

CAIXAS DE SEGURANÇA (SAFETY-BOX)

Ferramentas de MEquiTRAN (Traffic Calming)



TRATAMENTO DE ÁREAS PARA TRAVESSIA SEGURA DE PEDESTRES *Gerenciamento/Administração da Velocidade*

autor: *José Tadeu Braz* – CREASP: 0682413070

Projeto protegido por registro no CONFEA/CREASP-para utilização consultar o autor

RELATÓRIO TÉCNICO

DEZEMBRO / 2003

SUMÁRIO

1. **INTRODUÇÃO: Fatos que não devemos ignorar**
2. **CONCEITO**
3. **A CONDIÇÃO DO PEDESTRE E O FATOR RISCO**
4. **SISTEMA PROPOSTO**
5. **APLICAÇÕES DO DISPOSITIVO**
6. **CAMPANHA EDUCATIVA**
7. **BENEFÍCIOS**

ANEXO-1: Projetos padrão – sinalização horizontal e vertical

ANEXO-2: Especificações técnicas – dispositivos luminosos

ANEXO-3: Elementos para a campanha educativa

ANEXO-4: Legislação correlata

1. INTRODUÇÃO

Fatos que não devemos ignorar

“Acidentes acontecem...”

Frases como esta, freqüentemente repetidas quando nos vemos diante de fatos já ocorridos, diante do inevitável, representam um sentimento conformista que não mais se justifica diante da tecnologia atualmente disponibilizada para que eventos deste tipo sejam evitados, poupando seres humanos e economizando recursos públicos que, assim, retornam para a comunidade melhor aproveitados, na forma de benefícios, melhorando a qualidade de vida para todos.

Acidentes de trânsito constituem um triste exemplo que se enquadra nesta premissa. Quando nos deslocamos pelo sistema viário de nossas cidades ou por uma rodovia, eventualmente nos deparamos com este tipo de ocorrência ou nos tornamos as próprias vítimas ou nos envolvemos com os fatos ocorridos com algum amigo, parente ou familiar.

No Brasil os acidentes de trânsito são freqüentes e, infelizmente, inúmeras vezes lideram as estatísticas de trânsito mundiais.

Um estudo preparado pelo Instituto de Segurança no Trânsito avalia o custo dos acidentes no Brasil. Em 1998, ano-base deste estudo, cerca de 40.000 brasileiros morreram, 400.000 se feriram e 100.000 ficaram inválidos devido a este tipo de acidente.

R\$ CUSTO ANUAL DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO NO BRASIL (EM REAIS) ¹

| | |
|---------------------------------|--------------|
| Perda de produção | 8 bilhões |
| Perdas materiais | 6 bilhões |
| Custos médicos | 5,4 bilhões |
| Despesas c/ pagamento de seguro | 1 bilhão |
| Atendimento da Previdência | 600 milhões |
| Custos legais | 200 milhões |
| Outros custos | 200 milhões |
| Total | 21,4 bilhões |

No município de São Paulo, por exemplo, no ano 2000, circulava uma frota de aproximadamente 3.893.000 veículos sendo registrados:

- 01 acidente a cada 2,9 minutos
- 01 atropelamento a cada 44,4 minutos
- 01 ocupante de veículo morto a cada 11,6 horas
- 01 pedestre morto a cada 11,9 horas
- 01 pessoa morta a cada 5,9 horas

¹ Revista Veja – 04/10/00

A estatística paulistana prossegue delineando um quadro mórbido da amplitude e das conseqüências dos acidentes de trânsito, que poucos conhecem, mas que muitas pessoas experimentam de forma dolorosa em suas vidas.

Guardadas as devidas proporções, este quadro se repete em muitas cidades brasileiras, especialmente nos grandes centros urbanos, onde a concentração maior de veículos e pessoas cria o ambiente propício para que os acidentes de trânsito aconteçam.

Estes “ingredientes” são aqueles que os especialistas costumam denominar “fator veículo”, “fator via”, e “fator humano”, de modo a sistematizar o estudo das causas de acidentes de trânsito e agir sobre elas, diminuindo riscos.

O **fator veículo** diz respeito à observação das boas condições de manutenção do automóvel e ao seu correto aparelhamento, evitando que este circule com deficiência de luzes, desgaste excessivo de pneus, freios ou, até mesmo, sem os equipamentos necessários, como o cinto de segurança, espelhos retrovisores, pisca alerta e outros previstos no Código de Trânsito Brasileiro - CTB.

O **fator via** está relacionado com as condições do sistema viário e do ambiente físico que o circunda. Assim, torna-se importante garantir a correta forma de sinalizar as situações com as quais o condutor do veículo irá se deparar adiante ou proibir determinadas manobras que possam resultar em risco para outros condutores ou pedestres. Isto é feito mediante a implantação, junto à via, de placas, pintura de solo, semáforos, lombadas, etc..

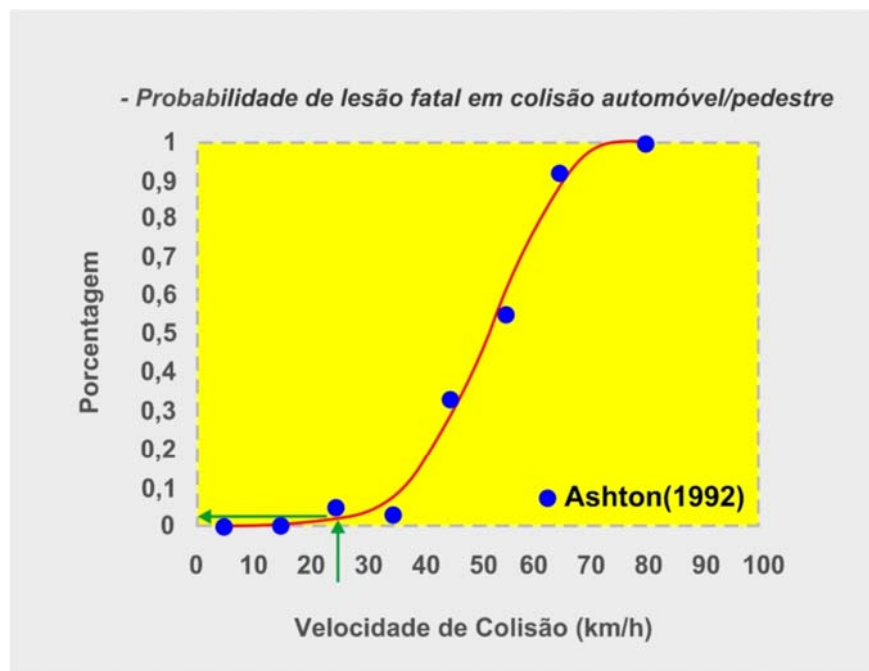
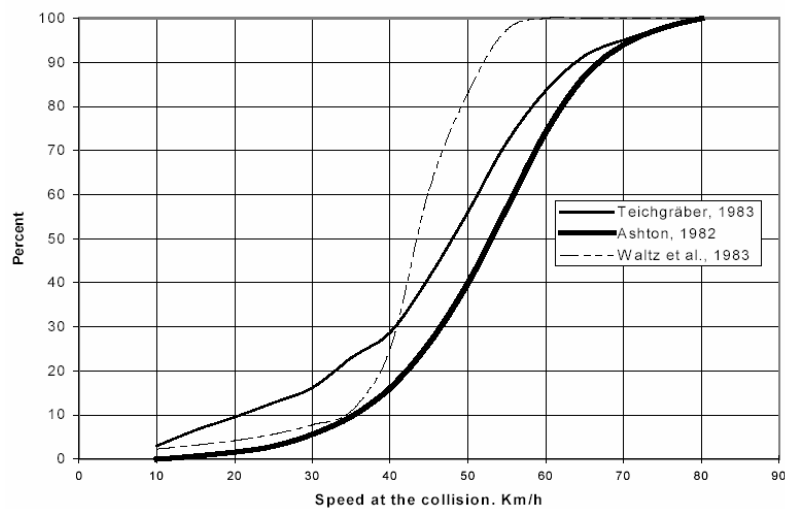
Finalmente, o **fator humano**, talvez o mais complexo de se trabalhar, constitui o desafio de educar o condutor e também o pedestre, para que este se comporte de modo a não contribuir para que o acidente de trânsito aconteça. Um veículo em perfeitas condições de uso e uma via devidamente sinalizada não garantem que seu condutor obedeça à sinalização. Um pedestre sem a educação necessária, específica para situações críticas do trânsito, mesmo avistando uma placa corretamente colocada, pode simplesmente ignorá-la ou avaliar mal os riscos que envolvem, por exemplo, o simples ato de atravessar uma rodovia nas proximidades de um entroncamento ou de um acesso à uma cidade.



Talvez por esta razão e por tantas outras associadas, como a má diagramação de placas ou a economia de recursos em sua fabricação, é que hoje as placas de travessia de pedestres nas rodovias não tem, por parte de quem deveria obedecê-las (condutores e pedestres), a devida credibilidade. Em alguns casos a informação é tão mal transmitida que ninguém sabe onde o pedestre deve ou vai atravessar.

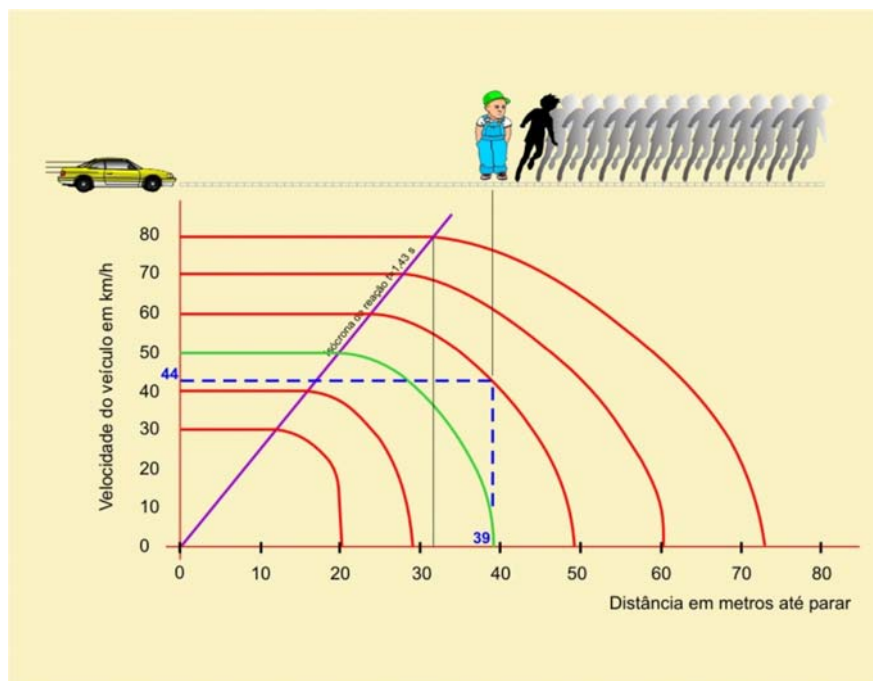
No caso específico do problema de respeito às travessias de pedestres, objeto deste relatório técnico, os estudos de ASTHON² indicam que é necessário ser previamente combinado com o pedestre e com o motorista onde são efetivamente os locais de travessia, evitando assim qualquer tipo de dúvida, lembrando que em trânsito, um segundo de indecisão pode resultar em um grave acidente entre dois ou mais veículos, em atropelamentos ou na perda de vidas.

Figure 6: Pedestrian deaths by different impact speed of car (SNRA)



² ASHTON.....

Quando pensamos no problema de travessias de pedestres tendemos a considerar somente os elementos pertinentes à sinalização de trânsito – o fator via – viabilizando de imediato a colocação de uma faixa de segurança e, se formos mais além – e nem sempre vamos – estaremos viabilizando ainda a colocação de placas ou lombadas alertando os motoristas que se aproximam deste local.



Infelizmente, na maioria das vezes, desconsideramos o comportamento e o desejo do pedestre não percebendo também os efeitos negativos da lombada física, penalizando bons e maus condutores indiscriminadamente, ou o quanto está aquém das necessidades o tratamento pontual oferecido pela lombada eletrônica, que não garante condições seguras para travessia, dando uma falsa segurança ao pedestre.



É necessário um novo sistema de sinalização que solucione este dilema de forma mais ampla. Certamente, na falta deste sistema, residem as causas do fracasso de experiências bem intencionadas nas quais se tende a desprezar o fator humano, especialmente, neste caso, o comportamento do pedestre.

Mas, se passamos a considerar este importante fator, uma questão inevitavelmente se coloca: O que é o pedestre?

Uma resposta mais ampla envolveria considerações de cunho biológico, sociológico, etc., que fogem aos objetivos deste estudo. Alguns adjetivos são colocados apenas para auxiliar a montar um perfil preliminar:

- **Idade variada:** possui, portanto, aptidões físicas (velocidade de caminhada, visão, audição) e experiências diferenciadas (avaliação do risco de atropelamento, analfabetismo) conforme as diversas faixas etárias, tornando mais complexa a tarefa de escolher os elementos de sinalização necessários ao correto entendimento das situações de trânsito;
- **Apressado:** o pedestre está, na maioria das vezes, apressado em atingir seu destino e viabilizar as tarefas que lhe cabem, assim, não quer perder tempo em situações que lhe desinteressam, como ter que esperar a aproximação e passagem de um veículo até que possa efetuar uma travessia;
- **Lento:** Em contrapartida ao sentimento de pressa, há alguns pedestres fisicamente lentos, especialmente os mais idosos ou aqueles que possuem algum tipo de limitação física, para os quais certos tempos semafóricos de travessia são insuficientes;
- **Orgulhoso, impetuoso, vaidoso:** o pedestre sente-se desafiado a vencer a máquina ou aquele que está por traz dela, ao volante, em melhores condições econômicas. Isto provoca o ímpeto de atravessar nas condições mais críticas, evidenciando aos semelhantes suas aptidões diferenciadas;
- **Obstinado e provido de consciência:** o pedestre não muda sua linha de desejo (sua trajetória pré-estabelecida) salvo se visualizar uma forte restrição em seu caminho – um policial, um alagamento, um muro ou determinados tipos de gradil, etc.

Mesmo diante de tão poucos elementos, já se torna evidente o quanto o problema da travessia segura de pedestres pode se tornar complexo em determinados locais onde se concentram condições críticas da via e, sobretudo de pedestres, merecendo um tratamento técnico sofisticado, para que vidas não sejam perdidas.



Travessias com velocidade máxima de 5 km/h - Holanda

O sistema de sinalização denominado CAIXA DE SEGURANÇA atende às situações mais abrangentes, promovendo, ao mesmo tempo a educação necessária, a informação precisa e clara, o alerta imprescindível e as demais condições necessárias para a redução dos atropelamentos nestas condições, contribuindo para que o jargão “*acidentes acontecem...*” caia em desuso.

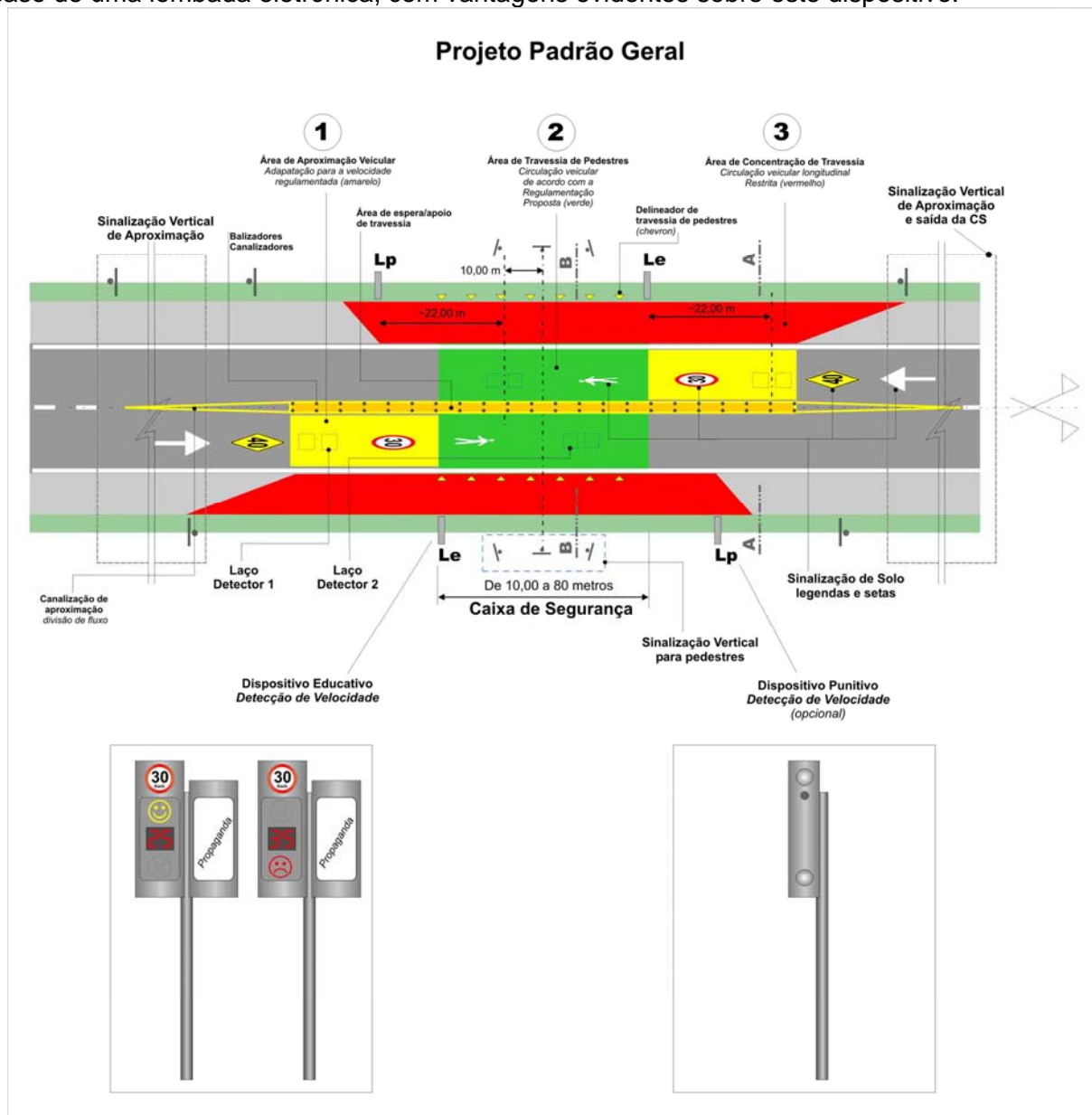
José Tadeu Braz

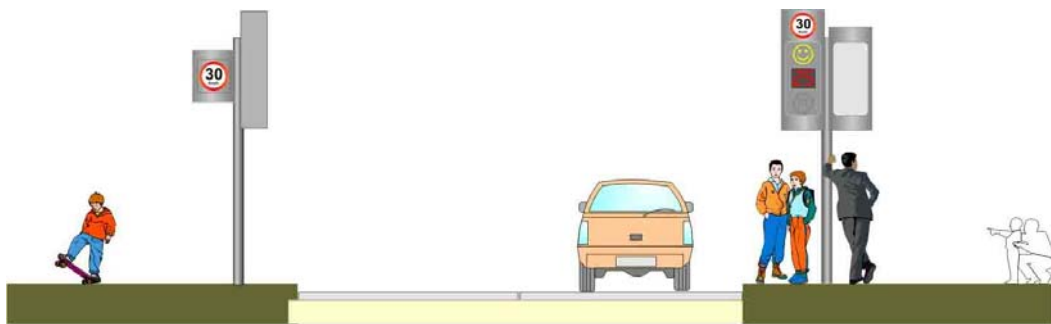
2. CONCEITO

A **CAIXA DE SEGURANÇA** (ou Safety Box) é um sistema de sinalização combinada que se destina a garantir a travessia segura de pedestres em áreas críticas como:

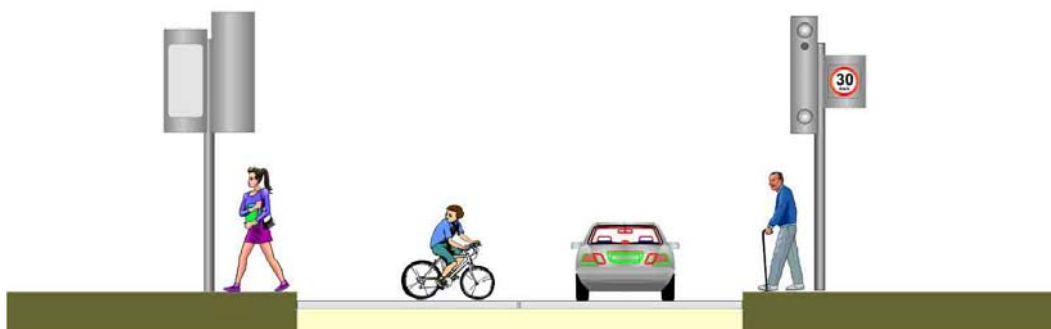
- Trechos de via diante de escolas, parques de diversão e outros atrativos;
- Trechos de via diante de grandes empreendimentos e prédios públicos;
- Trechos de via que separam praias ou represas de grupos de edificações;
- Trechos de rodovia que separam dois setores de uma cidade;
- Trechos de rodovia próximos a entroncamentos, acessos e outras facilidades;
- Demais locais onde ocorra intensa travessia de pedestres e um semáforo não seja a solução recomendável;

Este sistema, detalhado a frente e no item 4 e no ANEXO-1 deste relatório, é composto, basicamente, por uma pré-sinalização, pela sinalização aplicada ao local específico da travessia e pela sinalização posicionada posteriormente a este local, cobrindo assim um trecho mais amplo que no caso de uma lombada eletrônica, com vantagens evidentes sobre este dispositivo.





Corte A-A



Corte B-B

A pré-sinalização, formada por placas e banners, tem caráter de advertência, informativo e educativo, sendo destinada a alertar e instruir o condutor do veículo que se aproxima, quanto à ocorrência da travessia de pedestres, informando qual o procedimento a ser adotado (uso do farol baixo, velocidade máxima permitida) e induzindo um comportamento “amigável” em relação ao pedestre que terá pela frente.

A sinalização aplicada ao local da travessia tem caráter restritivo (limite de velocidade, proibição de ultrapassagem) educativo (placa e dispositivo luminoso com o pictograma de um rosto expressivo que informa se a velocidade do condutor está correta) e punitivo (dispositivo luminoso com o pictograma de um rosto expressivo que informa se a velocidade do condutor ultrapassou o limite e aplica a multa).

A partir deste ponto a sinalização horizontal define três ambientes, sendo aplicada em três cores: amarela para a área de aproximação (com símbolo de regulamentação de velocidade), verde para a CAIXA DE SEGURANÇA (com símbolo do pedestre e reforço do limite de velocidade anteriormente ao dispositivo punitivo) e vermelha na área de restrição de circulação longitudinal, onde o trânsito de veículos é proibido – avanço de passeio ou piso diferenciado).

Complementando a CAIXA DE SEGURANÇA propriamente dita, são posicionados delineadores de área de travessia (para informar ao pedestre e ao condutor), balizas flexíveis (para impedir ultrapassagens e aumentar o atrito lateral, induzindo à redução de velocidades – estreitamento de pista) e o dispositivo educativo, ao término da área de aproximação e início da CAIXA DE SEGURANÇA que, como vimos, informa o condutor quanto à postura correta para atravessá-la.



Posteriormente ao término da CAIXA DE SEGURANÇA (trecho verde) está colocado o dispositivo punitivo, cujo sensor é posicionado anteriormente, possibilitando assim que os infratores sejam autuados e informados eletronicamente, na hipótese de comportamento que venha a gerar risco de atropelamento no local. Em seguida é posicionada uma placa com o pictograma expressivo, agradecendo aos condutores pelo bom comportamento, induzindo-os assim a mantê-lo em qualquer situação de trânsito.

O sistema contém assim os elementos necessários à eliminação dos riscos de atropelamentos:

- Informando correta e antecipada do evento de tráfego adiante (travessia de pedestre, riscos de atropelamento);
- Orientando quais os procedimentos que devem ser adotados ao transitar pelo trecho mais crítico (uso do farol baixo, redução de velocidade a um limite compatível);
- Educando quanto ao fato que o pedestre deve ser respeitado (pictograma expressivo chamando o condutor de “amigo”, ou seja, um ser semelhante);
- Regulamentando o limite máximo de velocidade para que não reste dúvida sobre qual a velocidade adequada para atravessar a CAIXA DE SEGURANÇA (placa de regulamentação);
- Informando se o condutor está dentro do limite máximo de velocidade (dispositivo luminoso educativo);
- Definindo, com extrema clareza, a área de proximidade, permanência e de travessia de pedestres (trechos em amarelo, vermelho e verde, respectivamente);
- Indicando o local mais adequado para o pedestre atravessar (delineadores de travessia);
- Impedindo que o condutor adote posturas inadequadas como ultrapassar veículos mais lentos ou aumente sua velocidade no trecho mais crítico (balizas flexíveis)
- Punindo os infratores através de autuação eletrônica;
- Educando os condutores, indistintamente, após o término do sistema;

3. A CONDIÇÃO DO PEDESTRE E O FATOR RISCO

Quando consideramos **o fator humano** na composição de um acidente, devemos, como já foi dito, considerar de um modo especial o pedestre.

Ao considerarmos o pedestre, além da abordagem preliminar proposta, que envolve um perfil baseado em suas atitudes e emoções – ver introdução deste estudo -, assume também importância a condição física e social do pedestre e, muitas vezes decorrente destas, o fator risco que o pedestre poderá assumir.

3.1 A condição do pedestre

a- Faixa etária

É evidente que uma criança de até 5 anos de idade não possui experiência suficiente para conviver no ambiente do trânsito, razão pela qual são freqüentemente acompanhadas em travessias ou deslocamentos pelas vias de tráfego.

Atualmente existe o consenso que até aos 9 anos de idade uma criança não possui a habilidade requerida para atravessar ruas e avenidas em segurança. As estatísticas de atropelamento concentram altos índices próximos desta faixa etária, o que talvez se explique pelas seguintes razões:

- Crianças têm dificuldade para avaliar a velocidade de aproximação de veículos, de que direção estão vindo e a que distância se encontram;
- Crianças, sobretudo as de mais tenra idade, tem opiniões erradas sobre os autos, entendendo que estes param instantaneamente e que o motorista pode avistá-las com facilidade;
- Crianças não avaliam o perigo a que estão sujeitas por desconhecerem as conseqüências de um acidente como o de trânsito, por exemplo;

O dispositivo proposto se propõe a considerar estas particularidades, à medida que emprega uma linguagem acessível à criança (cores, pictogramas), além de sua implantação vir precedida de campanhas educativas que envolvem elementos lúdicos que conduzirão este tipo de pedestre ao local de travessia segura, conforme descrevemos no item 6 e no ANEXO-3 deste relatório.

No outro extremo, está a faixa etária dos idosos. A diminuição dos reflexos e as limitações físicas impostas pela idade transformam em pedestres um grande contingente de idosos.

Estatísticas da União Européia dão conta que 34 % dos mortos por atropelamentos em rodovia estão concentrados na faixa etária acima dos 60 anos de idade, o que pode ser explicado por deterioração física, sensorial e cognitiva.

As principais alterações que dificultam a mobilidade segura do pedestre idoso são as seguintes:

- Redução da visão;
- Diminuição da audição;
- Atenção limitada;
- Agilidade, equilíbrio e estabilidade diminuídos;
- Incapacidade de evitar rapidamente situações perigosas;
- Confiança excessiva que os condutores seguirão as regras de trânsito;
- Reflexos lentos;

O dispositivo proposto atende também a esta classe de pedestre, pois estabelece claramente o local onde a travessia segura pode ser executada. Este local é livre de obstáculo e a faixa destinada à travessia se mantém razoavelmente plana, sem degraus que dificultem o avanço do idoso.

A travessia do idoso, assim como a de crianças e demais pedestres é devidamente “negociada” com os condutores de veículos que trafegam pela CAIXA DE SEGURANÇA.

b- Deficiência física

Pessoas com dificuldade de locomoção provocada por limitações físicas (locomotoras, visuais, auditivas, mentais), por correrem grande risco de atropelamento e pelas dificuldades evidentes de efetuarem travessias em locais de tráfego intenso, constituem outro grupo a ser especialmente considerado.

Cadeirantes necessitam de rampas cuja inclinação máxima não deve ultrapassar 10% e, associadas a estas, o rebaixamento de guias em calçadas é outra facilidade prevista no dispositivo proposto, visando atrair este tipo de pedestre para o local onde está instalada a CAIXA DE SEGURANÇA.

Cegos são contemplados com um trajeto delineado pelo piso podotátil que os conduzirá até o local da travessia segura. Um sinal sonoro específico informa que o local está equipado para a travessia segura. Placas em alfabeto Braille contendo instruções serão estrategicamente posicionadas. Associada a estas medidas, a campanha educativa poderá formar uma mentalidade nos condutores voltada para o respeito ao sinal da bengala em riste, internacionalmente conhecido, a partir do qual os veículos param ou reduzem a velocidade ao extremo para que o deficiente visual possa executar a travessia de forma segura.

Surdos, mudos e deficientes mentais serão orientados através de campanhas.

c- Nível educacional

Analfabetos, semi-analfabetos e, eventualmente imigrantes de cidades pequenas, tem dificuldade para entender as regras mais elementares de trânsito.

O dispositivo proposto busca desta forma uma linguagem extremamente clara, através de sinais e cores, além do posicionamento na via de acordo com a linha de desejo da maioria dos pedestres.

d- Comportamento grupal

Grupos de jovens, crianças e até mesmo de terceira idade, tendem a desafiar os condutores de uma corrente de tráfego, devido ao caráter anônimo que a “massa” de indivíduos sugere.

A delimitação de um espaço, como prevista no dispositivo proposto, sugere certo confinamento, que tende a inibir tal comportamento. Ao mesmo tempo, estabelece regras para ambos: condutores e pedestres, diminuindo riscos e aumentando a segurança no local.

3.2 O Fator Risco

São comuns os relatos atropelamentos ocorridos sob passarelas, um equipamento de custo relativamente alto que, ao contrário do que se imagina, nem sempre é devidamente utilizado pelo pedestre.

Por quê o pedestre prefere correr o risco ao invés de gastar calorias subindo a rampa ou as escadarias de uma passarela?

Por quê o pedestre se arrisca a atravessar em locais inseguros, quando há uma travessia semaforizada a poucos metros de sua posição?

Os estudos de WILDE ³ sintetizam a “**Teoria da homeostase**”: *Cada indivíduo tolera um determinado nível de risco aceitável para maximizar o benefício global esperado de uma atividade.*

Corolário-1: A conduta de risco e a magnitude das perdas devidas a acidentes e doenças em função de um estilo de vida arriscado são mantidos pelo indivíduo através do tempo, a menos que ocorra uma mudança no nível de risco tolerado.

Corolário-2: Quanto maior a segurança percebida, maior o risco tolerado.

O *modus operandis* do dispositivo proposto considera as premissas desta teoria.

A CAIXA DE SEGURANÇA é um sistema combinado de sinalização e facilidades planejado para atuar diretamente sobre o comportamento de condutores e pedestres, assumindo o papel mediador do conflito iminente que gera o risco e pode ocasionar o atropelamento.

³ WILDE, Gerald – Dr. - Queen University - Ontário, Canadá.

Ao atuar sobre o comportamento do condutor, o aparato de sinalização estabelece uma relação direta em sua mente quanto à necessidade de preservação da vida e induz, imediatamente, o comportamento esperado (redução de velocidade, prioridade ao pedestre).

As campanhas educativas consolidam ao longo do tempo uma consciência favorável ao pedestre (seja gentil... obrigado amigo... muito bem...) que se pretende seja multiplicadora deste tipo de comportamento entre outros condutores através de conversas entre amigos e do exemplo dos mais experimentados.

Ao atuar sobre o pedestre, qualquer que seja a sua condição, as facilidades que precedem o aparato de sinalização e o aparato propriamente dito, alertam o pedestre quanto aos riscos de uma travessia e instruindo-o a executá-la de forma segura.

As campanhas educativas voltadas para o pedestre, formam ao longo do tempo uma mentalidade de respeito ao condutor, ao veículo e, por conseguinte, aos riscos envolvidos na travessia de um fluxo de tráfego intenso.

Aplicando a teoria de Wilde, o dispositivo CAIXA DE SEGURANÇA busca estabelecer um diálogo, uma negociação entre condutores e pedestres que vai muito além de uma mera sinalização restritiva, impositiva, punitiva, como tradicionalmente vem sendo utilizado, infelizmente, com resultados insatisfatórios.



O tratamento da área de travessia é, portanto, voltado para esta interação condutor-pedestre, reduzindo riscos com benefícios computados em vidas preservadas.

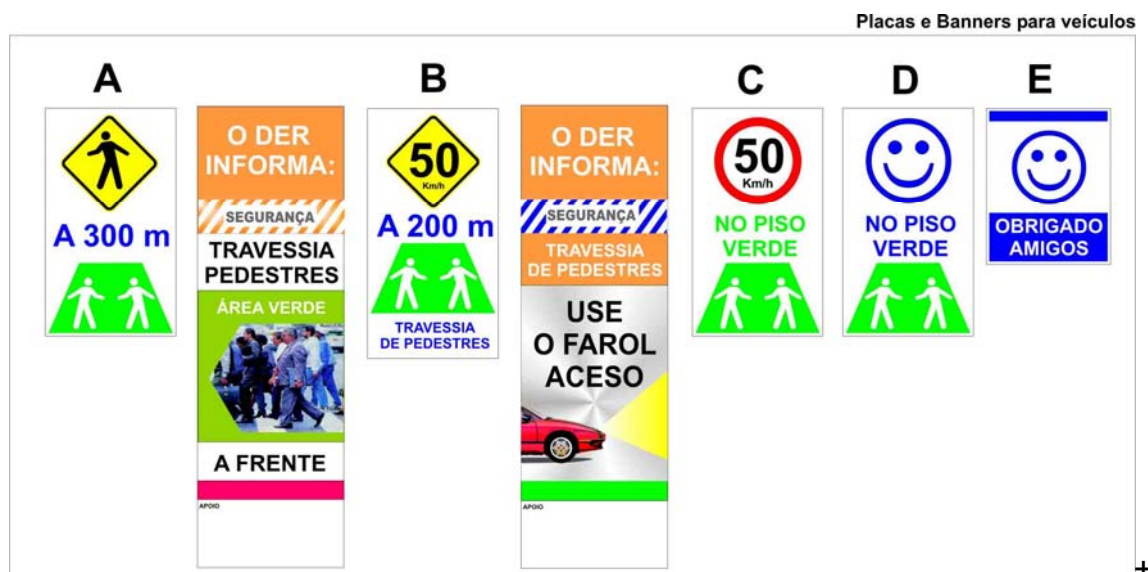
4. SISTEMA PROPOSTO

O sistema combinado de sinalização é composto de dois tipos básicos (rural e urbano) formados pelos seguintes elementos que, agrupados, condicionam o comportamento dos condutores e dos pedestres estabelecendo um “acordo” (cf. ASHTON) entre ambos, garantindo a travessia segura.

O conjunto da sinalização combinada converge para um trecho particular (área verde) que constitui o dispositivo que denominamos CAIXA DE SEGURANÇA.

4.1 Elementos básicos

- Pré-sinalização: banners e placas especiais;
- Sinalização do local da travessia: placa especial, pintura de pavimento, símbolos, sinal luminoso (caráter educativo), sensores de asfalto (laços detetores), delineadores e balizas flexíveis;
- Sinalização após a saída do dispositivo: placa especial, pintura de pavimento, sinal luminoso (caráter educativo);



4.2 Sinalização vertical

a) Banners

Estrategicamente posicionadas antes do dispositivo, em locais de alta visibilidade, se destinam a informar o condutor que haverá uma travessia de pedestre na área verde adiante e que, por questões de segurança e respeito à vida (subliminar), deve acender o farol baixo de seu veículo.

As banners projetadas, para melhor dosagem das mensagens, não informam a velocidade limite, função reservada às placas de regulamentação.

b) Placas de advertência

Do tipo composto (sinal + legendas) com o desenho da placa de travessia de pedestres conforme o Anexo 2 do CTB, complementado por mensagens da distância do veículo ao local da travessia (A 300 m) e, com desenho e inscrição associado à área verde, que terá pela frente em instantes.

c) Placa de regulamentação

Do tipo composto (sinal + legendas) com o desenho da placa de limite de velocidade conforme o CTB, complementado pela mensagem “no piso verde” e, com desenho associado à área verde.

d) Placa informativa

Do tipo composto (sinal + legendas) com o desenho do pictograma expressivo – rosto com sorriso - complementado pela mensagem “no piso verde” e, com desenho e inscrição associado à área verde.

Esta placa é colocada junto ao dispositivo luminoso educativo, para induzir o comportamento ideal do motorista neste local. Passa a mensagem subliminar “*garanta a segurança do pedestre e todos ficarão felizes*”, razão pela qual um rosto sorridente foi adotado para expressar o comportamento correto do condutor.

e) Placa educativa

Do tipo composto (sinal + legendas) com o desenho do pictograma expressivo, complementado pela mensagem “obrigado amigos”.

Colocada após o dispositivo luminoso punitivo, visa, qualquer que seja o comportamento adotado pelo condutor ao passar pela CAIXA DE SEGURANÇA, fixar em sua mente a imagem do comportamento ideal, sempre favorecendo a segurança dos pedestres.

f) Delineadores de travessia

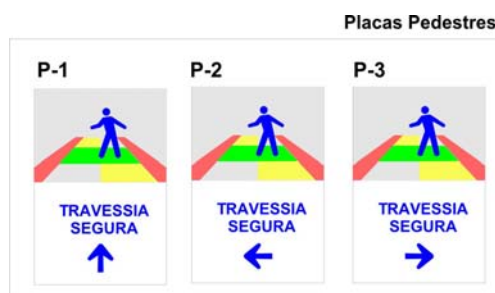
Placas especiais, com o pictograma do pedestre em movimento associado a uma seta e colocadas em seqüência, de modo a saturar o condutor com a informação do local preciso em que se efetua a travessia.

Delineadores

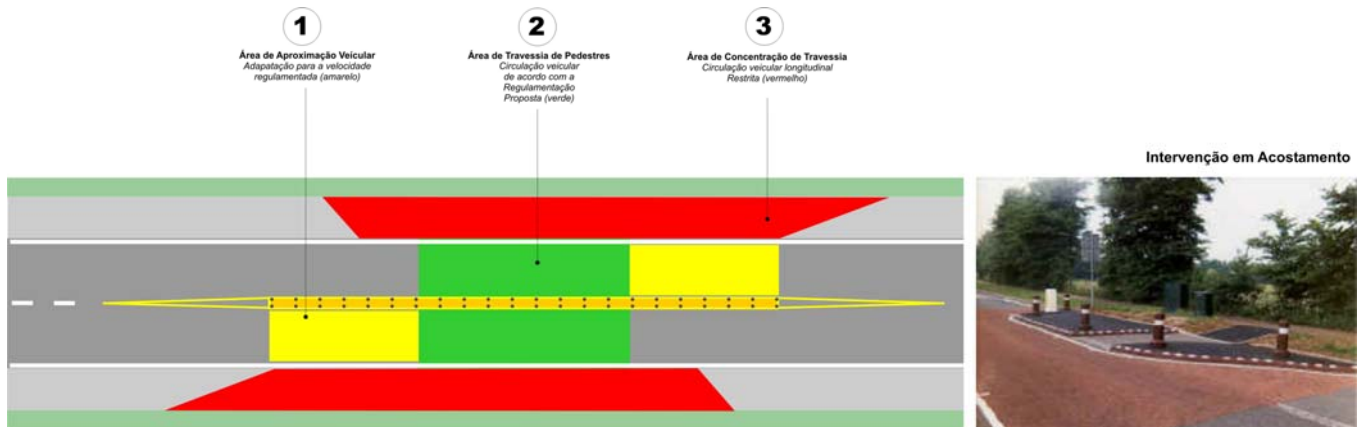


Pela razão exposta acima, são adotadas cores quentes e contrastantes, aumentando o impacto e a conspicuidade da mensagem.

4.3 Sinalização vertical para Pedestres



4.4 Pavimento diferenciado e elevação de Guias



a) Área de aproximação

Recebe pintura amarela, associada às placas de advertência, induzindo um alerta aos condutores da proximidade da CAIXA DE SEGURANÇA. Esta pintura ocupa toda a largura da faixa de rolamento.

b) CAIXA DE SEGURANÇA

Recebe pintura verde, associada aos banners e às placas que constituem a pré-sinalização do sistema.

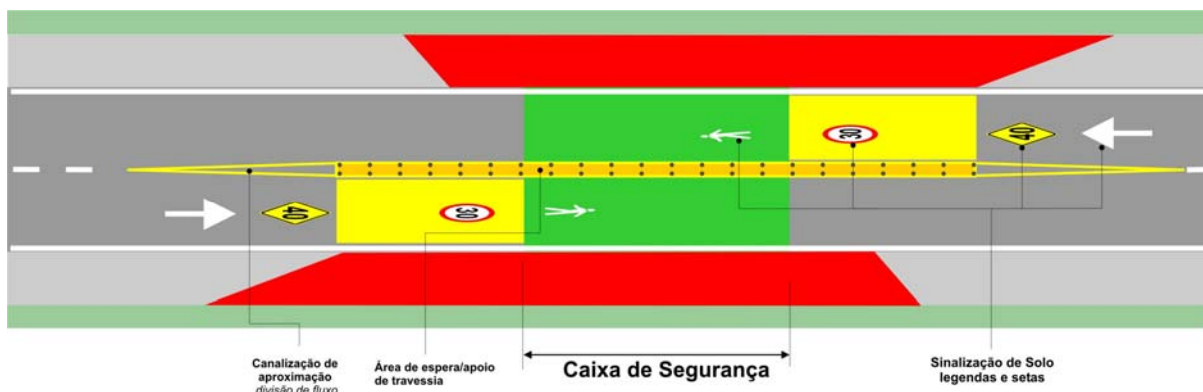
A cor verde está associada à permissão – ou local ideal de inter-relacionamento (Área de Amenização) - para travessia do pedestre.

Ao mesmo tempo, indica ao condutor que não há obrigatoriedade de deter seu veículo neste local, evitando paradas bruscas que possam ocasionar colisões.

c) Área de restrição à circulação longitudinal de veículos (acostamentos)

Recebe pintura vermelha, em se tratando de acostamentos de rodovia, impondo uma forte restrição à circulação de veículos, pois esta é a área onde o pedestre se acumula para antes de executar a travessia.

4.4 Sinalização horizontal



a) Símbolo da placa de regulamentação

O símbolo da placa com o limite de velocidade é pintado no início da área de aproximação (amarela), centralizado na faixa de rolamento e antecedendo o dispositivo luminoso educativo, atendendo à normalização do CTB.

b) Símbolo do pedestre

O símbolo internacional do pedestre é pintado centralizado na faixa de rolamento e no início da CAIXA DE SEGURANÇA (área verde), à vista do condutor, quando este está passando pelo laço detetor do dispositivo luminoso educativo.

c) Símbolo da placa de advertência

O símbolo da placa com o limite de velocidade – formato advertência - é pintado ao término da CAIXA DE SEGURANÇA (área verde), centralizado na faixa de rolamento e antecedendo o dispositivo luminoso punitivo, para advertir o condutor que ainda é necessário manter a velocidade limite especificada, compatível com o trecho crítico de via que seu veículo atravessa e que a segurança dos pedestres exige.

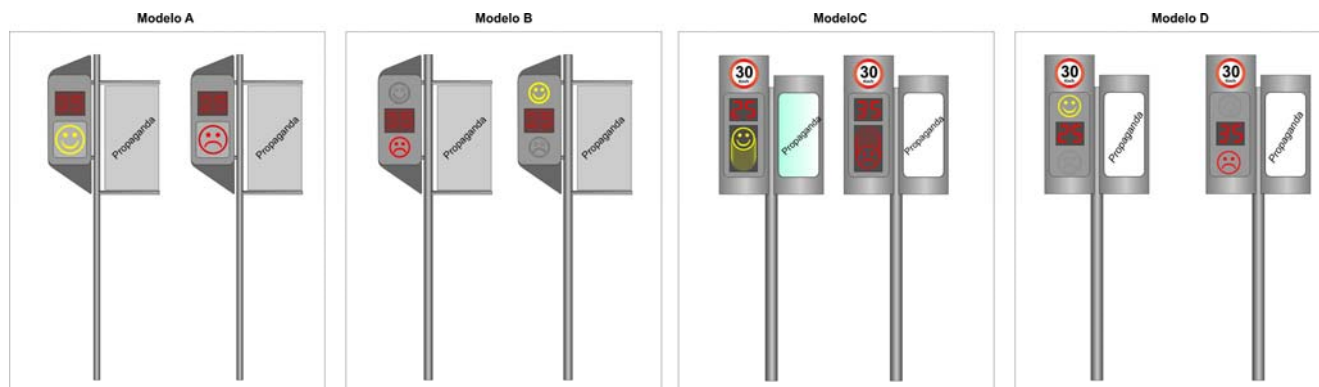
4.5 Canalizações

Entre as faixas de rolamento, são colocados balizadores flexíveis, aumentando as restrições à ultrapassagem e ao aumento de velocidade (atrito lateral) no local onde são executadas as travessias de pedestres (área verde).

4.6 Sinalização luminosa

a) Painel luminoso educativo

Posicionado ao término da área amarela e início da área verde, logo após os laços detetores da velocidade com que o veículo entrou na aproximação da CAIXA DE SEGURANÇA.

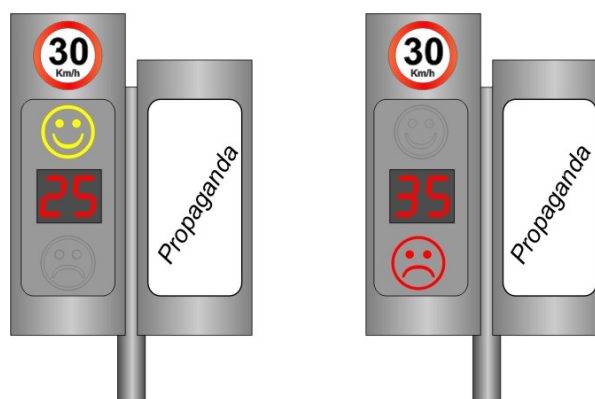


Caso a velocidade esteja compatível com a segurança dos pedestres, o display sinaliza com o pictograma do rosto sorridente. Do contrário, o rosto mostrado terá a expressão triste – sorriso invertido – alertando o condutor para que este reduza sua velocidade conforme o limite ideal regulamentado.

b) Painel luminoso punitivo

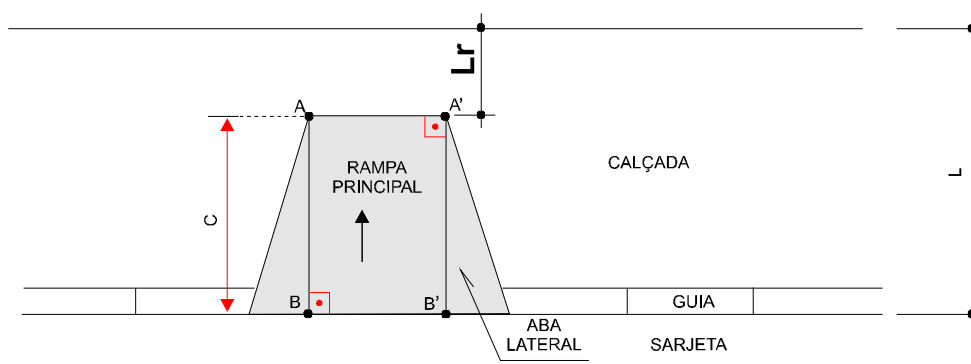
Posicionado após o término da área verde, logo após os laços detetores da velocidade com que o veículo transitou pela CAIXA DE SEGURANÇA.

Caso a velocidade esteja compatível com a segurança dos pedestres, o display sinaliza com o pictograma do rosto sorridente. Do contrário, será mostrada a velocidade excedente ao limite e, automaticamente será feito o registro fotográfico do veículo para posterior autuação.



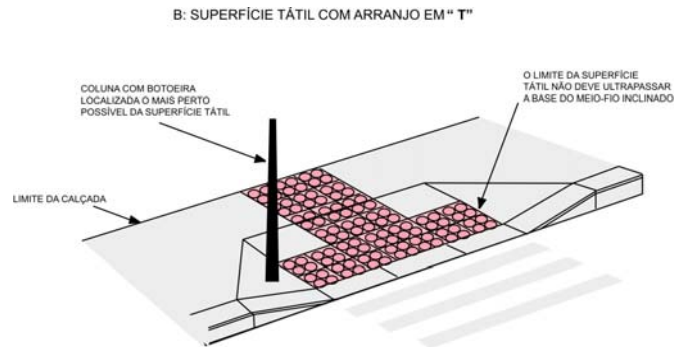
4.7 Rebaixamento de guia para deficientes físicos

Em complementação ao sistema combinado de sinalização, devem ser implantados rebaixamentos de guia para deficientes físicos onde este dispositivo se aplicar, conforme. Leis Federais nº 10.048 e 10.098, ambas de 2000 e Resoluções da CPA de São Paulo e NBR 9050 ABNT.



4.8 Piso referencial podotátil

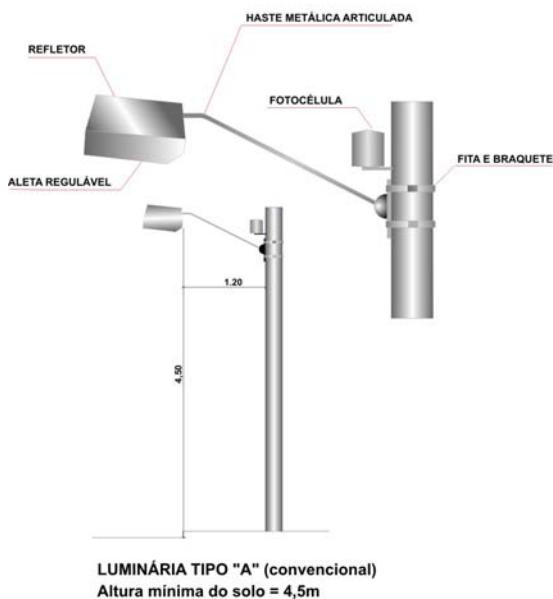
Sempre que possível, o sistema combinado de sinalização deverá prever a implantação de piso referencial tátil, conforme especificações da CPA-Comissão Permanente de Acessibilidade de São Paulo e NBR 9050 ABNT.



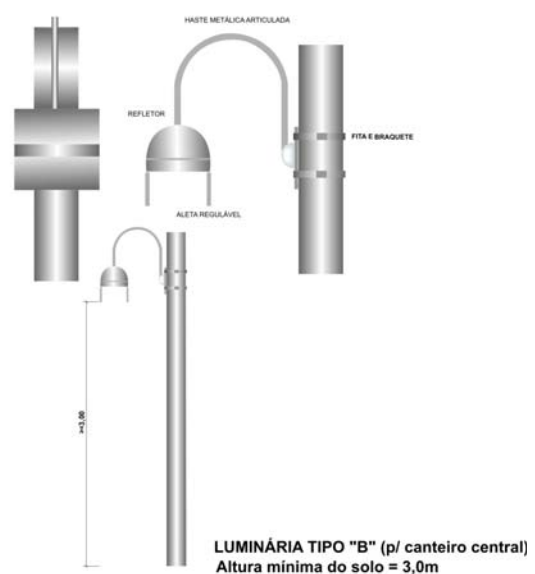
4.9 Iluminação da área de travessia

Deve ser empregada como reforço de segurança do pedestre integrando o sistema combinado de sinalização em lugares cuja iluminação pública não seja suficiente para definir o pedestre ou em locais com alto potencial de atropelamento, ainda que bem iluminados (efeito destacador do pedestre).

TRAVESSIA DE PEDESTRE ILUMINADA
LUMINÁRIA TIPO "A"



TRAVESSIA DE PEDESTRE ILUMINADA
LUMINÁRIA TIPO "B"

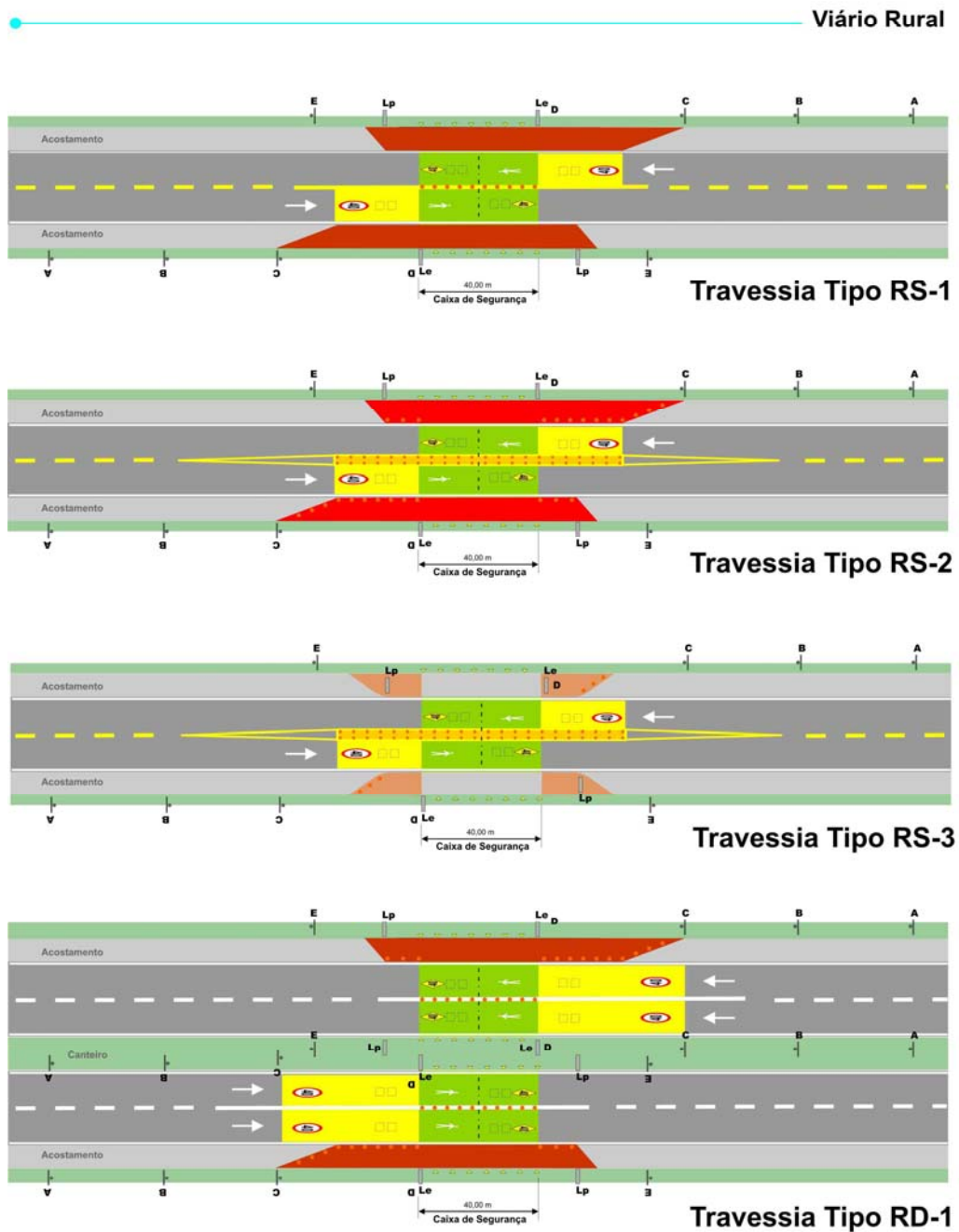


4.10 Sistemas típicos previstos

a) Ambiente rural

Composição do sistema aplicada às particularidades das rodovias de pista simples (S1 – S2 – S3) ou dupla (RD-1), conforme detalhamos no projeto padrão constante do ANEXO-1.

Projetos Padrão - Tipos



RS-1 - Rodovia Simples

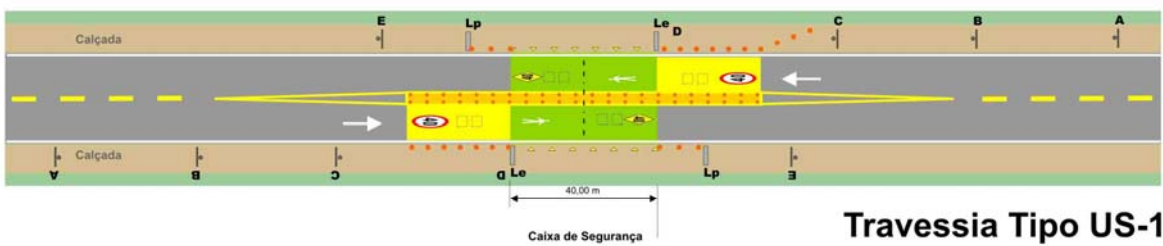
RD-1 - Rodovia Dupla

b) Ambiente urbano

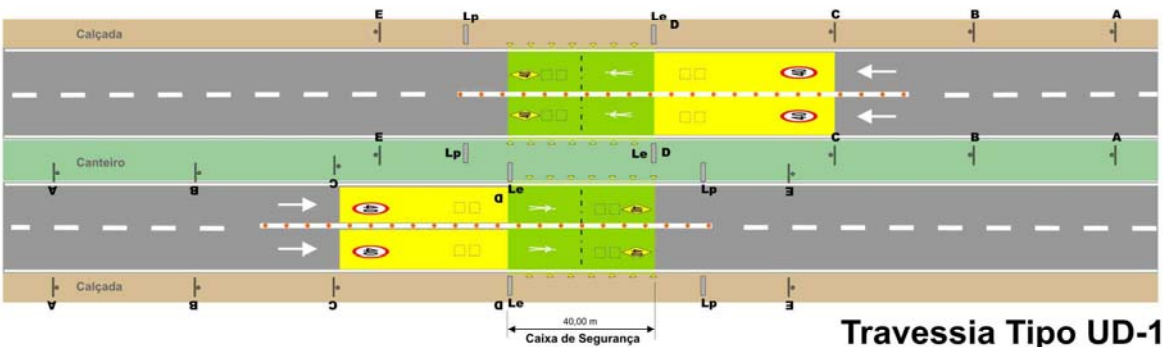
Composição do sistema aplicada às particularidades das vias urbanas de pista simples (US1), dupla (UD-1) ou tripla (UT-1), conforme detalhamos no projeto padrão constante do ANEXO-1.

Projetos Padrão - Tipos

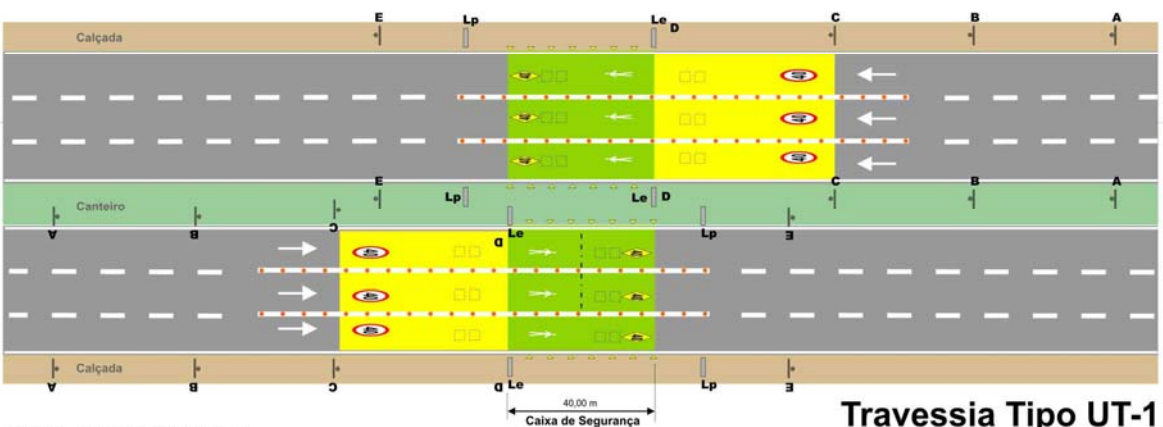
Viário Urbano



Travessia Tipo US-1



Travessia Tipo UD-1



Travessia Tipo UT-1

US-1 - Urbana Simples

UD-1 - Urbana Dupla

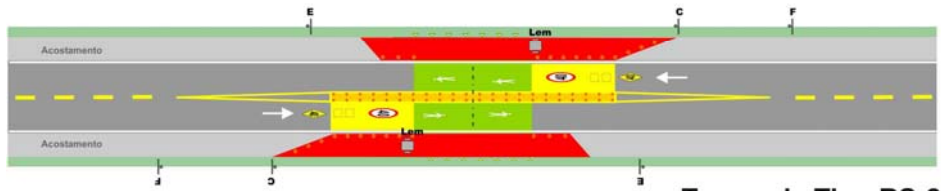
UT-1 - Urbana Tripla

c) Travessias de Escolares em Locais Ermos

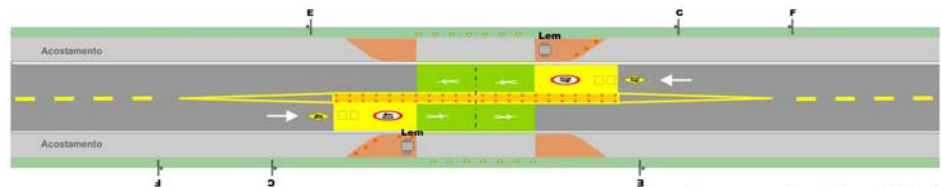
Projetos Padrão - Tipos

Travessia de escolares

Viário Rural



Travessia Tipo RS-2



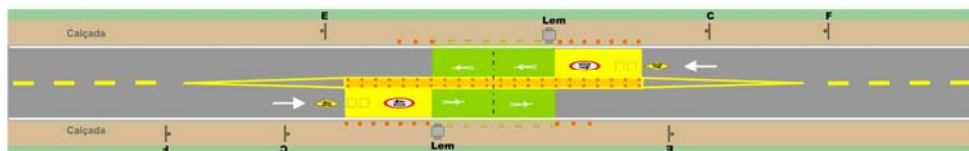
Travessia Tipo RS-3

RS-1 - Rodovia Simples
RD-1 - Rodovia Dupla

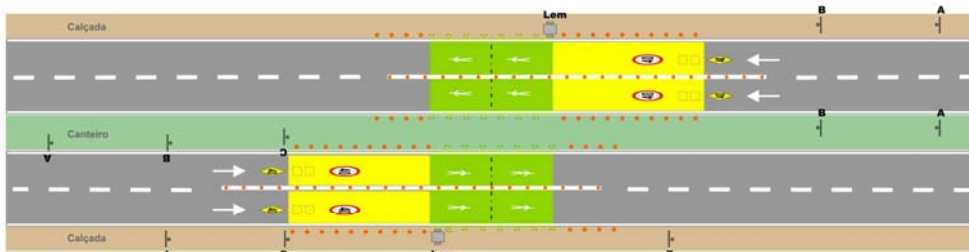
Projetos Padrão - Tipos

Travessia de escolares

Viário Urbano



Travessia Tipo US-1



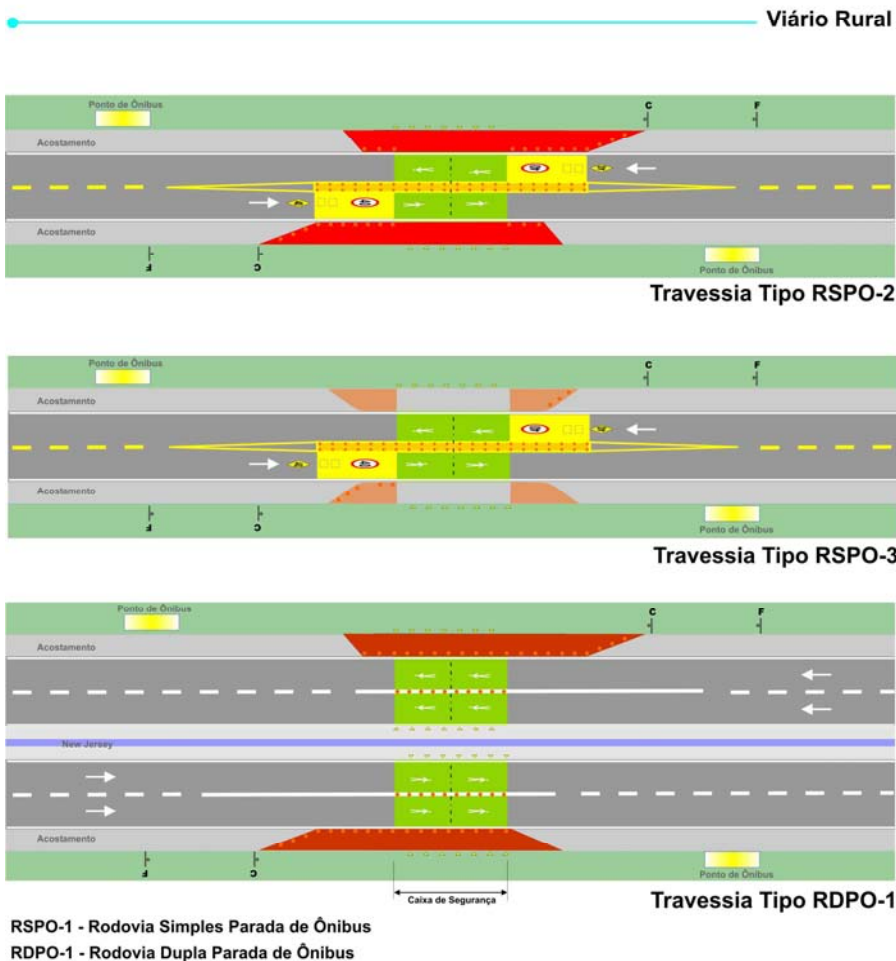
Travessia Tipo UD-1

US-1 - Urbana Simples
UD-1 - Urbana Dupla

d) Travessias de Usuários de Ônibus

Projetos Padrão - Tipos

Travessia entre Pontos de Ônibus



5. APLICAÇÕES DO DISPOSITIVO

5.1 Sistema 1 – Conjunto educativo

O conjunto educativo é aplicável em locais cujo fluxo de tráfego não apresenta alta intensidade e os intervalos para travessia (gaps) são freqüentes, mas não fornecem a garantia de segurança ao pedestre.

Neste sistema não há medição de velocidades. Apenas o pictograma associado é empregado como sinalização luminosa, além do aparato de sinalização e facilidades descrito no item 4 deste relatório.

5.2 Sistema 2 - Controle por detecção de velocidade

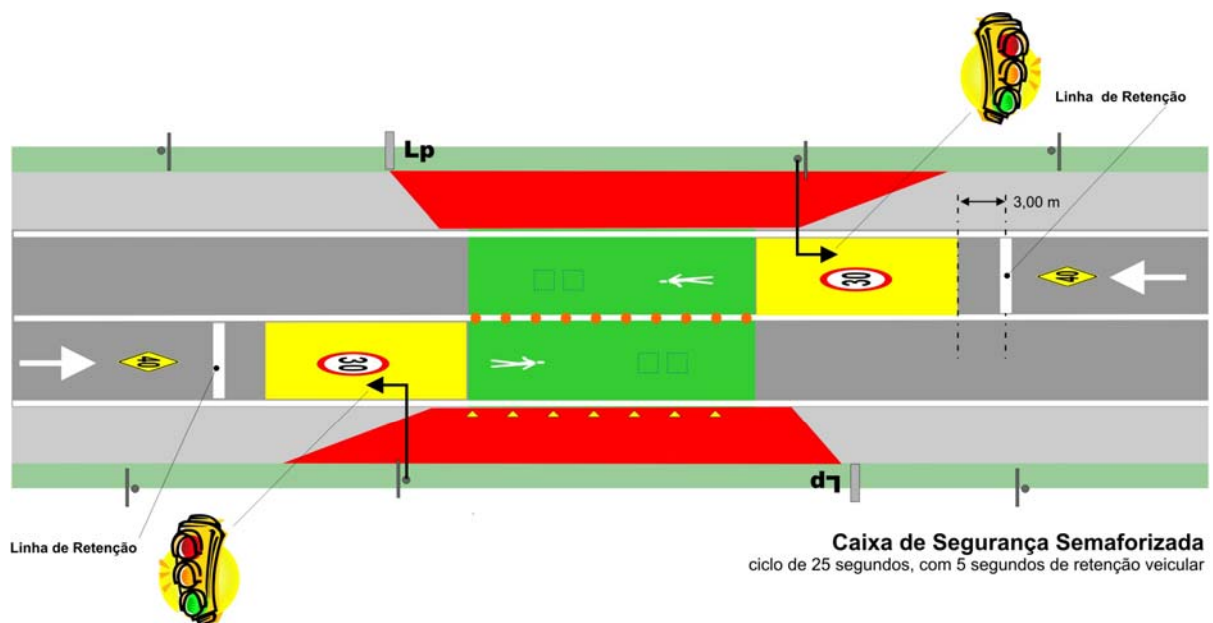
Este sistema se traduz no aparato de sinalização descrito no item 4 deste estudo e é aplicável quando os fluxos de tráfego são superiores aos exigidos para o Sistema 1 e inferiores aos exigidos para o Sistema 3 descrito a seguir.

Em função da velocidade máxima que vier a ser regulamentada (5 km/h, 20 km/h, 30 km/h, 40 km/h, etc.), o condutor forçosamente guardará distância do veículo à frente formando o intervalo (ou gap) desejado. Desta forma, o pelotão (grupo de veículos) se aproximará da CAIXA DE SEGURANÇA com velocidade compatível com a do pelotão de pedestres que estiver executando a travessia neste momento.

5.3 Sistema 3 - Controle Semafórico

Em casos mais críticos (fluxos muito intensos, baixa ocorrência de gaps) torna-se imperativo o fechamento da corrente de tráfego por intervalos de, no mínimo 5 segundos para que os veículos efetuem a configuração de “gaps” desejada.

Isto é feito mediante a instalação de um semáforo (ciclo pequeno) e a implantação de uma faixa de pedestres associada ao dispositivo (ver projeto padrão no ANEXO-1 deste relatório).



Desta forma, o tráfego de veículos interrompido cria gaps de 9 a 10 segundos, suficientes, na maioria dos casos, para os pedestres medianos atravessarem.

A depender do local onde o dispositivo seja implantado (proximidade de escolas, asilos, instituições de deficientes físicos, etc.) ou até mesmo dos períodos do dia (manhã, tarde, noite) estes gaps poderão ser redimensionados, atendendo às mais diversas necessidades do pelotão de pedestres, sem deixar de considerar a mobilidade dos autos que circulam pelo local. É o papel mediador do dispositivo.

6. CAMPANHA EDUCATIVA

Para que o sistema proposto seja rapidamente assimilado pelos futuros usuários é necessário que sua implantação seja antecedida e eventualmente acompanhada por uma campanha educativa entre condutores e pedestres.

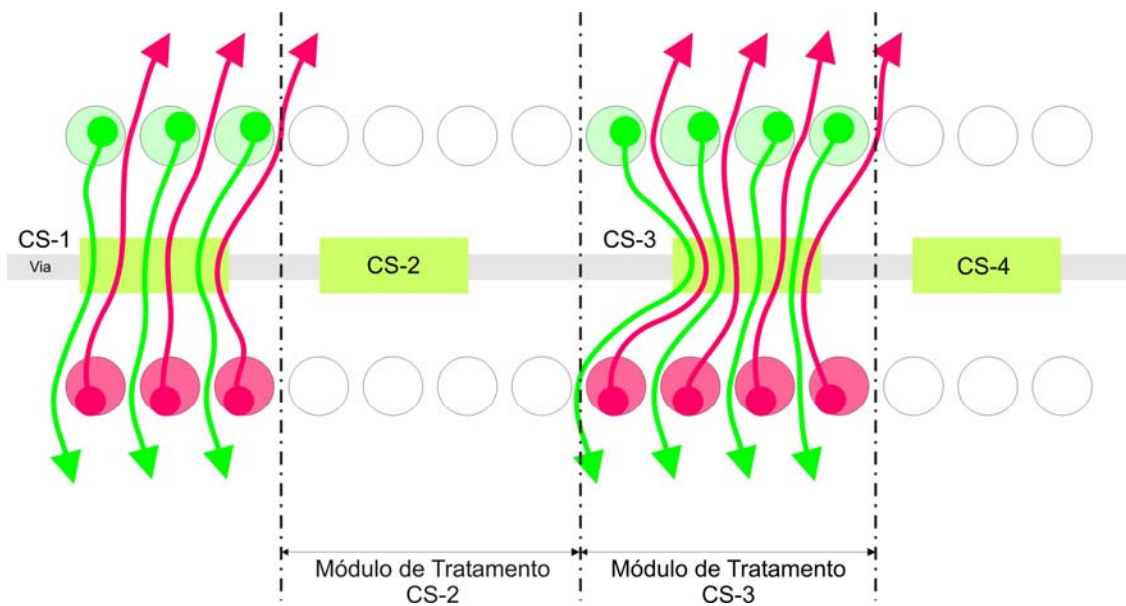
A proposta de campanha envolve elementos físicos, institucionais e investimentos adicionais de pequena monta.

Plano de Divulgação por Modularidade

Tratamento das Áreas de aproximação de Travessias de Pedestres

Escolas, Pólos Geradores e Núcleos Habitacionais Adjacentes à Rodovia ou Viário Urbano.

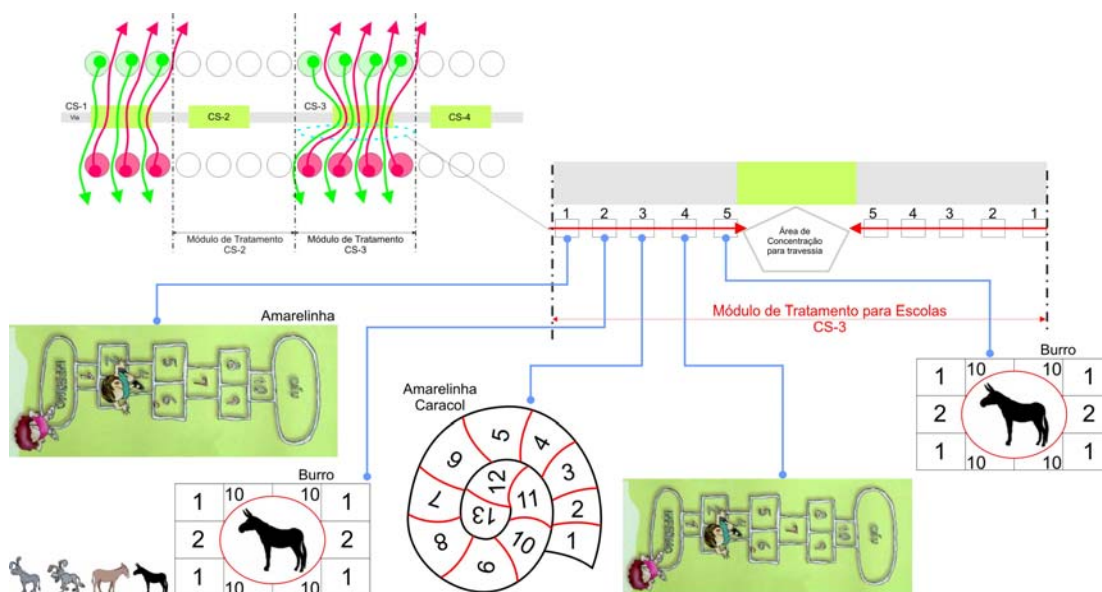
Jogos Tradicionais da Coletividade



Plano de Divulgação por Modularidade

Tratamento das Campanhas - Convergência das Travessias

Escolas, Pólos Geradores e Núcleos Habitacionais Adjacentes à Rodovia ou Viário Urbano.



Elementos físicos

Fisicamente, foi idealizada para os condutores de veículos uma sinalização diferenciada a ser colocada em pontos de grande visibilidade dos municípios e rodovias que lhes dão acesso.

Este item é composto basicamente da colocação de faixa (ou banners) que apresentarão os dizeres aprovados para a campanha.

Para pedestres como as crianças é proposta a implantação de “passeios lúdicos”, cuja concepção é apresentada no ITEM 6.

Através da locação de brinquedos em pisos cimentados (amarelinha, burro, caracol, etc.) e, eventualmente, coloridos em associação com as cores do dispositivo, as crianças terão maior interesse em percorrer o trajeto escola/residência ou residência/escola pelo “caminho lúdico” que os conduzirá ao ponto ideal de travessia, passando pelo dispositivo CAIXA DE SEGURANÇA, onde poderão efetuar a travessia de uma rodovia ou via de tráfego intenso com maior segurança.

Elementos institucionais

Também é recomendada a distribuição de folhetos em escolas, semáforos, coletivos e estabelecimentos comerciais, sobretudo em postos de abastecimento e serviços, orientando condutores e pedestres.

Juntamente com a implantação dos dispositivos de sinalização e folhetos informativos, é necessário desenvolver um programa de educação através da mídia eletrônica (rádio, televisão, Internet, serviços de autofalantes, etc.) para saturar o público alvo.

Devem ser esclarecidos os aspectos relativos ao total de vítimas de acidentes de trânsito e suas implicações de custo, vítimas e outros malefícios decorrentes para a sociedade civil.

Um ciclo de palestras técnicas ou seminários em escolas e faculdades ou em instituições do tipo amigos de bairro, associações de classe, etc., contribuirá para impedir que se crie uma idéia pré-concebida e negativa em torno do dispositivo e, ao mesmo tempo, contribuirá para melhorar a imagem da administração e do órgão público responsável, tornando-a mais simpática perante a população.

Esclarecimentos e avaliações posteriores divulgados através da mídia impressa (jornais e outros periódicos locais), evidenciando os bons resultados obtidos desde a implantação do sistema (diminuição de acidentes, redução drástica do total de atropelamentos), garantem a continuidade do programa e aumentam a confiabilidade no sistema.

Espera--se que este tipo de campanha venha a repercutir de forma extremamente positiva para o município ou para o órgão público que estiver à sua frente, auferindo-se prêmios nacionais e internacionais, tornando-se referência para outros municípios brasileiros e rendendo dividendos políticos e sociais à administração pública.

Investimentos adicionais

Os investimentos necessários à viabilização da campanha educativa proposta pelo são de custo relativamente baixo.

Da parte dos usuários não há o que investir.

Da parte do poder público serão necessários apenas investimentos com sinalização de baixíssimo custo (“banners”) e com a divulgação da campanha através dos mais diversos tipos de mídia, conforme o orçamento permitir.

Uma avaliação de custo x benefício certamente demonstrará o quanto a campanha é viável eliminando a resistência econômica.

Feitos os investimentos iniciais com sinalização e preparo da campanha, para o poder público restará investir somente no material humano, garantindo a prévia educação dos usuários deste novo sistema de segurança viária.

7. BENEFÍCIOS

Como retorno dos investimentos necessários para a implantação do sistema de segurança proposto, são esperados os seguintes benefícios:

- A redução dos índices de acidentes nas vias de trânsito, pela dos riscos de atropelamentos;
- A redução de custos hospitalares, em função da queda dos índices de acidentes;
- Prêmios institucionais, conferidos por organismos nacionais e internacionais (ANTP, VOLVO, INST, etc.);
- Dividendos de ordem política e social, que melhorem a visibilidade da administração ou órgão público responsável pela implantação de um sistema de segurança tão inovador;
- Benefícios à imagem do poder público perante a população, que se sentirá mais segura e se orgulhará de estar atualizada em relação a outros municípios;

Estes benefícios poderão ocasionar uma série de efeitos colaterais positivos, como o favorecimento da opinião pública no sentido de se criar uma entidade de planejamento e projeto de engenharia de tráfego, gerando novos empregos.

O sucesso obtido com a implantação de um projeto piloto (teste) favorecerá a obtenção de verbas para a expansão do programa e possíveis atualizações com o intuito de melhorá-lo ou adaptá-lo ainda mais às condições locais.

José Tadeu Braz-
RG: 6.605.659-7 CPF: 699156448-68
tadeuzinhocomz@brazhuman.com.br