dois turnos escolares, 8 universidade acima de 2000 mil alunos funcionando nos três turnos, 5 grande shopping center com movimentação superior a 10 mil visitantes/dia, 100 repartições públicas administrativas no âmbito dos governos municipal, estadual e federal com mais de 300 funcionários e movimentação superior a 1000 pessoas /dia , 10 grandes lojas de supermercado. 30 grandes hospitais e centros de atendimento médico. Importante que sejam definidos alguns termos que serão utilizados neste capitulo.

As condições de operação de Hard City são complexas, pois suas via operam próximo ou no limite da capacidade e são bastante precárias do ponto de vista de conservação do leito estradal. Por apresentar uma quantidade elevada na densidade de veículos, restringe significativamente a velocidade média, dificultando mudanças de faixa e exigindo grande concentração dos motoristas. A avaliação da qualidade da operação numa via em um dado período é feita utilizando conceitos de nível de serviço e volume de serviço.

Neste caso, para fracionar o volume de trafego nas principais vias, a gestão 4D recomenda a desconcentração funcional da cidade e um fracionamento temporal.

O modelamento matemático realizado para esse caso hipotético, sugeriu que a cidade fosse dividida em três turnos de funcionamento tomando-se como base o horário escolar, de forma que em cada turno ficasse com uma media de 8 escolas e três universidades e trinta repartições públicas iniciando turno com rodizio de funcionários

1º turno : 05:00 as 10:00h

2º turno : 10:00 as 15:00 h

3º turno : 15:00 as 20:00 h

Para atrair os prestadores de serviços para horários diferentes dos usuais, o núcleo de gestão 4D utilizou-se das diretrizes apontadas no modelamento matemático apresentado com base na teoria dos jogos e dos mecanismos de atratividade desenvolvidos pelos poderes públicos federal, estadual e municipal. Os órgãos públicos firmaram seus compromissos num Carta de Adesão que posteriormente foi transformada num Protocolo de Intenções e finalmente num Termo de Compromisso. A prefeitura concedeu incentivos fiscais de desconto de IPTU e ISS para adesão espontânea a determinada faixa de horário. Por sua vez as escolas repassariam grande parte desses descontos para as mensalidades escolares. Os funcionários públicos, por sua vez, receberiam vantagens trabalhistas e fiscais ao aderirem ao escalonamento proposto.

O resultado apresentou-se como uma diminuição imediata da concentração de fluxo nos habituais horários de pico, que ao longo de um curto período tendeu a se dividir em $1/3$, aumentando o fluxo de tráfego e a qualidade do nível de serviços.

4 TEORIA DOS JOGOS

Teoria dos jogos é um ramo da matemática aplicada desenvolvida nos anos 30. Ganhou força especialmente depois da publicação, em 1944, de *The Theory of Games and Economic Behavior* de John von Neumann e Oskar Morgenstern. A teoria dos jogos estuda decisões que são tomadas em um ambiente onde vários jogadores interagem. Em outras palavras, a teoria dos jogos estuda as escolhas de comportamentos ótimos quando o custo e benefício de cada opção não é fixo, mas depende, sobretudo, da escolha dos outros indivíduos. A teoria dos jogos é usada hoje em diversos campos acadêmicos e importantes da economia, na medida em que procura encontrar estratégias racionais em situações em que o resultado pretendido depende não só da estratégia própria de um agente e das condições de

contorno, mas também das estratégias diferentes escolhidas pelos outros agentes que participam do jogo. No caso do gerenciamento 4D do trânsito, a teoria é fundamental para estabelecer os modelos que fundamentaram as escolhas estratégicas e as situações estratégicas onde os agentes ativos e passivos do trânsito (jogadores) escolherão diferentes ações na tentativa de melhorar seu deslocamento no trânsito. A importância do modelo é tentar representar o conjunto de decisões possíveis e estabelecer um resultado ótimo a partir de decisões individuais que se refletiram no conjunto. Um dos principais baluartes da Teoria dos Jogos foi o pesquisador ganhador do Premio de Ciências Econômicas em Memória de Alfred Nobel, John Nash, cuja biografia foi romanceada no filme “*Uma mente brilhante*”

5 DISCUSSÃO DA PROPOSTA APRESENTADA E RESULTADOS ESPERADOS

Ganhos da Gestão 4D

- **Melhoria da qualidade ambiental:** menos poluição atmosférica, poluição sonora, menor pegada ambiental ,etc.
- **Melhoria da Saúde Pública:** menos acidentes de trânsito, menos tensão emocional, etc.
- **Melhoria da socioeconomia:** menos desperdícios de recursos econômicos como combustível, custo evitado , incremento da atividade laboral, menos tempo perdido em deslocamentos

Dentre os resultados esperados desse estudo há uma clara indicação que, pelo fato de se lidar com um gerenciamento temporal, a visão de incremento deverá ser integrada, holística e sistêmica. Não adianta tratar apenas uma vertente, um segmento e esquecer os outros. Por exemplo, não adianta promover o fracionamento do calendário de férias dos estudantes de uma cidade se não houver uma ação intercalada com o funcionamento dos outros PGTs, que facilitem o transporte de pessoas e cargas ao longo desse mesmo período de tempo. Dá mesma forma não adianta fazer apenas

o fracionamento de um calendário isoladamente, pois os resultados deveriam ser colhidos de todo período anual.

O fracionamento incompleto das atividades é tarefa contraproducente que elimina a possibilidade de se utilizar melhor as vias durante todo o ano. Assim, foram selecionados no amplo pacote de ações propostas ao setor público e privado, os que se mostrassem mais integrados, responsáveis e sustentáveis. O setor veicular para transporte de passageiros foi elencado como uma atividade prioritária pela sua capacidade influenciadora de gerar tráfego e sua crescente tendência de ampliação. O Aumento ininterrupto da frota veicular gera como consequência uma maior expectativa da necessidade de maior escoamento desse fluxo e da ampliação dos congestionamentos veiculares para atendimento das demandas residenciais, comerciais e até mesmo industriais. Assim não será fácil a tarefa de se conseguir sensibilizar conjuntamente os Governos federal, estadual e municipal, bem como os agentes privados, para de uma forma amigável e coordenada aceitarem fazer o fracionamento de uma cidade em três outras cidades funcionando em horas distintas. A viabilidade desse fracionamento passa ainda pelo apoio da sociedade civil organizada e dos consumidores de serviços individualmente, como forma de reduzir as incertezas do processo de fracionamento que geralmente é incerto e muito lento, impondo riscos e prejuízos desnecessários às empresas dispostas a investirem nessa metodologia de gestão temporal.

Além disso, para compensar as incertezas jurídicas e as novas políticas de fomento e atratividade ao modelo proposto que nem sempre priorizará a adoção de medidas que garantam um preço adequado e a competitividade do mercado de oferta de produtos e serviços, o governo municipal precisa ser audacioso na implantação de uma nova política fiscal que incentive e atraia atividades o ingresso dos diversos prestadores de serviços proporcionando vantagens fiscais para as empresas que se aceitarem modificar sua rotina de trabalho e correr o risco de alterar o perfil de seus clientes usuais e históricos.

O Estado também não poderá perder de vista a necessidade permanente de investir na infraestrutura de pessoas, no capital intelectual, proporcionando a criação de cursos de graduação em Engenharia de Petróleo e Gás, cursos de Mestrado e Doutorado, para atração de pesquisadores Doutores e

Centros de Pesquisa que sejam referência na área de petróleo e Gás. Tais Centros, além de promoverem pesquisas, servirão aos interesses de constante atualização. No entanto, o desenvolvimento dessa política está muito condicionado às estratégias de fomento e atratividade das empresas atuantes neste mercado, ao mesmo tempo que depende das leis e das normas regulatórias que lhes deem segurança jurídica.

Esse caminho alternativo para incrementar esse modelo de gestão surge quando se muda a lógica habitual que o gestor deve se moldar aos costumes de movimentação das pessoas e opta-se pelo caminho inverso e se levar os prestadores aos centros de consumo em horários pre-estabelecidos

A viabilidade técnica e econômica dessa inversão se encontra no fato de que prestadores e consumidores deverão encontrar um ponto de equilíbrio entre as vantagens auferidas pela mudança de horários de funcionamento de suas cidades com base nos ganhos fiscais e comodidades de poderem usar as vias com maior segurança e fluidez

Os governos municipais poderiam dar uma grande colaboração nesse processo incremental implantando pequenos Distritos Pilotos pra teste principalmente nas regiões de entornos onde haja grande congestionamentos. Esses mini-distritos pilotos recepcionariam as mudanças e seriam parâmetros de avaliação do resultados medidos

6 CONCLUSÃO

Ante o exposto, verifica-se que o gerenciamento proposto busca utilizar de forma racional a exploração de todos os espaços disponíveis da cidade antes de partir para construção de novas vias. A desconcentração no tempo da oferta de bens e serviços possibilita que as cidades usem melhor sua capacidade produtiva para obterem o melhor rendimento antes de partirem para fazer grandes investimentos na construção de novas vias. Entretanto, os maiores desafios dessa proposta estão na dificuldade de se modificar o modo de vida das pessoas, consolidados culturalmente no que chamamos Cultura do Desperdício, ampliando as possibilidades de se melhor

aproveitar a cidade existente antes de se partir para sua ampliação irracional. Assim as ações de desconcentração por mudarem sobremaneira o modo de vida das pessoas precisam estar muito afinadas e sincronizadas. Mesmo com a adesão significativa dos prestadores e consumidores aos novos horários de funcionamento das cidades, não se poderá concluir que tal experiência será vitoriosa uma vez que uma cidade precisa se relaciona com o mundo à sua volta. Como será a reação do mundo a uma cidade que funciona 24 horas ?

Novas perspectivas de utilização racional da cidade poderão representar a realocação do orçamento para áreas de educação e saúde e os custos evitados poderão ampliar a capacidade de investimento dos municípios .

Cabe ao município, ao estado e a União, estimular e fomentar o uso desse tipo de gerenciamento 4D para tornar as cidades mais amigáveis e impedir que o aumento crescente da frota

Percebe-se, entretanto, que não basta haver apoio governamental para fomentar essa pretendida desconcentração das cidades. Entre a disposição de mudar os horários de ofertas de bens e serviços e a boa vontade de aceitação desses novos horários reside o grande desafio que gera tanta dificuldade para se implementar um gerenciamento nessa amplitude : as complexas e onerosas operações de viabilização, construção e implantação desse modelo de funcionamento das cidades. Resolver esse diapasão é árdua tarefa da governança municipal, estadual federal, em parceria com a iniciativa privada.

Referencias

Movimento de Democratização do Transporte. **Fórum Nacional de Reforma Urbana e Sindicato dos Engenheiros da Bahia**. Mobilidade Urbana e Inclusão Social. Brasília, 2009.

Viajar Paris. **Feridos de 2018 em Paris e na França**. Disponível em: <http://viajarparis.com.br/2018/02/feridos-de-2018-em-paris/>. Acesso em: 18 jun.2018.

Mundo Educação. **Pais rodoviaria**. Disponível em <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/rodoviarismo-no-brasil.htm>>. Acesso em: 18 jun 2018.

Rodolfo, F. Alves Pena. **Geografia Humana do Brasil**. Disponível em: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/rodoviarismo-no-brasil.htm>. Acesso em 18 jun.2018

WASELFISZ, Julio Jacobo. **Mapa da violência**, 2012. São Paulo: Instituto Sangari, 2012.
Bugarin, Mauricio Soares. Mauricio Bugarin's Blog. Disponível em :
<https://bugarinmauricio.com/about/>> . acesso em : 30 jun. 2018.

VASCONCELLOS, Eduardo A. **O que é Trânsito**. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Brasiliense, 1998.
(Coleção primeiros passos; 162). DENATRAN.

DENATRAN. **Departamento Nacional de Trânsito**. Disponível em:
<http://www.denatran.gov.br/frota.htm> >. Acesso em: 18 jun. 2018.

PARTE 3

Artigo: HARMONIZAÇÃO INTUITIVA DO TRÂNSITO (HIT) COMO FERRAMENTA PARA REDUÇÃO DAS MORTES NO TRÂNSITO: CASE MA 203

Introdução

A Harmonização Intuitiva do Trânsito (HIT) é uma ferramenta em construção que se propõe a harmonizar vias hostis e contra intuitivas onde ocorrem sinistros com grande repetitividade devido a obstáculos e erros de geometria diversos que induzem, de forma inconsciente, os condutores de veículos a seguirem trajetórias danosas à ordem do trânsito provocando sinistros com mortes e danos materiais que poderiam ser evitados. Os estudos de construção de uma via deveriam se iniciar com o planejamento do seu traçado, onde se observa os pontos da geometria viária adequando-as ao trânsito otimizado de pessoas e veículos, verificando-se a utilização da via para trânsito e tráfego sob a ótica do transporte de de carga e passageiros

Ocorre que geralmente as equipes envolvidas na fase inicial do projeto da via estão mais focadas na questão viária propriamente dita do que nas questões de trânsito. Estão muito preocupados com a otimização e diminuição dos custos construtivos e ficam à mercê de outras questões como custos com desapropriações e solução das interferências difíceis de serem sanadas. De forma que ama via acaba sendo projetada e construída deixando de lado as questões da indispensável otimização do trânsito. Convém lembrar que “nem sempre a melhor solução é a solução mais barata e nem sempre a solução mais barata é a melhor solução para o trânsito”.

Como consequência desse costumeiro desencontro entre os engenheiros

viários e os engenheiros de trânsito, a via apresenta aspectos consolidados de uma via hostil ao condutor, transformando-se numa via doente, ou seja, uma “ via contra intuitiva”. A via saudável precisa ser amigável, precisa ser intuitiva. O condutor não pode travar uma luta com a via para poder entendê-la, interpretá-la e utilizá-la adequadamente, em frações de segundos. Cumpre lembrar ainda: “toda via contra intuitiva tem o poder de amplificar os efeitos da imprudência, da negligência e da imperícia do condutor”.

Aspectos Metodológicos

Foram utilizados dados de acidentes fornecidos pela Polícia Militar do Estado do MA (PMMA) e aplicação de uma metodologia equivalente a utilizada pelo PROJETO VIDA NO TRANSITO (PVT) com a utilização de *check list* para vistoria *in loco*, com os seguintes passos :

2.1. Levantamento da base de acidentes de trânsito: Os dados de acidentes utilizado neste estudo consideram sinistros ocorridos na via do *Bus Rapid Transit* (BRT) nos anos de 2021 e 2022.

2.2. Formação da Equipe. Equipe multidisciplinar composta por 01 especialistas em trânsito e transporte, 01 urbanista e três estudantes voluntários do Observatório do Trânsito no Maranhão (OTM), capacitada para atuar na identificação dos principais fatores de risco mencionados no referencial teórico do estudo da via. Para análise dos fatores de risco foi feita uma leitura dos Boletim de Ocorrência de cada um dos acidentes do local estudado visando identificar os fatores de risco contribuintes para a ocorrência do sinistro. Identificados esses fatores, atribuiu-se uma ordem de prioridade considerando-se a relevância principal de cada um deles.

2.3. Passos da HIT: a equipe de estudo deve promover a identificação dos principais pontos de conflito geométricos e das ocorrências trágicas, que geralmente coincidem. Coletar evidências o/ou cicatrizes que apontem diretamente para os problemas na via. A equipe fará uso do seguinte passo a passo definido na ferramenta do HIT:
registros de acidentes usuais tais como meio fios danificados, marcas de

choques em muros, rede de postes de energia danificados, excesso de demarcação de acidentes no leito asfáltico/ Identificação de adensamento semaforico e de sinalização vertical/ identificação de abruptas reduções da largura das faixas de rolamento/ identificação de geometrias estranhas de canteiros centrais ou de retornos, principalmente canteiros para segregar vias dedicadas, faixas de aceleração e desaceleração, etc / erros de convergências entre o greide (perfil longitudinal da via que dá a altura nos diversos pontos do seu eixo) do leito estradal com o greide das obras de artes (pontes, elevados, etc.)

2.4. Análise dos dados: A base de acidentes de trânsito cedida pela PMMA foi cotejada com os resultados obtidos e analisados de forma quantitativa, qualitativa e descritiva tendo em vista a riqueza de detalhes que pode ser obtida com a aplicação desta metodologia.

2.5. Vistoria *in loco*: definição dos trechos representativos com períodos alternados ao longo da semana com preenchimento do *check list* para cada um dos trechos definidos.

Resultados e discussões

Apresentou-se as principais medidas à serem tomadas em três etapas temporais:

Curto Prazo:

-Atuar junto ao governo do Estado para a decretação do Estado de Calamidade no sistema rodoviário estadual como forma de agilizar o processo administrativo para aquisição de bens e serviços necessários para minimização e/ou correção dos problemas, além de tomar outras medidas restritivas de cobrança de procedimentos e mudança de condutas dos usuários da via.

-Promover ampla campanha de Educação para o trânsito, utilizando parcerias com o terceiro setor e colaboradores das autoescolas credenciadas na área de jurisdição da via, alertando os transitantes sobre os principais problemas existentes na via

-Implantação emergencial de força tarefa composta por agentes de trânsito dos municípios e guardas municipais da conturbação urbana, polícia civil, polícia militar e polícia federal, atuando integrada e intensivamente num esforço legal e preventivo

- Implantar defensas metálicas e outros equipamentos para redução de acidentes nos pontos mais sensíveis.
 - Interditar trechos impossíveis de receberem paliativos para redução de acidentes.
 - Implantar monitoramento com radar móvel nos trechos com maior número de ocorrências.
 - Reavaliar o gerenciamento do controle do trânsito urbano com foco na programação dos semáforos existentes.
 - Implantar Plano de Contingência e Emergência para promover um rápido atendimento às vítimas das ocorrências ao longo da via.
 - Promover intensa fiscalização sobre motocicletas, motonetas e ciclomotores principalmente quanto ao uso de capacetes adequados, caneleiras e protetores ventrais e dorsais.
- Implantar um fiscal de trânsito em cada veículo coletivo de passageiros durante o deslocamento do veículo no trecho da via onde houver significativos índices de acidentes

Médio Prazo:

- Promover a readequação das obras civis que provocam conflitos. Substituir meios fios por tachões, correção de geometrias estranhas ao condutor e contra intuitivas que funcionam como obstáculos à via.
- Ampliar a largura das faixas de rolamento que apresentem estreitamentos abruptos.
- Reavaliar a sinalização semafórica, principalmente nos locais de forte adensamento semafórico. - ---Abertura de retornos pelas quadras em substituição aos retornos na via.
- Implantar desvios para evitar as regiões de conflito

Longo Prazo:

- Reavaliação do traçado, retificação de curvas, refazimento do greide, implantação de obras de arte, etc.

Conclusões

Ao final do presente estudo foram identificados os seguintes problemas que provocam a hostilidade da via do BRT na MA 203:

- 1 -Estreitamento abrupto das faixas de rolamento, nas proximidades do

colégio Maristas (sentido Araçagy /Olho D'água)

2- Grande adensamento de sinalização vertical, horizontal e semafórico em frente a Unidade de Pronto Atendimento (UPA) do Araçagy, aumentando consideravelmente o tempo entre o estímulo e a reação do usuário, que dependem diretamente de quatro parcelas: Percepção, Identificação, Decisão e Ação (PIDA) também conhecido como tempo de P.I.E.V. (Percepção, Identificação, Emoção e Vontade). Os estudos sobre o tempo de reação dos motoristas mostram que a reação a uma situação inesperada ou confusa se dá em menos de 1,8 s (TAOKA 1989) durante o dia e em menos de 2,5 s (DEWAR 1996) durante a noite (tempos mínimos de reação) podendo chegar a 5,1 s dependendo de outros fatores como cansaço, mal súbito, surto psicótico, drogas entorpecentes. Fato que explica grande parte dos acidentes de trânsito.

3- Existência de canteiros estranhos ao longo do trecho que foram adicionados pelos gestores do BRT como forma de improvisar paradas de ônibus para saída das portas do lado direito dos veículos, quando o projeto original previa paradas pelo lado esquerdo dos veículos

4- Erro de balizamento lateral contra intuitivo percebidos pela visão periférica

5- Grande quantidade de pontos de conflitos entre a faixa exclusiva para ônibus e as faixas de rolamento para outros veículos

PARTE 4

Artigo: APLICAÇÃO DO DIAGRAMA DE PARETO PARA MITIGAÇÃO DE DESASTRES VIÁRIOS

(FRANCISCO DE ASSIS PERES SOARES¹, CARMEN CELIA LANDIVAR SERRATE SOARES²,)

INTRODUÇÃO

Nenhuma outra atividade relacionada com a engenharia mata tanto quanto o trânsito. Segundo o Observatório do Trânsito no Maranhão (OTMA) em 2022 (OTMA, 2021) foram aproximadamente 300 mil desastres viários no Brasil, ou seja, eventos adversos, acidentais ou provocados pelo homem, incidentes sobre o sistema viário, causando mortes, danos humanos e

ambientais e consequentes prejuízos econômico-financeiros e sociais. Desses 300 mil desastres viários, resultaram 50 mil mortes e 50 mil sequelas. É como se a cada 1 minuto houvesse um desastre e a cada 10 minutos uma vítima fatal. Na aviação, seria equivalente a queda diária de um avião Boeing 737- 700 com 150 passageiros matando todos seus ocupantes. Só que diferentemente da aviação, no trânsito não se faz nenhuma investigação do ocorrido para se conhecer as reais causas do desastre. Não há perícia, a não ser a do IML para dizer a *causa mortis* da vítima.

De praxe, configura-se que o motivo do desastre foi a imprudência, a imperícia e a negligência dos condutores envolvidos (BACCHIERI, G.; BARROS, A. J. D., 2011). Caso houvesse investigação, saberia-se pela série estatística que 60% dos desastres decorrem de problemas construtivos do leito estradal, erros de geometrias, ausência de sinalização e defensas metálicas. Outros 20% decorreriam de motivos não esperáveis (acidente no sentido estrito) como por exemplo, queda de árvores, mal súbito nos condutores como infarto, AVC, desmaio, síncope, animais atravessando a pista, etc. E, finalmente que apenas 20% dos desastres decorrem da trivial tríade da imperícia, imprudência e negligência do condutor. (OTMA, 2022)

De posse de dados equivocados e pela ausência de investigação, o Sistema Nacional de Trânsito (SNT) direciona todos recursos, tempo e dinheiro em programas de combate às mortes no trânsito, voltados para os erros de condução, que infelizmente não apresentam nenhum resultado satisfatório para mitigação desse terrível quadro de saúde pública. Neste trabalho, tomou-se como base, o princípio de Pareto, anunciado e batizado pelo engenheiro eletricista Joseph Moses Juran (JURAN, 1988) em 1937, em homenagem ao seu descobridor, o economista italiano Vilfredo Pareto, que vislumbrou a relação 80/20 ainda na Universidade de Lausanne, em 1892 (PARETO, 1909). Pareto observou que na sua horta, 20% das vagens continham 80% das ervilhas (NARULA, 2017), criando uma poderosa ferramenta voltada para resolução de problemas na área econômica, onde ele buscou reduzir as perdas atuando nos itens de entrada do processo menos numerosos e ainda assim mais significativos nos resultados de perdas do referido processo.

METODOLOGIA

Adotou-se como metodologia, o Princípio de Pareto, a regra 80/20 ou lei dos poucos vitais. O princípio mostra que 80% das respostas problemáticas de um processo, são consequências de apenas 20% dos certos estímulos causadores. De forma que tais estímulos causadores, mostram-se como as partes mais influente dos problemas a serem resolvidos. Essa parte menor, portanto, deveria ser priorizada na busca de soluções para o problema descrito (PARETO, 1909). O princípio de Pareto ajuda na tomada das melhores decisões para resolução dos problemas relativos aos desastres viários. São muitas as causas possíveis dos sinistros e acidentes no transito, sendo que a maioria absoluta delas dizem respeito às 240 más condutas atribuídas aos motoristas e pedestres devidamente elencadas no Código de Trânsito Brasileiro (CTB) CTB. Neste caso, priorizou-se o enfrentamento das poucas causas que maximizariam a solução do problema. A seguir, o passo a passo adotado para ilustrar a metodologia adotada:

1 - Identificação completa este do problema de desastres viário no Brasil, utilizando dados oriundos do Observatório do Transito no Maranhão

2-Identificação qualitativa dos estímulos causais desse problema com base em informações coletadas no DATA SUS, CIOPS, DPVAT, etc.

3- Organização e agrupamento dos estímulos em 3 categorias semelhantes denominados “erros viários, “ acidentes” e “erros de conduta”.

4- Atribuição de valor percentual de cada categoria semelhante para geração do desastre viário com base na frequência verificada dos acidentes e sinistros no transito.

5- Desenvolvimento de Plano de Ação para que a ação do gestor se concentre nas categorias que representem 20% dos estímulos causadores

mais importantes capazes de solucionar 80% dos problemas encontrados nos desastres viários.

Lista dos 61 Fatores Causadores de Desastres Viários relacionados a 80% dos problemas

Fatores do Grupo “erros viários”

- 1- Erro geometria curvas
- 2- Erro de geometria raio de giro
- 3- Erro de estreitamento abrupto
- 4- Erro de canteiros estranhos
- 5- Erro de inclinação de curva
- 6- Sinalização encoberta pela mata
- 7- Ausência de Sinalização Vertical
- 8- Ausência de Sinalização Horizontal
- 9- Adensamento de Sinaliza Vertical
- 10- Sinalização vertical deficiente
- 11- Sinalização Horizontal com sobreposição
- 12- Tinta inadequada para sinalização horizontal
- 13- Colocação de Faixa de Pedestre em local indevido
- 14- Colocação de Ondulações transversais fora da especificação do CTB
- 15- Colocação de Ondulações transversais sem a devida sinalização horizontal
- 16- Colocação de Ondulações transversais sem a devida sinalização vertical
- 17- Colocação indevida de tachões
- 18- Buracos, panelas, crateras no leito estradal
- 19- Deformações no leito estradal
- 20- Leito estradal escorregadio
- 21- Via sem área de acostamento
- 22- Sinalização vertical com indicação incompatível de velocidades permitida
- 23- Utilização de tachões em zebrados ou linhas demarcatórias

Fatores do Grupo “acidentes naturais”

- 1- Travessia abrupta de pedestres na via
- 2- Quedas de Arvores na via
- 3- Travessia inesperada de animais na via
- 4- Cortes abruptos da via por entupimento de bueiros
- 5- Mal súbito no condutor por hipertensão
- 6- Mal súbito no condutor por hipoglicemia
- 7- Mal súbito no condutor por infarto
- 8- Mal súbito do condutor por síncope
- 9- Mal súbito do condutor por AVC
- 10- Mal súbito do condutor por efeito medicamentoso e/ou substancia psicoativa
- 11- Perda do controle do veículo por cegueira noturna
- 12- Perda de controle do veículo por exaustão/falta de sono do condutor.
- 13- Perda de controle por objetos estranhos na via
- 14- Perda de controle do veículo por estouro de pneus
- 15- Cargas mal acondicionadas caindo sobre veículos nas proximidades de caminhos de transporte
- 16- Tombamento de caminhões por mal acondicionamento de cargas
- 17- Parte mecânicas de outros veículos atingido veículos nas proximidades
- 18- Princípios de incêndios em veículos
- 19- Engavetamento de veículos por queimada da mata lindeira
- 20- Engavetamento de veículos por neblina
- 21- Engavetamento de veículos por fortes chuvas
- 22- Engavetamento de veículos por desmoronamento de taludes
- 23- Engavetamento de veículos por acidentes à jusante do fluxo viário
- 24- Acidentes provocado por ambulâncias em estado de necessidade
- 25- Acidentes provocado por viaturas policiais em estado de necessidade
- 26- Acidentes provocados por quedas de postes de energia elétrica na via
- 27- Acidentes provocados por quebras de adutoras nas margens da via

- 28- Acidentes provocados por interferência de modal ferroviário em área de cruzamento de ferrovia com rodovia
- 29- Acidentes provocados por veículo rural sem autorização para trafegar em via
- 30- Acidentes provocados pelo tráfego de veículo pesado, sem autorização na via
- 31- Veículos de tração animal desgovernados
- 32- Veículos pesados sem controle de frenagem e/ou freio motor
- 33- Colapsos de obras de arte tipo elevados
- 34- Colapso de passagens subterrânea tipo túneis
- 35- Colapsos de passarelas aéreas para pedestres sobre a via
- 36- Obstáculos inesperados na via por suicídio
- 37- Acidentes provocados por explosões de gasoduto, oleoduto, na margem da via
- 38- Acidentes provocados por sinalizações deficientes de via sem saída.

Lista dos 243 Fatores Causadores de Desastres Viários relacionados a 20% dos problemas

Fatores do Grupo “ Más condutas”

- 1- Condutas infracionais cominadas nos artigos 161 a 255 do CTB (SENATRAN,2022)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como se mostrou, aplicando-se o Diagrama de Pareto, classificou-se as entradas causadoras dos problemas dos desastres viários em três grandes grupos de estímulos, que respondem pelas principais causas de desastres viários de acordo com o Observatório do Trânsito no Maranhão: grupo dos erros viários, grupo dos acidentes e grupo das más condutas. O grupo dos erros viários representa os erros de geometria viária composto por 23 fatores tais como: defeitos no leito estradal, ausência de defensas metálicas, problemas na sinalização vertical e horizontal, obstáculos transversais, etc. O grupo dos acidentes naturais, no sentido estrito, foi composto por 38 fatores tais como: animais atravessando a via, queda de

árvores, mal súbito nos condutores, cortes abruptos na via, etc. O grupo das más condutas representa as 243 condutas infracionais cominadas pelo CTB, do artigo 161 ao art. 255.

A priori foi percebido que os estímulos do grupo de más condutas de certa forma contaminavam os resultados dos desastres por um fator simples de explicar: um grande adensamento semaforico, por exemplo, impede uma resposta do condutor adequada e o resultado é um choque de veículos onde o fato gerador fica associado a falta de entendimento do significado do comando semaforico ou correta interpretação de uma placa de sinalização vertical, ou seja à imperícia, imprudência ou negligencia, apesar do motivo real ter sido um erro de sinalização viária. O tempo entre o estímulo e a reação do condutor dependem diretamente da percepção, identificação, decisão e ação (PIDA) também conhecido como tempo de P.I.E.V. (Percepção, Identificação, Emoção e Vontade). Os estudos sobre o tempo de reação dos condutores mostram que a reação a uma situação inesperada ou confusa se dá em menos de 1,8 s (TAOKA 1989) durante o dia e em menos de 2,5 s (DEWAR 1996) durante a noite (tempos mínimos de reação) podendo chegar a 5,1 s dependendo de outros fatores como cansaço, mal súbito, surto psicótico, drogas entorpecentes. Fato que explica grande parte dos acidentes de trânsito.

Apresentou-se as principais medidas à serem tomadas em três etapas temporais com base no Diagrama de Pareto:

Medidas de Curto Prazo:

-Promoção de ampla campanha de monitoramento das condições físicas e estruturais das vias encabeçadas pelas autoridade de transito com jurisdição sobre da via, alertando os transitantes sobre os principais problemas existentes relacionados com o Grupo (erros viários)

- Implantação emergencial de força tarefa composta por agentes de trânsito dos municípios e guardas municipais da conturbação urbana, polícia civil, polícia militar e polícia federal, atuando integrada e intensivamente num esforço legal e preventivo
- Implantação de defensas metálicas e outros equipamentos para redução de acidentes nos pontos mais sensíveis;
- Implantação de cercas nas margens das vias para impedir a travessia de animais;
- Implantação de serviços periódicos de podas de árvores nas margens das vias;
- Implantação de serviços de recuperação asfáltica e limpeza de bueiros
- Retirada imediata de ondulações transversais fora das especificações técnicas
- Implantação de monitoramento com radar móvel nos trechos com maior número de desastres;
- Implantação de Plano de Contingência e Emergência para promover um rápido atendimento às vítimas das ocorrências ao longo da via.
- Promover intensa fiscalização sobre motocicletas, motonetas e ciclomotores principalmente quanto ao uso de capacetes adequados, caneleiras e protetores ventrais e dorsais.
- Reavaliação de toda sinalização vertical e horizontal

Medidas de Médio Prazo:

- Promover a readequação das obras civis que provocam conflitos; substituir meios fios por tachões; correção de geometrias estranhas ao condutor e contra intuitivas que funcionam como obstáculos à via.
- Ampliar a largura das faixas de rolamento que apresentem estreitamentos abruptos.
- Reavaliar a sinalização semafórica, principalmente nos locais de forte adensamento semafórico.
- Remoção de retornos perigosos e priorização de abertura de retornos pelas quadras em substituição aos retornos na via.

Medidas de Longo Prazo:

- Reavaliação do traçado, retificação de curvas, implantação de obras de arte, etc

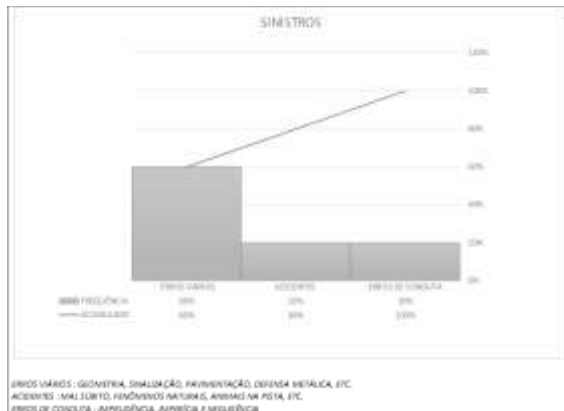


Figura 1. Diagrama de Pareto para Desastres Viários no Brasil

CONCLUSÃO

Ao final do presente estudo com a apresentação dos 02 grupos de semelhanças denominados “erros Viários “ e “ Acidentes Naturais” foram identificados cerca de aproximadamente 61 fatores dos desastres viários que se devidamente enfrentados pelo plano de ação proposto, irão mitigar com menor dispêndio de tempo, recursos humanos e financeiros, essa verdadeira pandemia de mortes no trânsito no Brasil. O Estudo consequentemente demonstra o erro metodológico histórico utilizado pelo SNT para fazer o enfrentamento das mortes no trânsito, bem como do PNATRANS instituído em 2019 (SENATRAN, 2023) e reinstituído em 2022, bem como de todas as campanhas do Maio Amarelo e da Semana Nacional do Trânsito (SENATRAN, 2023) que concentram seu foco nos erros provocados por condutores e pedestres que como vimos respondem por apenas 20% dos desastres nas vias brasileiras, deixando-se de lado os poucos fatores que respondem por 80% dos desastres no trânsito.

REFERÊNCIAS

BACCHIERI, G.; BARROS, A. J. D. Acidentes de trânsito no Brasil de 1998 a 2010: muitas mudanças e poucos resultados. Rev. Saúde Pública, 2011. Disponível em <https://www.scielo.br/j/rsp/a/nfK6jvHn9GrG8G7Cdsm9fhn/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 09 de maio de 2023.

JURAN, J.M. Juran's Quality Control Handbook. Editora McGraw-Hill, 1988

MINFRA. Ministério da Infraestrutura. Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito 2021, 2021.

NARULA, Avinash. « What is 80/20 rule ?». 80/20 Rule of Communicating Your Ideas Effectively. Consultado em 09 de maio de 2023

OTMA. Observatório do trânsito no Maranhão. Disponível em <https://oimparcial.com.br/noticias/2021/05/maranhao-registra-27-mil-acidentes-por-ano-segundo-observatorio-do-transito/>. Acesso em: 09 de maio de 2023.

OTMA. Observatório do Trânsito no Maranhão. Radiografia dos Desastres de Trânsito no Brasil. São Luís, 2022.

PARETO, Vilfredo. Manuel d'économie politique. 1909 Libraires Editburs .

SENATRAM. CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO: instituído pela Lei nº 9.503, de 23-9-97- 1ª edição – Brasília: SENATRAM, 2022.

SENATRAM. Secretaria Nacional de Trânsito. 2023. Disponível em <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/senatram>. Acesso em: 09 de maio de 2023.

TAOKA, G.T. Brake Reaction Times of Annalerted Drivers, Int Traff Journal (1989)

TRACKS ON THE ROAD

FRANCISCO
DE ASSIS
PERES SOARES

TRACKS ON THE ROAD

**FRANCISCO
DE ASSIS
PERES SOARES**

1st Edition, 2023

PRESENTATION

Every walk leaves marks on the road, traces on the paths we choose to follow or on which we were pushed.

Still in 1998, I took my first step into this complex world of traffic when I played the role of representative of the Federal Council of Engineering and Agronomy (CONFEA) in the National Department of Traffic (DENATRAN) with the noble task of accompanying the actions of the executive body most important part of the National Traffic System (SNT).

It was a path of no return.

An Electrical Engineer by training and used to snooping around the path of electrons in an attempt to understand why electric current is only generated when they move in order and harmony, I had no difficulty understanding how disorderly vehicle traffic had devastating effects on life of men.

Then, already in the first decade of the year 2000, I was appointed by the Governor of the state of Maranhão, the engineer José Reinaldo Tavares, former Minister of Transport of Brazil, to assume the presidency of the Regulatory Agency of Public Services of Maranhão (ARSEP MA). Who also took care of intercity transport. I succeeded eng. Bolbi Miranda do Nascimento - one of Brazil's most notable road builders.

In 2007, at the very beginning of Dr. Jackson Lago, I was appointed Deputy Secretary for Transport Management, when I had the honor of coordinating the Maranhense Transport Logistics Plan (PMLT) and taking a seat on the State Traffic Council (CETRAM MA), remaining there for 10 years, occupying functions of vice-president, acting president and representative member of the transit bodies. At that time, I was also appointed by the Ministry of Justice as a member of the Administrative Board of Infraction Appeals (JARI) of the Federal Highway Police of Maranhão, a position I hold until

today, for almost 15 years, without any remuneration. From CETRAN I was named the National Traffic Council (CONTRAN) representing the Ministry of Environment. In 2022, I returned to CONTRAN, this time to occupy a seat in the Thematic Chamber of Traffic Engineering and Road Signaling (CTET/ CONTRAN). Now in 2023, I was appointed again to the CETRAN MA assuming the chair of Notório Saber.

Parallel to all this, I became the creator and coordinator of the Traffic Observatory in Maranhão, a Public Health program of the Prof. Odilon Soares, aimed at mitigating traffic disasters.

Because of this work at the Traffic Observatory, I believe I was awarded twice by the state and municipal legislatures of São Luís – MA, my hometown. In 2019, I received the highest commendation from the Legislative Assembly of Maranhão (ALEMA) – Manuel Beckman Medal, by indication of the noble Deputy Cesar Pires, a hero in the defense of life in Traffic and creator of the Parliamentary Front for the Defense of Life in Traffic (FPDVT).

In 2022, I received the highest commendation from the City Council of São Luís - Simão Estácio da Silveira Medal, on the recommendation of Councilor Álvaro Pires, a kind soul, dedicated to the problems of traffic and transport in our capital of Maranhão, author of several projects of law to save lives in traffic.

As I said, I left footprints on the roads where I passed.

In this book, I present some products developed in the last 25 years of work in the traffic and transportation area. There are two Course Completion Works (TCC) of lato sensu specialization in the area of Management and Standardization of Traffic and Transport and in Traffic Psychology, as well as two articles presented at the CONFEA Scientific Technical Congress of Engineering and Agronomy (CONTECC), dealing with a tool I developed called Intuitive Traffic Harmonization (HIT) and the application of the Pareto Principle in the mitigation of traffic disasters.

CHAPTER 1

A PROPOSED CODE OF ETHICS FOR TRANSITINGS

Abstract

In this work, a preliminary approach is made about the importance of adopting a code of ethics for the transient, defining parameters and guidelines so that he can assume commitments before society and with other actors of the traffic, such as honoring with the duties legal, moral and above all ethical, to assume an adequate and safe posture in traffic. A proposal for writing this code was made, focusing on all aspects that guide a good behavior of the transit, be it pedestrian, cyclist, walker, and driver of motor vehicles or animal traction, without the intention of elaborating an exhaustive model of all possibilities of approaching the theme. The methodology used is based on qualitative and documentary research, with reference to the available technical information; however almost all material presented is of an original nature. It shows the advantages of using this code and the direct and diffuse gains for society.

Keywords: Transit. Psychology in Transit. Sustainable Development.

1. INTRODUCTION

Brazil is a road-oriented country with a large vehicle fleet for transporting people and cargo. According to the Institute for Applied Economic Research (Ipea), the country has an average of 1.03 km of paved roads per inhabitant and 7.35 km of unpaved roads per inhabitant. In urban streets bordered by sidewalks and with few bike paths, bike lanes and bike routes, the flow of pedestrians and cyclists

unfolds, respectively. The lack of mobility and full accessibility for these more fragile traffic users triggers a significant disharmony in the flow of people oppressed by motor vehicles or animal traction. Brazil lives, in traffic, under the aegis of the management of “cars and tires” to the detriment of the management of “people and feet”. Therefore, there must be a change in this managerial view. The Brazilian Traffic Code - CTB is very good for “cars and tires,” but it is very bad for “people and feet”. People feel armored against the commission of administrative infractions and the CTB never fulfilled its role of regulating the posture of people in traffic, and until today, the infractions against pedestrians and cyclists have not managed to be carried out. Contrary to what it may seem, this is not good for people as the postponement of the legal effort also delays the implementation of appropriate measures to make life easier for pedestrians and cyclists in traffic. The opening of the punitive process would also oblige the transit authorities to seek to carry out works and services that would provide the minimum guarantee of safety for these actors, so that the legal aspect of the inspection effort, and even of the educational activities, fulfilled their duties. It is clear that, given this complex and chaotic scenario in which traffic develops in the national territory, only a complementary, ethical and spiritual approach will be able to bring about an effective change in the behavior of people, unreached by the law and isolated from the rest of management. By a series of factors outside the managers of automotive mobility themselves.

The creation of an ethical code could bring a range of opportunities for passers-by to behave more appropriately in traffic, alleviating conflicts and reducing deaths caused by the chaotic and disputed coexistence of the physical space of sidewalks, streets and roads in our cities, occupied by traffic actors. Many accidents occur due to the convergence of responsibilities of drivers and pedestrians, who often do not care too much about crossing in unsafe situations, due

to negligence, incompetence and imprudence.

Nowadays, we realize that economic and industrial policy increasingly encourages the expansion of the automobile fleet in such a way that cities are unable to adjust to the urban space without a major dispute with other transit. The continued increase in the vehicle fleet in the large urban centers of Brazil, which today exceeds the mark of 90 million registered vehicles (DENATRAN, 2018), imposes a traffic management that demands new forms of regulation of the matter. There needs to be an ethical and spiritual advance in this approach and the making and implementation of a code of ethics for transit is a way of rationally and amicably occupying the urban and rural space abandoned by traffic managers,

1.1 Justification

None of the 5,570 Brazilian municipalities has or adopts a Code of Ethics for its transit. Despite Brazilian traffic causing more than 45,000 deaths per year (DENATRAN, 2020) and a significant part of these accidents arising from accidents between vehicles and pedestrians and vehicles and cyclists, little is done to minimize these human losses. If there were a code disciplining the behavior of transit, this number of accidents would certainly decrease a lot.

It is important to establish the preliminary bases for this type of conduct as a way to expand the possibilities of reducing costs and improving the quality of life of traffic users. It is important that cities become friendly cities providing the harmonious and rational use of public spaces such as roads, sidewalks, squares, etc. Brazil needs to disseminate the use of codes of ethics to promote a constant and growing national debate about these growing problems of traffic deaths and misuse of our public space. This chaotic situation reveals the following exordium: “No global behavior in traffic is better than

the private behavior of its actors”.

Therefore, it is justified to carry out this specialization course work in Traffic Psychology as an academic and professional attempt to seek to contribute with solutions to this important issue related to the psyche of people and to encourage the proliferation of this Code of Ethics transform our cities into friendlier places that foster the ethical advancement of our society.

1.2 Objectives

1.2.1 General

- a) Foster the transformation of hostile cities into friendly and pleasant cities, especially through behavioral changes in traffic, as a way of improving the quality of life and sustainability;
- b) Disseminate the social commitment that seeks alternatives for human development with the reduction of traffic conflicts;
- c) Disseminate an ethical code that seeks to harmonize traffic actors around a platform of ethical and moral values, which consider Education, Engineering, inspection and spirituality as decisive bases for safe traffic.

1.2.2 Specifics

- a) Foster ethical behavior in traffic, capable of contributing to safe and peaceful operations, without deaths and damage to society during the transport of people and cargo;
- b) Indicate an ethical and formal substratum of guidelines and principles capable of serving as a reference for discussions and improvements in the quality of public and private transit and transport services;
- c) Point out mechanisms for the ethical judgment of passengers

involved in traffic accidents, as a way of consolidating the inviolable principles to keep the city friendly and accommodate the growing demands for peace and security in cities.

1.3 Methodology used

For the consolidation of this work, little was used of the literary review, given that there is no detailed example in the academic annals and administrative technicians of this type of proposal for a Code of Ethics for transit. The methodology used in this work, therefore, was based much more on the pure formulation of working hypotheses than on the reading and observation of concrete cases existing in Brazil and in the world.

2 A SHORT HISTORY OF CODES OF ETHICS

Civilizations succeeded and evolved, but the human spirit has changed little from the first tribes to the current and contemporary technological communities. At all times, past and present, there has been and will be a place for codes of conduct whose purpose is to present the principles that groups of people need to adopt and use so as not to lose their references on how to act under the most diverse circumstances, in the same way how they act to maintain their standards of evaluation and judgment of the actions of others. In this way, it is the code of conduct that tunes the group towards society. Be it primitive or modern.

Because it is a kind of instrumental protocol that seeks to define standards of conduct and behavior, codes have proliferated among all human groups, especially in their professional activities. Thus, they chose their deontological code or Code of professional duties (deon), but nowadays known as Codes of Ethics, aimed, as discussed, at regulating interpersonal and intra-social relationships

(BENAVIDES; ANTÓN, 1987).

From a psychological point of view, the need to create codes is atavistic and is anchored in the ancestral need for people to close themselves in fictitious borders of protection against threats from the outside world, preserving the integrity and way of life of people within these groups, adjusting ducts and indicating deviations. In this way, we moved towards the making of a uniform and monophonic code of conduct. (BAUMAN, 2011, p. 27-28).

Since society is a living tissue with its internal and external crises, the construction of a code of conduct is not linear and free of tensions. There is a permanent and historical clash that sometimes advances, sometimes retreats, in the construction of a model consistent with the spirit of the time (Weltanschauung). It is a dynamic process that takes place in the midst of debates and contradictions that occur in the disputes of political, economic and ideological interests of a society. Thus, the codes are pregnant with the ideology of the ruling class and power concentrator, as Benavides and Antón (1987) remind us.

According to Marx and Freud, codes are generated as reflections of “dominant class interests” and “expression of power” (Marx) and as a “paternal oppressor of instincts” (Freud). In both views, however, they are understood as norms of "something external" that seek to generate benefits and order in a chaotic society. (BENAVIDES; ANTÓN, 1987, p. 52).

Thus, every code, even if it is not legal, has the power of conviction through morality, through the power to move the person subject to the dictates of the code for fear of facing public censorship of that group subject to the same dictates.

The word ethics comes from the Greek “ethos” which means way of

being, man's way of behaving in relation to other men and in the midst of the society in which they live, in order to seek harmony and social well-being. That is, ethics designates the way man should behave in his social environment.

It is very common to confuse ethics with morals. Moral comes from the Latin “mores”, which means customs, so it designates a set of norms that regulate how man should behave in society. In addition, these norms are provided by the culture of that society, through the habits of its ancestors. Norms that were perpetuated by oral tradition and by educational, religious and cultural processes. Durkheim designates morality as the “science of customs”, being something that precedes society itself and arises from the first, most primitive nuclei. It is as if morality had always existed, since man is recognized as a moral being. Morality is not discussed: it is practiced on a mandatory basis. We can say that Rome was the greatest example of a deeply moral society. Of indisputable strong habits, such as, for example, the habit of parents throwing their handicapped children off a cliff.

On the other hand, it was Greece, the society in which it created the habit of discussing, on its merits, its own morality, challenging customs and evaluating whether a given custom was fair or unfair, right or wrong. Vásquez (1998) pointed out that, while ethics is theoretical and reflective, morality is essentially practical.

According to historians, Ethics would have emerged with Socrates. He first tried to investigate and explain moral norms by the criteria of justice and intelligence.

3 A LITTLE TRAFFIC HISTORY

In 1771, the first self-propelled automobile powered by steam

pressure appeared in France, known as the Cugnot automobile (Figure 1). Incredibly, the first traffic accident involved this vehicle, when it reached the incredible speed of 4 km/h, lost control and crashed into the wall of the Royal Barracks in Vincennes.

In 1836, the first Traffic Law appeared in England, where it was legally defined that cars should travel within the limit of 10 km / h and a man would have to go in front of it with a red flag warning pedestrians about the risk of collision.

In 1868, still in England, the first traffic light was built and used to signal traffic, consisting of two arms that moved through a control lever and had two gaslights, one green and the other red. It even had an audible alert. During its use, in the testing phase, it exploded due to a gas leak.

In 1886, a German vehicle builder named Carl Benz took the first German patent for the first engine to be manufactured industrially (Figure 2 and figure 3).

The famous inventor Alberto Santos Dumont, the Father of Aviation, brought the first motorized vehicle that arrived in Brazil, in 1891, in São Paulo. It was a Peugeot with a 2-cylinder Daimler engine and an unbelievable 3.5 hp. Six years later, the first traffic accident in Brazil took place, starring the vehicle of the famous journalist and abolitionist José do Patrocínio, which, at the time of the accident, was being driven by the no less famous writer Olavo Bilac. The latter, upon losing control of the car, went downhill, crashing into a tree on the old Tijuca road. The collision caused a total loss of the vehicle.

Probably, from that episode, the first reflections began on the need to impose control and management on the traffic that already presented itself as a potential cause of deaths and accidents. Furthermore, in 1910, Decree 8,324 was enacted which, by subsidizing the transport service by car, would be the first instrument for disciplining traffic in Brazil. It stipulated that

motorneiros, as drivers were called, should slow down the vehicle or stop completely, whenever there was a risk of accident. (BRASIL, 1910)

Already emerging with an air of absolute supremacy in traffic, the vehicle became the object of management and the main thing protected by current legislation. In 1922, Decree 4,460 prohibited the circulation of oxcarts on the roads, so as not to disturb the automobiles even more (BRASIL, 1922)

In 1928, specialists began to copy the traffic legislation of other countries and then decree 18.323 was issued, which established international standards for signaling and circulation of automobiles in Brazil. (BRASIL, 1928). Furthermore, realizing that traffic would be an attractive, growing and profitable business for the country, new rules were established to control vehicles through the mandatory use of license plates for the licensing of circulating vehicles.

In 1941, with the possibility of pecuniary collection, the government instituted traffic violations, through Decree Law 2994, which established the first National Traffic Code - CNT. (BRASIL, 1941). In the same year, the second version of the CNT was made, through Decree 3651, which created CONTRAN and the Regional Traffic Councils. (BRASIL, 1941)

In 1966, the third version of the CNT appeared, and finally, in 1997, through Law 9.503/97, the well-known Brazilian Traffic Code – CTB (BRASIL, 1997) was created.

In current times, the planetary reality indicates that traffic accidents kill more than 1 million people per year and leave tens of millions of people with sequels. In Brazil, this number is around 40 to 45 thousand deaths per year. One dead every 10 minutes and one injured every 1 minute. So where did traffic management fail? Was it because of the failure of the legal effort? Is the control still too little? Is the inspection still small? And are the fines still low? What

to do to avoid so many deaths and sequels? In Brazil alone, in 2015, more than 50 billion reais were consumed from our economy, for these expenses with deaths and sequels in traffic.

4 THE TRAFFIC PSYCHOLOGIST AND THE IMPORTANCE OF A CODE OF ETHICS

The great challenge of the traffic psychologist is to scientifically understand the behavior of drivers and people in traffic, although, in the Brazilian scenario, pedestrians and cyclists are still excluded from the traffic management equation. To understand this behavior, psychologists need to understand well the role of mental functions that affect the individual and social behavior of citizens, in this case those who drive motor vehicles. It is obvious that this understanding is the result of intense studies in the field of the physiological and biological processes of the human mind and its cognitive relationships. It is up to the psychologist to study how this interaction of men in their social environment occurs and how their perceptions, understandings, actions, responses occur under intense emotional and physical stress, anxieties, depressions caused by their social, loving and professional relationships.

Modern Psychology is also concerned with aspects of psychopathologies and how they are treated, however it is in the field of psychological counseling and in the diagnosis of harmful behavior by drivers that the traffic psychologist helps to build safer and friendlier traffic.

The word Psychology comes from the Greek and means “study of the soul”; therefore, it already indicates that it deals with the study of things so internal in the mental and spiritual sphere of man that, sometimes, it is difficult to identify them by some somatic symptomatology.

The first Psychology treatises produced by the Latin culture were

based on the study of the soul from the studies of the philosopher Aristotle, called *De Anima* (On the Soul), evolving until arriving at the treatises of the German philosophers of the 20th century. Philosopher and psychologist Hermann Ebbinghaus said that “Psychology has a long past but a short history”. *Die Psychologie besitzt eine Lange Vergangenheit aber nur reine kurze geschichte.* (GERRIG; ZIMBARDO, 2004, p. 10)

At the beginning of the 20th century, in Brazil, with the increase in the circulation of the automotive fleet, trucks began to circulate on the roads, anticipating the strengthening of road transport for the transport of passengers and cargo, slowly supplanting rail transport and urban trains. This situation began to show an increasing level of accidents caused by behavioral reasons.

Despite the increase in the fleet having contributed to the country's great economic growth and the rapid development of the automobile industry, it caused a considerable deterioration in public safety and health due to the considerable increase in traffic accidents from the 1940s onwards. (ANTIPOFF, 1956)

The result was the need for the authorities in Brazil to try to control and diagnose this behavior that caused the increase in deaths on the roads, to restrict the access of disabled people to drive vehicles on the roads. The granting of the driver's license was then allowed for people who proved to be technically and psychologically qualified to drive safely, through tests and physical examinations.

Thus, what was called the Brazilian model of habilitation began to be structured in Brazil. (HOFFMAN, 1995)

It was up to the psychologist, in this context, to apply in our territory the premises of the international work called Theory of Propensity to Accidents (accident proneness), much discussed abroad. (FORBES, 1954; NAGATSUKA, 1989) According to her, many people are more likely than others to be involved in traffic accidents. Combining this real demand and popular and social pressure for the

authorities to assess drivers of motor vehicles, the culture of psychological assessment for anyone wanting to obtain a CNH (National Driver's License) was implanted in the country. It remains to be noted that the civil traffic engineers were the first to present themselves to fill this role of Traffic Psychologists. (MANGE, 1956; ROZESTRATEN, 1988)

Decree-Law No. 9,545, of August 5, 1946, which, from 1951 onwards, made psych technical tests mandatory for acquiring a driver's license, provided the regulatory framework for psychological assessment. (VIEIRA; PEREIRA; CARVALHO, 1953; VIEIRA; AMORIM; CARVALHO, 1956; SPAGNHOL, 1985)

In the beginning, for the psychological assessment of drivers, aptitude test tables of the type Diffuse Attention, Retroactive Inhibition, Night Vision and Glare and Steering Wheel Dynamography were used.

At that time, problems were already discussed that are still being discussed today, such as the appropriate time to repeat such exams, for the reassessment of the unfit candidate. In the beginning it was only 4 months, today it can last 10 years.

The profession of the psychologist was recognized in Brazil in the 1960s, through Law n° 4,119, of August 27, 1962, and its regulation was given by Decree n° 53,464, of January 21, 1964, with the creation of the Federal Council and of the Regional Councils of Psychology. It is important to say that psychologists who worked in the assessment of psychological conditions for driving already had more than a decade of experience in the application of psychological tests. (HOFFMANN; CRUZ, 2003).

Between evaluating behavioral patterns, assessing the existence of social psychopathy and empirically testing these behavioral distortions, pointing out who is and who is not fit to drive from a psychological point of view, the science of Psychology still needs to

make use of other means to help control these dysfunctions that affect drivers of vehicles under strong emotional or physical stress. The Code of Ethics as a moral and ethical control tool proves to be efficient in all liberal professions as a means of strengthening the spiritual, ethical, moral side of liberal professionals. Of course, the code alone does not have the ability to solve everything, as there are laws to curb different infractions and/or criminal behaviors; however, the existence of the Code of Ethics works as a first guideline for the good development of tasks daily for these professionals to resolve their internal affairs. A kind of closed agreement between those professional categories.

5 A CODE PROPOSAL FOR THE TRANSITING

Transit Code of Ethics

CHAPTER I

Section I

Deontological Rules

I - Dignity, decorum, zeal, respect for moral, ethical and spiritual principles should guide the transit on public roads, whether they are pedestrians or drivers of motor vehicles, human or animal traction vehicles. Their acts, behaviors and attitudes must be directed towards the preservation of life and traffic safety, public safety and the environment.

II - The transiting, according to this code, must prioritize the ethical element in his personal conduct, not refraining from evaluating and taking sides for the legal, legitimate, fair, impartial, honoring his conduct as a pedestrian and/or driver according to the rules contained in the CTB in force, in order to avoid behaviors such as infractions and crimes in traffic and even non-infractional behaviors that violate urbanity, the environment and the rules of good coexistence.

III - The transiting ethics will not be limited to the removal of the criminal and infraction conducts described by the CTB, but also to the current customs that cause tangible or diffuse damage to the social balance and good human coexistence.

IV- The activities carried out by the transiting with a strong impact on the community must be carried out with urbanism, solidarity, fraternity and a spirit of respect for others, given that the use of the common space obeys criteria defined within the scope of natural and universal human rights , inalienable and irrevocable, which are independent even of the laws of men, such as the right to life, liberty, personal security and movement within their national borders, in addition to the prerogatives conferred by positive law that enable the improvement of society and development economic impact of territoriality and people's well-being.

V – The principle of good behavior by transiting does not allow separation between public and private life, so that everything that happens on public roads has a strong impact on the work, leisure and family life of traffic users. No citizen behaves more appropriately in his public life than he does in his private life. A citizen who always seeks to obtain undue advantages in his work, in his personal life, will never be a good transiting, especially if he is hidden behind a shield of cans and tires.

VI - Every pedestrian has the natural and constitutional right to come and go. Traffic authorities cannot ignore urban mobility, this universal right. No public space can be friendly without observing this principled orientation. No human society will enjoy dignity in ignorance of this inescapable principle of transit.

VII - Every transiting in the condition of driver of a motor vehicle has the administrative prerogative to drive. However, he does not enjoy the same constitutional right to come and go as a pedestrian. The driver is given a license from the State to use public roads with motor vehicles, after a specific driver's license test, and at any time

may have this concession revoked if he fails to comply with the CTB rules up to a certain limit of committing infractions. Traffic authorities have a duty to monitor these inappropriate conducts by drivers as a way of safeguarding public safety.

VIII - Solidarity, respect, urbanism, collegiality, courtesy, fraternity, empathy, must guide the social behavior of the traveler. Causing harm and damage to pedestrians and other drivers means causing them moral harm. Likewise, causing damage and material damage to equipment for public use that makes up the heritage, deteriorating it, through carelessness or ill will, constitutes a serious offense to the State and the community that will no longer enjoy these facilities.

IX - Failing to help any person on the public road to exercise their rights and prerogatives and creating intentional difficulties to stop traffic, allowing the formation of traffic jams or other damage to the community, characterizes an attitude that harms good ethical conduct and represents unacceptable act of inhumanity, or serious moral damage to public road users.

X - Transiting must make efforts to comply with infralegal orders issued by transit authorities within the scope of their areas of administrative competence, whether municipal, state or federal, collaborating for their compliance by third parties and advising the authorities of any disobedience verified that may cause damage to the community, indirectly helping to repress unacceptable conduct of malpractice, imprudence and negligence. Ignoring or despising third party mistakes can contribute to an increase in traffic deaths and budget losses. .

XI - The transiting, who operates in harmony with the rules in force, respecting other users, especially the most fragile ones, collaborates and becomes able to receive collaboration, as their good public behavior is a great opportunity for individual growth and the aggrandizement of the Nation.

Section II

Of the Main Duties of the Transiting

XII - The following are fundamental duties of the transiting:

- a) Exercise their rights and prerogatives with extreme responsibility and respect for third parties, primarily seeking to avoid conflicts and resolve them in the fastest and fairest way, especially in the face of congestion and queues, to avoid harm to other users of the public road, avoiding causing damage morale to other road users.
- b) Be honest, loyal, fair and impartial, choosing when put to the test the best and most advantageous situation for the good of the community;
- c) Never delay or create obstacles to the flow of traffic;
- d) Treat road users respectfully, giving priority to pedestrians, bicycles, motorcycles and vehicles, in that order of increasing size.
- e) Be sensitive to the question that the use of roads is made with ethical principles that materialize in peace and traffic safety;
- f) Be courteous, urbane, solicitous, attentive, respectful of the individual capacities and limitations of all public road users, without any kind of prejudice or distinction of race, sex, nationality, color, age, religion, political nature and position social, thus refraining from causing them material and moral damage;
- g) Respect the orders issued by traffic agents and traffic authorities, but without any fear of representing them in accordance with paragraph 3 of article 1 of the CTB, against any undue commitment resulting from their objective responsibility;
- h) Ensure, in the exercise of their citizenship, the specific requirements of the defense of life and traffic safety;
- I) Report immediately to the road authorities, for all acts or facts contrary to the public interest, demanding the appropriate measures;
- j) Keep roads and public equipment used for vertical, horizontal and traffic signaling clean and in perfect order;

- k) Seek to improve knowledge of traffic laws and seek a better understanding of defensive driving techniques, with the aim of achieving the common good;
- m) Show up on public roads wearing clothing suitable for the exercise of their activity, especially when driving two and three-wheel vehicles;
- n) Keep up to date on the legal norms that govern the National Traffic System – SNT, as well as all legislation pertinent to the traffic management body
- o) Driving motor vehicles or human and animal traction observing the safety and speed criteria appropriate to the road used, always maintaining the safety of third parties.
- p) Facilitate the inspection of all its acts, registration and licensing of the vehicle by those entitled to it;
- q) Exercising with strict moderation the hierarchical prerogatives assigned to him, refraining from doing so contrary to the legitimate interests of other road users, as well as the administrative authorities and jurisdictions that act on the road;
- r) Absolutely abstain from exercising their function, power or authority with a purpose that is foreign to the public interest, even if observing the legal formalities and not committing any express violation in the CTB;
- s) Disseminate and inform all users of public roads about the existence of this Code of Ethics, encouraging its full compliance.

Section III

From Prohibitions to Transit

XIII - Passengers are prohibited;

- a) Seek undue advantage with traffic authorities and their agents using facilities, friendships, hierarchical position and political and financial influences to obtain any favoritism, for themselves or for

others;

- b) Deliberately harming other transiting's or people who depend on them;
- c) Being, due to its spirit of solidarity, colluding with any non-compliance with this Code of Ethics;
- d) Using tricks to delay or hinder the transit authority's legal effort to promote traffic safety and fluidity;
- e) Disrespect the traffic agent, causing moral or material damage
- f) Allow personal problems, prejudices, antipathies, passions or interests of a personal nature to interfere in dealing with the public, with the traffic administrative jurisdictions;
- g) Altering or distorting mandatory vehicle identification documents and driver's license to drive motor vehicles;
- I) Failure to assist and provide assistance to any passer-by who needs assistance on public roads;
- j) Use and/or disseminate privileged information obtained on social networks that notify inspection points, for their own benefit, that of relatives, friends or third parties;
- l) Driving under the influence of alcohol;
- m) Practice any conduct that violates the moral, honesty or dignity of the human person;
- n) Driving at a speed above the speed allowed on the roads and performing dangerous maneuvers;

CHAPTER II

Section I

Ethical infractions

XIV – An Ethical infraction is constituted by any act committed by the transiting that violates ethical principles, fails to comply with the duties of the office, practices expressly prohibited conduct or violates recognized rights of others.

XV – The typification of ethical infraction for the purpose of public censure will be established, based on the provisions of this Code of Ethics.

Section 2

ETHICS COMMITTEES

XVI - In each municipality integrated into the SNT, within the scope of a popular forum called the Municipal Forum for Safe Traffic - FOMUT, an Ethics Commission should be created, in charge of guiding and advising on the ethics of the transiting, being responsible for knowing concretely the attribution or of a procedure susceptible of censure and manifesting it.

XVII - The Ethics Committee is responsible for disclosing to society and interested bodies the record on the ethical conduct of transit

XVIII - Given the possible seriousness of the transiting conduct or its recurrence, the Ethics Commission may forward its decision to the transit authorities for knowledge of the transiting's profile.

XIX - The decisions of the Ethics Committee, in the analysis of any fact or act submitted to its appreciation or raised by it, will be summarized in a summary and, publicly disclosed, as well as sent to the other Ethics Committees, created with the aim of forming the ethical conscience.

XX - The penalty applicable to the transiting will only have the character of public censure, without importing pecuniary fines and/or obligation to do so. Its reasoning will be included in the respective opinion, signed by all its members, with the defaulter being aware.

XXI - The ethics committee cannot exempt itself from substantiating the judgment of the transiting lack of ethics.

XXII - For the purposes of determining the ethical commitment, the

commission will use witnesses and testimonies of those involved and third parties, in addition to evidence generated in accordance with the CTB and made available by the transit authorities.

6 APPLICATIONS OF THE TRANSITING CODE OF ETHICS AND CONSEQUENCES FOR SOCIETY

The Code of Ethics as an instrument for revitalizing the citizen's individual conduct is a way of reminding him of his moral and ethical values. As a public document, endorsed by the traffic authorities and by transiting, it will become the formal declaration of the expectations of the actors that make up the National Traffic System in a citizen perspective of enjoying a safer and friendlier traffic.

The Code of Ethics must be designed by the traffic actors themselves, expressing their expectations and anxieties in relation to the traffic we currently have. It must be the beacon to guide the SNT on the best actions and postures that allow safer traffic. Its purpose is not to compete with the CTB, but to serve as an inspiration tool for traffic actors who undertake to comply with its guidelines and principles, which must maintain strict consistency and coherence between what is provided in the code of ethics and what is live day to day in traffic.

If the code actually fulfills its role, we will have a safer transit and benefit to society that needs to move with peace of mind, fluidity and security.

It is visible that many companies are implementing and adopting Codes of Ethics and posture to achieve gains in a short period of time and with little investment. They do this to be able to establish criteria and guidelines so that people in their organization feel safer and mainly as a way to increase integration among company employees.

The same effect will be brought to the world of traffic: greater institutional engagement and greater synergy among its actors, encouraging greater commitment from all those involved in achieving the objectives of reducing deaths in traffic.

One of the advantages of adopting a Code of Ethics is that it leads people to believe that it is possible to find a path without antagonism to achieve common goals.

From an ethical perspective, there are two major challenges to be overcome in the SNT: on the one hand, we have the need to reverse the understanding, which is still quite strong in Brazilian society, that the transit system is, in fact, a fine industry. We need to change this reality and show that, institutionally, the National Traffic System seeks to improve traffic and society's quality of life.

On the other hand, from the perspective of its closest actors, such as pedestrians, cyclists and drivers, we need to help create a traffic system that ensures an ethical way of functioning, always respecting the general principles of traffic and the principles of natural rights and universal citizens.

There are many burdens imposed on people who, unconcerned with ethics, face situations on a daily basis in transit that often culminate in deaths, fines and family tragedies and still transfer this huge account to the public purse.

Finally, it is important to emphasize that our proposed Code of Ethics is established on the side of the counter where the clients are administered. On the other side of the counter are administrators who need to help consolidate and improve this code, ensuring that traffic agents have full access to its content, participating in courses and thematic updates. The transit authority should invest in the training of its employees and help in the implementation and maintenance of the necessary ethical instances, guarantee the proper training, create the physical structures of the ethics committees, train

leaders, etc.

7 CONCLUSION

Based on the above, we would like to reinforce the importance that the Code of Ethics can give to the three pillars of Safe Traffic: Engineering/Legal Effort and Education, the so-called “3E”. Each of them has its directive framework. Engineering has the Brazilian technical norms, Legal Effort has the CTB and the laws of the administrative process, Education has the teaching structure and pedagogical dictates that have been guiding Brazilian society for centuries. In turn, the inclusion of a fourth pillar, which is the “E” of Ethics, together with the conceptual trinity of Safe Traffic, will bring more strength to the structure of traffic and this pillar is anchored, mainly, in the ethics of society. Not an ethic of results, but an ethic of living well, and this ethic is the benchmark for people's good behavior in traffic.

It is demonstrated, then, that the participation of Psychology professionals in the act of measuring and evaluating the expected behavior of motor vehicle drivers is not enough. Technical knowledge of their sociopathies and afflictions that trigger harmful and harmful behavior in traffic is not enough. Psychology needs to be involved in the driver's ethical issues and be able to lead them to develop a more humanized and spiritualized view of how human beings should behave civilly in conflicts involving the use of the public space to come and go.

PART 2

INTRODUCTION TO FOUR DIMENSIONAL (4D) TRANSIT MANAGEMENT

ABSTRACT

In this paper, a preliminary introduction of a new traffic management proposal is presented in urban centers that present significant traffic congestion at peak times, focusing on the time variable, without neglecting the traditional management approach based on the construction of new roads, widening of the roadside box and construction of highways and subways. It is a review the literature, its origin and evolution in the world and in Brazil. This analysis, without the pretension of elaborating a predictive model, evaluates the possibilities and alternatives of implementation of a pilot program adopting a perspective for a Brazilian medium-sized city. The methodology used was based on qualitative and documentary research, with reference to the technical information. It shows the advantages of using this type of management and the gains for society.

Keywords: traffic, traffic management, sustainable development

1. INTRODUCTION

Brazil is considered an eminently road-oriented country, as it has a predominance of road transport in its transport structure for the

displacement of people and cargo throughout almost its entire territorial extension. Data from the Institute of Applied Economic Research (Ipea) inform that the country has an average of 1.03 km of paved road per inhabitant and 7.35 km of unpaved road. The concentration of people and cargo transport on road transport causes a large flow of road traffic with the capacity to affect the life of every Brazilian, especially at peak hours, where congestion is inevitable.

This so-called “highway policy” in Brazil has always been highly criticized due to the prioritization of this modal to the apparent detriment of other modes of transport, such as rail and waterway modes, which present a better cost-benefit ratio. In comparative terms, it is known that waterway transport can transport more than 575 tons of cargo at the same costs that a train transports 125 tons and a truck transports 30 tons of cargo.

Brazil, in fact, concentrated its efforts on building highways with the JK Government, during the well-known process of industrialization in Brazil, which demanded greater territorial integration, including a large transport network interconnecting the national territory, as well as the creation of an automobile industry in Brazil, thereby compromising the entire national budget for land transport. Then, the military regime maintained the road policy with the National Integration Program (PIN), which sought greater occupation of the Midwest region and the Amazon region. The northern perimeter, Cuiabá/Santarém and the trans-Amazon line date from this period.

Nowadays, more than 60% of the transport sector is road, because of these aforementioned automobile incentive policies and national integration that concentrated almost all national investments in this sector. Unfortunately, so much investment did not guarantee the construction of high-quality roads, causing a large number of accidents and increasing the costs of transporting products. It is

known that the modal, in addition to being quite expensive in construction, is also quite expensive in maintenance.

The continued increase in the vehicle fleet in the large urban centers of Brazil, which today reaches the mark of almost 90 million registered vehicles (DENATRAN, 2018) imposes a traffic management that demands the construction of new roads, as well as the expansion of the traffic lane. Due to the lack of space in the right-of-way, these road works become quite complex and costly, with the need to expropriate private land for the construction and expansion of new traffic routes. The costs involved are growing and consume a good part of the available public budgets. However, there are still other resources available for the manager to minimize the negative impacts of this fleet growth trend without the need to make use of these high investments in construction and expansion of roads, just making use of the management of available temporary resources but hidden by the orthodox administration of cities that work on synchronized schedules and that lead all people to try to move to their destinations at the same time.

1.1 Justification

Although there is no concrete case in Brazil, or in the world, of broad and systematic management of the variable time to control traffic, it is important to establish the preliminary bases of this type of managerial approach as a way to expand the management possibilities with reduction costs and improving the quality of life of road users. It is imperative that today's cities become friendly cities where the harmonious and rational use of public spaces (roads, sidewalks, squares, etc.) Brazil is facing increasing problems with this issue of poor traffic management. São Paulo is a national reference where we see a hostile city unable to find adequate solutions to manage the growing and impressive volume of vehicles

and people who want to go to the same place at the same time. This chaotic situation reveals the following exordium: No resource is sufficient for Urban Traffic management when all people try to go to the same place at the same time. Therefore, this work seeks to offer answers to a question that, little by little, will prove to be extremely important in the national traffic management agenda. These responses, whether implemented or not, will serve to feed a continuous technical, economic, social and marketing debate on what must be done to consolidate this indispensable vision of a friendly city, where traffic, more than an obstacle to be overcome, is an adequate way to increase economic activity and help to develop and generate wealth, work and income, mainly in the most economically demanding areas, such as municipalities with large populations and a large motorized vehicle fleet.

In addition to the economic, environmental, psychic and public health problems that vehicle congestion causes in society, there has been a considerable increase in the number of deaths and accidents on Brazilian roads, which generate significant losses in the public budget. In 2015 alone, almost 50 billion reais were spent in Brazil to cover medical, social security and compensation costs with the almost 43,000 deaths/year and another 400,000 sequelae/year.

Therefore, this course completion work is justified as an academic and professional attempt to seek to resolve this important issue that can be translated as a viable and low-cost alternative to increase traffic management in the national road matrix and prevent that the natural expansion of a sector with a strong capacity to give rise to socio-economic development, transform our cities into places hostile to life and obstacles to sustainability.

1.2 Objectives

1.2.1 General

- a) Foster the transformation of hostile cities into friendly cities, whose traffic can help in increasing the expansion of its economic base, without loss of quality of life and sustainability;
- b) Disseminate the environmental commitment to seek sustainable development alternatives without increasing traffic conflicts and environmental pressures.
- c) Subsidize with compiled data and information collected in preliminary studies the formulation of a new government policy that guarantees economic growth and an increase in the vehicle fleet without loss of quality of life and sustainability.

1.2.2 Specifics

Fractionate the size of the vehicle fleet circulating at peak times in order to rationalize the use of public roads throughout the city's operating period

Decrease the average time spent transporting people and cargo

Indicate various possibilities for arranging traffic generating poles (PGTs) as a way to improve the quality of public and private services and add value to final products;

Indicate a mechanism for establishing a friendly city to accommodate the growing public and private vehicle fleet in cities;

1.3 Methodology used

For the consolidation of the present work, the literary review was of little use, given that there is no detailed example in the academic

annals and administrative technicians of this type of proposed management. However, there is a small and fragmented experiment carried out in France, where the French government used the expedient of delaying the start of school holidays, to avoid an increase in the flow of people on French roads. The methodology used in this work, therefore, was based much more on the pure formulation of working hypotheses than on the reading and observation of concrete cases existing in the world.

2 TRANSIT AND 4D MANAGEMENT

2.1 A bit of traffic history in the world and in Brazil

In 1771, the first self-propelled car powered by steam pressure appeared in France, known as the Cugnot car (figure 01). Incredibly, the first traffic accident occurs at a speed of 4 km/h, when this car collides with the wall of the Royal Headquarters of Vicenes.

In 1836, the 1st Traffic Law appears in England, where it was legally defined that cars should travel within a limit of 10 km / h and a man would have to go in front of the car with a red flag warning pedestrians about the risk of collision.

In 1868, still in England, the first traffic light was built and used for traffic signaling, consisting of two arms that moved through a control lever and had two gaslights, one green and the other red. It even had an audible alert. During its use, in the test phase, it exploded due to a gas leak.

In 1886, a German vehicle builder named Carl Benz took the first German patent for the first car engine to be manufactured industrially (figure 02 and figure 03).

The famous inventor Alberto Santos Dumont, the Father of Aviation, brought the first motorized vehicle that arrived in Brazil, in 1891, in São Paulo. It was a Peugeot with a 2-cylinder Daimler

engine and an unbelievable 3.5 hp. Six years later, the first traffic accident in Brazil took place, starring the vehicle of the famous journalist and abolitionist José do Patrocínio, which at the time of the accident was being driven by the no less famous writer Olavo Bilac, who, after losing control of the car, went downhill, crashing into a tree on the old Tijuca road. The collision caused a total loss of the vehicle.

Probably, from that episode, the first reflections began on the need to impose control and management on the traffic that already presented itself as a potential cause of deaths and accidents.

In 1910, Decree 8324 was enacted which, by subsidizing the transport service by car, would be the first instrument to discipline traffic in Brazil. It said that motorneiros, as drivers were called, should slow down the vehicle or stop completely, whenever there was risk of accident.

Already emerging with an air of absolute supremacy in traffic, the vehicle became the object of management and the main thing protected by current legislation. In 1922, Decree 4,460 prohibited the circulation of oxcarts on the roads, so as not to disturb the cars even more.

In 1928, specialists began to copy the traffic legislation of other countries and then Decree 18.323 was enacted, which established international standards for signaling and circulation of automobiles in Brazil.

Realizing that traffic would be a growing and profitable business in the country, new rules were established to control vehicles through the mandatory use of license plates and charging for the licensing of circulating vehicles.

In 1941, with a view to the possibility of a pecuniary charge, the government instituted traffic violations, through Decree Law 2994, which established the first National Traffic Code - CNT. In the same year, the second version of the CNT was made, through Decree

3651, which created CONTRAN and the Regional Transit Councils. In 1966, the third version of the CNT appeared, and finally in 1997, through Law 9503/97, the well-known Brazilian Transit Code - CTB was created.

This small genesis of the SNT simply shows that since the birth of the national transit system, the systemic concern of transit managers was much more with the increase in revenue generated by the growing number of registration and licensing of vehicles accompanied by the growing number of committed infractions, than with traffic safety.

In the present time, the planetary reality indicates that traffic accidents kill more than 1 million people a year and leave tens of millions of people with sequels. In Brazil, this number is around 40 to 45 thousand deaths per year. 1 dead every 10 minutes and 1 injured every 1 minute. Where did the transit management fail? Was it because of the failure of the legal effort? Is the control still too little? Is the inspection still small? And are the fines still low? What to do to avoid so many deaths and sequels? In Brazil alone, in 2015, more than 50 billion reais were consumed from our economy, for these expenses with deaths and sequelae in traffic.

2.2 4D management concept

4D Management is four-dimensional traffic management. In this type of traffic management (movement of people, vehicles and loads) procedures are adopted based on the spatial dimensions together with the temporal dimension, based on the functional lag of the cities in their Traffic Generating Poles (PGT), which are the several public and/or private undertakings that, due to the nature of providing services and offering goods to the general public, are notable as places that greatly interfere with the surrounding traffic, generating traffic jams, slowness in the fluidity of circulating vehicles or intensive use of parking lots in the surroundings.

The great advantage of this type of management is that it is not necessary to invest heavily in the usual factors that affect the capacity and service volumes of a road, such as the number of lanes that characterize the type of road, the distance between road margins, fleet composition, change in flow direction distribution, type of users, shoulders, maximum speed restrictions and overtaking on curved stretches, number of interferences. It is known that the ideal conditions of equal swath width is 3.6 m. That the distance of 1.8 m from the edge of the bed of the outer lanes to obstructions or closer objects to the side or in the center bed.

In addition, it is known that there is an asymmetric use of roads depending on the time of day, which is called Directional Distribution, which arises during a specific hour, in which the volume in one direction can be much greater than in the other, due to the location of the traffic generating poles towards administrative or school centers and residential or leisure centers. A highway can present a strong directional demand towards access to the city center, during the morning, for example, repeated in the opposite direction, at dusk, when people return home in the neighboring areas of the city. Other types of roads can also be subject to significant directional imbalances, which must be taken into account in the design process. 2.2 4D management concept

4D Management is four-dimensional traffic management. In this type of traffic management (movement of people, vehicles and loads) procedures are adopted based on the spatial dimensions together with the temporal dimension, based on the functional lag of the cities in their Traffic Generating Poles (PGT), which are the several public and/or private undertakings that, due to the nature of providing services and offering goods to the general public, are notable as places that greatly interfere with the surrounding traffic,

generating traffic jams, slowness in the fluidity of circulating vehicles or intensive use of parking lots in the surroundings.

The great advantage of this type of management is that it is not necessary to invest heavily in the usual factors that affect the capacity and service volumes of a road, such as the number of lanes that characterize the type of road, the distance between road margins, fleet composition, change in flow direction distribution, type of users, shoulders, maximum speed restrictions and overtaking on curved stretches, number of interferences. It is known that the ideal conditions of equal swath width is 3.6 m. That the distance of 1.8 m from the edge of the bed of the outer lanes to obstructions or closer objects to the side or in the center bed.

In addition, it is known that there is an asymmetric use of roads depending on the time of day, which is called Directional Distribution, which arises during a specific hour, in which the volume in one direction can be much greater than in the other, due to the location of the traffic generating poles towards administrative or school centers and residential or leisure centers. A highway can present a strong directional demand towards access to the city center, during the morning, for example, repeated in the opposite direction, at dusk, when people return home in the neighboring areas of the city. Other types of roads can also be subject to significant directional imbalances, which must be taken into account in the design process.

2.3 Classification

2.3.1 Spatial traffic management

2.3.1.1 D – Unidimensional Management

Conventional management is based on the idea that managing traffic is building new roads. This concept is ancient and is based on a

Chinese saying that states that "...to end poverty, build a road". , was notable for the creation of an extensive network of paved roads capable of interconnecting its most remote regions on the European continent. The roads facilitated the communication of goods and people, helping to more easily control the extensive empire, guaranteeing a continuous supply of foodstuffs and raw materials throughout the empire. Some Roman roads that were built with stones laid on a bed of mortar, still exist, as is the case of the famous Via Appia (figure 04), with almost 90 km, connecting Rome to Terracina In the 18th century, in France, the Corporation of Bridges and Roads was established, whose members dedicated themselves to the construction of new roads. From the foundation developed by the French Pierre Trésaguet, modifying the Roman construction model, using pebbles on the shoulders, to avoid bulging. The Englishmen John McAdam and Thomas Telford improved Trésaguet's techniques, using a flatbed in duly drained land, using flexible foundations of the macadam type that assimilated the pressures on the bed, throwing all weight into the subsoil, thus avoiding deforming the surface part. Afterwards, asphalt appeared to improve the comfort of vehicle movement as if it were a black carpet. Building roads is a costly and complex process. The drainage system, for example, little noticed, is one of the most important elements for extending the average life of the road body and environmental conservation of the right-of-way. Without this, there is no point in providing an asphalt coating for the roadway.

When planning the construction of a new road, analyzes must be made of the capacity to receive load from the local soil, estimated traffic volume, ideal geometric layout, etc...

The proper procedure for a good drainage system involves the construction of culverts and bridges before carrying out the earthworks. Then comes the construction of drains, gutters and protective ditches.

2.3.1.2 2D – Two-dimensional Management

Two-dimensional management is management based on the concept of using the procedures for widening previously built lanes to add lanes and consequently fluidity in traffic. It has a major disadvantage, which is the constructive limitations near the roadbed to be expanded. Sinking lines usually arise due to compaction problems on the borders of the previous subbase and the new one, in addition to the inexorable pathologies associated with the loss of homogeneity between the old and the new asphalt pavement. It is full of problems arising from the inevitable interference with underground lighting, sewage and surface drainage cables that were carried out without registration in the as built of the track.

2.3.1.3. 3D - Three-dimensional Management

It is management based on the construction of large works of art with elements composed of intersections in uneven, elevated or underground (figure 06). They are very costly, time consuming, and can be presented in various geometric configurations: diamond, shamrocks and trumpets.

Figure 06 : Complex roads with overhead and underground passages

2.3.2 Temporal Management

It is traffic management that takes into account the use of the time variable as an element that makes it possible to divide the flow of vehicles through the functional deconcentration of the administrative, commercial and school routines of a city so that they remain, functionally, differentiated or outdated in the time. Functional lag is to create in the same territorial space of a city “n”

cities that start to share the same physical space, but at different times (figure 07). It is as if each city had a specific clock to start its activities (figure 08)

2.3.3 4D Quadridimensional Management

Finally, we can say that four-dimensional management is simply a combination of spatial management of traffic from the perspective of temporal management, that is, it is simply traffic management that, in addition to spatial management in its three aspects, takes into account temporal management.

2.3.3.1 Advantages and disadvantages

Benefits:

Contributes to making cities friendlier and with a better quality of life, reducing the intensive use of roads and allowing for greater fluidity in the circulation of vehicles

The public health gain from this measure is immediate by avoiding a large concentration of people in the same space and at the same time, 4D management considerably reduces traffic congestion and the consequent discomfort that affects both drivers and pedestrians which is the noise pollution caused by the association of engine noise and frequent horns, which generally exceed the acceptable limit of 85 decibels for eight hours, especially at peak hours. According to Ektor Onishi, coordinator of the national hearing health campaign of the Brazilian Society of Otology, "every five decibels, the amount of sound pressure doubles". Noise, the most common symptoms are chronic headache, high blood pressure, insomnia and gastrointestinal problems", stresses Onishi.

In such a situation, drivers close the vehicle windows to control the loud noise and the concentration of gases emanated by the exhaust pipes of other vehicles. However, the same possibility does not

reach pedestrians, cyclists and motorcyclists, who are susceptible to atmospheric pollution generated by vehicles, contracting and problems in the respiratory system, such as asthmatic bronchitis and sinusitis, in addition to burning and irritation in the mucous membranes of the nose, mouth and eyes.

Doctor Alves Jr., from Abramet, warns that the constant use of closed windows leads to the maximum use of automotive air conditioning, without proper periodic cleaning, it allows the refrigeration system to become a culture medium for microorganisms, which cause infections and respiratory allergies.

Disadvantages

There is no example of 4D traffic management that can be used as a theoretical reference and benchmarking

It involves multiple administrative management decisions within the scope of the executive branch and adherence of the community and other public actors

It involves the need to make complex functional deconcentration modeling based on mathematical models that use game theory

3 HOW TO MANAGE 4D

In order to carry out 4D management in a medium-sized city, it is necessary to follow a systematic process that will invariably include the following items:

- Inventory the main traffic generators (hospitals, schools, malls and public buildings)
- Count the flow of vehicles on the main roads of the city
- Carry out mathematical modeling to optimize functional deconcentration and time lag, using game theory.
- Define a governmental plan of fiscal incentives and incentives for the adhesion of the PGTs to the suggested model of functional deconcentration and time lag. The process begins with a Letter of Adhesion, then transformed into a Protocol of Intent and finally into a Term of Commitment.

- Evaluate the results in socioeconomic, environmental and public health aspects
- provide feedback to the time lag model based on measurements of impacts caused and gains achieved.

For a better understanding of the text, we will present a definition of terms:

Traffic Flow (Traffic Volume): Traffic Flow or Traffic Volume is the number of vehicles moving through a road section over an hourly, daily and annual time interval. If the volume is measured per day, it is measured in VDMA (vehicles per day)

Flow rate – This is the flow of Traffic measured over an interval of less than an hour, usually over a 15 minute interval.

Density – It is the measure of the number of vehicles per road area. It is expressed in vehicles/km.

Average route speed – It is the average speed of vehicles on a given road section, calculated by dividing the length of the route by the average displacement time, where only the time with the vehicle in motion is considered. The time the vehicle remains stopped or detained is not taken into account.

Average travel speed - It is the average speed of vehicles on a given road section, calculated by dividing the length of the route by the average travel time, where the total time spent is considered, that is, the time spent traveling and the time spent stopped or retentions.

Road Capacity – It is the maximum flow of vehicles that a road can support and depends on its geometric characteristics and the type of traffic

Level of Service – It is a qualitative measure that defines the level of

comfort, safety and convenience of drivers, generally divided into six types: A, B, C, D, E and F, where the Operating conditions worsen in successive order.

LEVEL A – Optimal level. Best operating level. Features free flow. Reduced density, ease of changing lanes and safe overtaking.

LEVEL B – Good level. It has stable flow. Reduced density, ease of overtaking, ease of changing lanes and safe overtaking.

LEVEL C – Regular level. It has stable flow. Medium density, not easy to overtake and changing lanes and unsafe overtaking

LEVEL D – Bad level. Has unstable flow. High density, difficulty overtaking, changing lanes and unsafe overtaking

LEVEL E – Terrible level. Has unstable flow. Extremely high density, difficult to overtake and change lanes and very unsafe overtaking safe

LEVEL F – Unacceptable level. Worst level. Features forced flow. Very high density. Impossibility of overtaking and changing lanes.

Service volume: The maximum traffic flow defines a certain Service Level. Above this range, the level of service is worse.

Peak Hour Factor (FHP) – The Peak Hour Factor is the ratio between the traffic volume verified in the 1 hour interval and the maximum traffic volume verified in the ¼ h interval multiplied by 4

This product is typically greater than the one-hour total volume that was recorded

(V).

The Peak Hour Factor (FHP) is the ratio that exists between the volume in one hour and the

Maximum volume of 15 minutes multiplied by 4 , that is,

$FHP = V / 4 \times V_{15}$, where:

FHP = peak hour factor

V = hourly volume (vehicles per hour)

V₁₅ = volume during the 15-minute peak in vehicles/15 minutes

3.1 Hypothetical case

As a didactic example, a hypothetical case of a city with 1 million inhabitants and an official circulating fleet (registered in DENATRAN) of 400 thousand vehicles will be presented. We will call this city Hard City. The city lacks quality mass transit and makes little use of bicycles. At peak times between 6:30 am and 8:30 am, 11:30 am and 2:00 pm and from 5:30 pm to 7:30 pm, the volume of traffic in this city is very troubled and at a high level of D services. The Peak Time Factor is unfavorable and leading to an average travel speed of around 5 km/h on the main avenues. Hard City has hundreds of inventoried traffic generators: 20 high schools with a profile of middle/high income students with more than 2,000 students in two school shifts, 8 universities with more than 2,000,000 students operating in three shifts, 5 large shopping centers with more than 10,000 visitors/day, 100 public administrative offices within the scope of municipal, state and federal governments with more than 300 employees and more than 1,000 people/day, 10 large supermarkets. 30 major hospitals and medical care centers. It is important to define some terms that will be used in this chapter.

Hard City operating conditions are complex, as its roads operate close to or at the limit of capacity and are very precarious from the

point of view of conservation of the roadbed. As it presents a high amount of vehicle density, it significantly restricts average speed, making lane changes difficult and requiring great concentration from drivers. The evaluation of the quality of the operation on a road in a given period is made using service level and service volume concepts.

In this case, in order to divide the traffic volume on the main roads, 4D management recommends the functional deconcentration of the city and a temporal division.

The mathematical modeling carried out for this hypothetical case suggested that the city be divided into three operating shifts based on school hours, so that in each shift there would be an average of 8 schools and three universities and thirty public offices starting shift with employee rotation

1st shift: 05:00 to 10:00

2nd shift: 10:00 am to 3:00 pm

3rd shift: 3:00 pm to 8:00 pm

To attract service providers to different hours than usual, the 4D management center used the guidelines indicated in the mathematical modeling presented based on game theory and attractiveness mechanisms developed by federal, state and municipal public authorities. The public bodies signed their commitments in a Letter of Adhesion that was later transformed into a Protocol of Intent and finally into a Term of Commitment. The City Hall granted IPTU and ISS discount tax incentives for spontaneous adherence to a certain time slot. In turn, schools would transfer most of these discounts to school fees. Civil servants, in turn, would receive labor and tax advantages when adhering to the proposed schedule.

The result was an immediate decrease in the flow concentration at the usual peak hours, which over a short period tended to be divided

by 1/3, increasing the traffic flow and the quality of the level of services.

4 GAME THEORY

Game theory is a branch of applied mathematics developed in the 1930s. It gained momentum especially after the publication, in 1944, of *The Theory of Games and Economic Behavior* by John von Neumann and Oskar Morgenstern. Game theory studies decisions that are made in an environment where multiple players interact. In other words, game theory studies the choices of optimal behavior when the cost and benefit of each option is not fixed, but depends, above all, on the choice of other individuals.

Game theory is used today in several academic and important fields of economics, as it seeks to find rational strategies in situations where the intended result depends not only on an agent's own strategy and boundary conditions, but also on the strategies chosen by the other agents participating in the game.

In the case of 4D traffic management, theory is fundamental to establish the models that underlie the strategic choices and strategic situations where active and passive traffic agents (players) will choose different actions in an attempt to improve their displacement in traffic. The importance of the model is to try to represent the set of possible decisions and establish an optimal result from individual decisions that were reflected in the set.

One of the main strongholds of Game Theory was the researcher who won the Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel, John Nash, whose biography was romanticized in the film “*A Beautiful Mind*”.

5 DISCUSSION OF THE PRESENTED PROPOSAL AND EXPECTED RESULTS

Gains from 4D Management

- Improved environmental quality: less air pollution, noise pollution, smaller environmental footprint, etc.
- Improved Public Health: fewer traffic accidents, less emotional stress, etc.
- Improvement of socioeconomics: less waste of economic resources such as fuel, avoided cost, increase in work activity, less time lost in commuting

Among the expected results of this study, there is a clear indication that, due to dealing with temporal management, the increment vision should be integrated, holistic and systemic. There is no point in treating just one strand, one segment and forgetting the others. For example, there is no point in promoting the division of the vacation calendar for students in a city if there is no interspersed action with the operation of other PGTs, which facilitate the transport of people and cargo over that same period. In the same way, it is no use just splitting a calendar separately, as the results should be collected from the entire annual period.

The incomplete division of activities is a counterproductive task that eliminates the possibility of making better use of roads throughout the year. Thus, from the broad package of actions proposed to the public and private sector, those that proved to be more integrated, responsible and sustainable were selected. The vehicular sector for passenger transport was listed as a priority activity due to its influencing capacity to generate traffic and its growing tendency to expand.

The uninterrupted increase in the vehicular fleet generates, therefore, a greater expectation of the need for greater outflow of this flow and

the expansion of vehicular congestion to meet residential, commercial and even industrial demands.

Thus, it will not be an easy task to manage to sensitize the federal, state and municipal governments, as well as private agents, to accept, in a friendly and coordinated way, the division of a city into three other cities, working at different times.

The viability of this fractionation also depends on the support of organized civil society and individual consumers of services, as a way of reducing the uncertainties of the fractionation process, which is generally uncertain, and very slow, imposing unnecessary risks and losses on companies willing to invest in this methodology of time management.

In addition, to compensate for the legal uncertainties and the new policies to encourage and attract the proposed model, which will not always prioritize the adoption of measures that guarantee an adequate price and the competitiveness of the market for offering products and services, the municipal government needs to be audacious in the implementation of a new tax policy that encourages and attracts the entry of different service providers, providing tax advantages for companies that agree to modify their work routine and run the risk of changing the profile of their usual and historical customers.

The State cannot lose sight of the permanent need to invest in people's infrastructure, in intellectual capital, providing the creation of undergraduate courses in Oil and Gas Engineering, Master's and Doctorate courses, to attract PhD researchers and Research Centers. Research that is a reference in the oil and gas area. Such Centers, in addition to promoting research, will serve the interests of constant updating legal security.

This alternative path to increment this management model arises when the usual logic that the manager must adapt to people's movement habits is changed and one opts for the opposite path and

takes the providers to the consumption centers at pre-established times

The technical and economic viability of this inversion lies in the fact that providers and consumers will have to find a balance between the advantages gained by changing the opening hours of their cities based on tax gains and the convenience of being able to use roads more safely and fluidity

Municipal governments could give a great collaboration in this incremental process by implementing small Pilot Districts for testing, mainly in the surrounding regions where there is great congestion. These pilot mini-districts would welcome the changes and would be parameters for evaluating the measured results.

6 CONCLUSION

In view of the above, it appears that the proposed management seeks to rationally use the exploration of all available spaces in the city before starting to build new roads. Deconcentrating the supply of goods and services over time makes it possible for cities to better use their productive capacity to obtain the best yield before making large investments in the construction of new roads. Deconcentrating the supply of goods and services over time makes it possible for cities to better use their productive capacity to obtain the best yield before making large investments in the construction of new roads. However, the biggest challenges of this proposal lie in the difficulty of modifying people's way of life, culturally consolidated in what we call Culture of Waste, expanding the possibilities of taking better advantage of the existing city before leaving for its irrational expansion. Therefore, deconcentration actions, as they greatly change people's way of life, need to be very finely tuned and

synchronized.

Even with the significant adhesion of providers and consumers to the new opening hours of the cities, it cannot be concluded that such an experience will be victorious, since a city needs to relate to the world around it. How will the world react to a 24-hour city?

New perspectives for the rational use of the city may represent the reallocation of the budget to areas of education and health and the avoided costs may increase the investment capacity of municipalities.

It is up to the municipality, the state and the Union to encourage and encourage the use of this type of 4D management to make cities friendlier and prevent the growing fleet

It is clear, however, that government support is not enough to encourage this intended deconcentration of cities. Between the willingness to change the opening hours for goods and services and the willingness to accept these new opening hours lies the great challenge that generates so much difficulty in implementing management in this scope: the complex and costly operations of enabling, building and implementing this operating model of cities. Resolving this gap is an arduous task for municipal, state and federal governance, in partnership with the private sector.

PART 3

INTUITIVE TRAFFIC HARMONIZATION (HIT) AS A TOOL FOR REDUCING TRAFFIC DEATHS: CASE MA 203

Introduction

Intuitive Traffic Harmonization (HIT) is a tool under construction that proposes to harmonize hostile and counterintuitive routes where accidents occur with great repetition due to obstacles and various geometry errors that unconsciously induce vehicle drivers to follow trajectories harmful to the order of traffic causing accidents with deaths and material damage that could be avoided. Road construction studies should start with the planning of its route, where the points of the road geometry are observed, adapting them to the optimized traffic of people and vehicles, verifying the use of the road for transit and traffic from the perspective of freight and passenger transport

It so happens that generally the teams involved in the initial phase of the road project are more focused on the road issue itself than on traffic issues. They are very concerned with optimizing and reducing construction costs and are at the mercy of other issues such as expropriation costs and solving interference that is difficult to resolve. Therefore, that road ends up being designed and built, leaving aside the issues of indispensable traffic optimization. It should be remembered, “The best solution is not always the cheapest solution and the cheapest solution is not always the best solution for traffic”.

Because of this usual mismatch between road engineers and traffic engineers, the road has consolidated aspects of a road hostile to the driver, turning into a sick road, that is, a “counterintuitive road”. The healthy way needs to be friendly, it needs to be intuitive. The driver

cannot fight the road in order to understand, interpret and use it properly, in fractions of seconds. It should also be remembered: "every counterintuitive route has the power to amplify the effects of the driver's recklessness, negligence and malpractice".

Methodological Aspects

Accident data provided by the Military Police of the State of MA (PMMA) were used and the application of a methodology equivalent to that used by PROJETO VIDA NO TRANSITO (PVT) with the use of a checklist for on-site inspection, with the following steps:

2.1. Survey of the traffic accident base: The accident data used in this study consider accidents that occurred on the Bus Rapid Transit (BRT) route in the years 2021 and 2022.

2.2. Team Formation. Multidisciplinary team composed of 01 specialists in traffic and transport, 01 urban planner and three volunteer students from the Transit Observatory in Maranhão (OTM), qualified to act in the identification of the main risk factors mentioned in the theoretical framework of the road study. In order to analyze the risk factors, a reading of the Police Reports of each of the accidents at the location studied was carried out in order to identify the risk factors that contributed to the occurrence of the accident. Once these factors were identified, an order of priority was assigned, considering the main relevance of each one of them.

2.3. HIT steps: the study team must promote the identification of the main geometric conflict points and tragic occurrences, which usually coincide. Collect evidence or/ or scars that directly point to problems on the road. The team will use the following step by step defined in the HIT tool:

records of usual accidents such as damaged curbstones, impact

marks on walls, network of damaged power poles, excessive demarcation of accidents on the asphalt bed / Identification of traffic lights and vertical signaling / identification of abrupt reductions in the width of lanes rolling/ identification of strange geometries of medians or returns, mainly medians to segregate dedicated lanes, acceleration and deceleration lanes, etc. of the roadbed with the grade of the works of arts (bridges, overpasses, etc.)

2.4. Data analysis: The database of traffic accidents provided by the PMMA was collated with the results obtained and analyzed quantitatively, qualitatively and descriptively, bearing in mind the wealth of details that can be obtained with the application of this methodology.

2.5. In loco inspection: definition of representative stretches with alternating periods throughout the week with completion of the checklist for each of the defined stretches.

Results and discussions

The main measures to be taken in three temporal stages were presented:

Short term:

-Act with the State government for the decree of the State of Calamity in the state road system as a way to speed up the administrative process for the acquisition of goods and services necessary to minimize and/or correct the problems, in addition to taking other restrictive measures for the collection of procedures and changes in behavior by road users.

-Promote a wide Traffic Education campaign, using partnerships with the third sector and employees of accredited driving schools in the area of jurisdiction of the road, alerting traffic about the main problems on the road

-Emergency implementation of a task force composed of traffic agents from the municipalities and municipal guards for urban disturbances, civil police, military police and federal police, acting

in an integrated and intensive way in a legal and preventive effort

- Implement metallic fenders and other equipment to reduce accidents in the most sensitive points.

- Prohibit sections that are impossible to receive palliative care to reduce accidents.

- Implement monitoring with mobile radar in the sections with the highest number of occurrences.

- Reevaluate the management of urban traffic control with a focus on the programming of existing traffic lights.

- Implement a Contingency and Emergency Plan to provide quick assistance to victims of incidents along the road.

- Promote intense inspection of motorcycles, scooters and mopeds, mainly regarding the use of suitable helmets, shin guards and belly and back protectors.

Deploy a traffic inspector in each public passenger vehicle while the vehicle is moving along the stretch of road where there are significant accident rates

Mid-term:

- Promote the readjustment of civil works that cause conflicts. Replacing curbs with studs, correction of geometries that are strange to the driver and counterintuitive that act as obstacles to the road.

- Increase the width of lanes that present abrupt narrowing.

- Reassess traffic light signals, especially in places with high traffic light density. - ---Opening of turns through the blocks to replace the turns on the road.

- Deploy diversions to avoid the conflict regions

Long term:

- Reassessment of the route, rectification of curves, rework of the grade, implantation of works of art, etc.

Conclusions

At the end of the present study, the following problems that provoke

the hostility of the BRT route on the MA 203 were identified:

1 - Abrupt narrowing of the lanes, near Colégio Maristas (direction Araçagy / Olho D'água)

2- Large density of vertical, horizontal and traffic lights in front of the Emergency Care Unit (UPA) of Araçagy, considerably increasing the time between the stimulus and the user's reaction, which depend directly on four parts: Perception, Identification, Decision and Action (PIDA) also known as P.I.E.V. (Perception, Identification, Emotion and Will). Studies on driver reaction time show that reaction to an unexpected or confusing situation takes less than 1.8 s (TAOKA 1989) during the day and less than 2.5 s (DEWAR 1996) at night (minimum reaction times) which can reach 5.1 s depending on other factors such as tiredness, sudden illness, psychotic break, narcotic drugs. This explains most of the traffic accidents.

3- Existence of strange flowerbeds along the stretch that were added by the BRT managers as a way to improvise bus stops to leave the doors on the right side of the vehicles, when the original project provided for stops on the left side of the vehicles

4- Counter-intuitive lateral marking error perceived by peripheral vision

5- Large number of points of conflict between the exclusive lane for buses and the lanes for other vehicles

Mid-term:

Promote the readjustment of civil works that are the reasons for existing conflicts. For example, replacing curbs for studs, geometry corrections that are odd and counterintuitive for the driver and act as obstacles on the road.

- 1- Increase de width of the lanes that presentes abrupt narrowing and may cause sudden reactions from the drivers and be harmful for the traffic.
- 2- Reevaluate the traffic lights and signs, especially in places with heavy traffic, assessing wheter it is possible to correct conflicts in a most friendly way, even in detrimento of a broader use of the roa dor increasing return distances
- 3- Reevaluate the opening of u turns thru the blocks instead of u turns thru the roads
- 4- Implement detours to avoid conflicts areas

Long-term:

- 1- Reassessment of routes including rectification of curves, redoing the grades, implantation of art works, etc.

REFERÊNCIAS

DEWAR, R. Human Factor Affecting Perception. Law and Order Magazine (1996)

DNIT. Manual de Estudos de tráfego. Rio de Janeiro, 2006. 384 p.
IPR-723 GOLDNER, Lenise Grando. Engenharia de Tráfego: 1º módulo. Centro Tecnológico UFSC. Santa Catarina, 2011.

LEITE, J. G. M. Engenharia de Tráfego: métodos de pesquisa, características de tráfego, interseções e sinais luminosos. Companhia de Engenharia de Tráfego – CET. São Paulo, 1980.

SOARES, F. de A. P. Gerenciamento 4D de Trânsito (Especialização em Gestão e Normatização de Trânsito e Transporte). IPEMIG. Universidade Batista de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2020.

SOARES, F. de A. P. Uma Proposta de Código de Ética para o Transitante (Especialização em Psicologia do Trânsito). IPEMIG. Universidade Batista de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2021.

TAOKA, G.T. Brake Reaction Times of Annalerted Drivers, Int Traff Journal (1989)