

## **Auditoria de segurança em rotas de escolares em áreas críticas de acidentes.**

Alexandra Panontin Morgilli<sup>1</sup>; Rosângela Garreta Gonçalves Costa Pinto<sup>2</sup>; Margarida Maria Lourenço Cruz<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> CET - São Paulo- Departamento de Projetos de Segurança- Rua Barão de Itapetininga 18 - CEP 01042-000 - F:(11) 33968168 - alexandram@cetsp.com.br

<sup>2</sup> CET - São Paulo- Gerência de Segurança no Trânsito- Rua Barão de Itapetininga 18 - CEP 01042-000 - F: (11) 33968286 - rosangelag@cetsp.com.br

<sup>3</sup> CET - São Paulo- Departamento de Projetos de Segurança- Rua Barão de Itapetininga 18 - CEP 01042-000 - F: (11) 33968168 - margaridam@cetsp.com.br

### RESENHA

Apresentação de metodologia de auditoria de segurança nos caminhos feitos pelos escolares pedestres, considerando as características comportamentais, as características físicas, interferências e conflitos existentes em tais rotas, somados aos dados disponíveis de acidentes. Proposição de intervenções para mitigar os problemas encontrados na auditoria.

### PALAVRAS-CHAVES

Auditoria de Segurança; Escolares; Rotas; Acidentes; Intervenções.

### INTRODUÇÃO

Entendendo que o tratamento no entorno de escolas, no que concerne à segurança viária, deva ir além da sinalização básica de regulamentação de velocidade e advertência junto aos portões das escolas quanto à travessia de escolares, a Gerência de Segurança no Trânsito da CET desenvolveu metodologia expedita para a prática da realização de auditorias de segurança nesses locais, de modo que as ações de correção propostas sejam voltadas a solucionar problemas de segurança específicos destas áreas de estudo.

O objetivo deste trabalho é apresentar uma metodologia para identificar os caminhos feitos pelos usuários das escolas para ir ou vir a pé de suas casas ou dos pontos de parada de seus meios de transporte, identificar os problemas e apresentar soluções para garantir condições de mobilidade segura.

### DIAGNÓSTICO

A chegada ou saída dos alunos junto às escolas tem características próprias, como volume de pedestres e utilização da via, que se apresentam em horários pré-fixados e que muitas vezes põe em risco a integridade de crianças que se deslocam sem o acompanhamento de um adulto com maior discernimento sobre como fazer este deslocamento com segurança.

Em linhas gerais, o tratamento no entorno das escolas no que concerne à segurança deve considerar a concentração de usuários pedestres nos deslocamentos, os usuários ocupantes de veículos, os comportamentos destes usuários, sua interação e as características físicas do sistema viário utilizado.

### PROPOSIÇÕES

A metodologia apresentada foi desenvolvida para identificar e solucionar problemas de trânsito em regiões escolares e consiste em identificar os caminhos feitos pelos usuários das escolas para ir ou vir a pé de suas casas ou dos pontos de parada de seus meios de transporte, registrar todas as características físicas e comportamentais desse trajeto, bem como interferências e conflitos existentes em tais caminhos, cruzar as informações coletadas com todos dados disponíveis de acidentes e, após análise de todas as informações, propor intervenções capazes tornar mais seguras as rotas utilizadas pelos escolares através da eliminação ou atenuação dos problemas reais encontrados em cada um desses caminhos.

Este método de análise e tratamento já foi aplicado no período de um ano a mais de 120 estabelecimentos de ensino, correspondendo a cerca de 140 rotas, gerando além de relatórios de diagnóstico, projetos e implantação de diversos tipos de sinalização, a correção de passeios e outras ações, levando a melhoria das condições de percurso nessas rotas e demonstrando sua aplicabilidade a qualquer tipo de pólo gerador de viagens a pé.

A seguir são apresentadas as etapas de trabalho:

1. Levantamento de informações já sistematizadas disponíveis, antes da vistoria inicial em campo:
  - Acidentes, com destaque aos atropelamentos, nas ruas no entorno da escola (atenção aos horários dos acidentes e ao tipo de veículo envolvido);
  - Horários de funcionamento das atividades da escola, incluindo as atividades extras (algumas escolas, por exemplo, tem atividades para idosos fora do horário das aulas para crianças);
  - Solicitações de municípios já existentes para o local.
2. Levantamento de informações durante as vistorias em campo:
  - Número de pessoas atendidas em cada horário;
  - Idades dos usuários de cada horário;
  - Localização dos portões de entrada e saída da escola;
  - Localização dos pontos de ônibus que servem ao público da escola (lembrando que, muitas vezes, os pontos não estarão necessariamente na rua da escola) ou outros, como estações de trem ou metrô;
  - Localização dos locais de parada dos transportes escolares e de embarque e desembarque de carros particulares onde houver;
  - Identificação das principais rotas feitas pelos estudantes a pé e daqueles que usam bicicletas. Nesse item o importante é perceber os caminhos mais utilizados pelos usuários da escola para chegarem às áreas residenciais ou meios de transporte e verificar se tais caminhos são seguros, se precisam de melhorias ou se devem ser bloqueados para forçar a utilização de um outro caminho seguro já existente ou a ser projetado.
  - Levantamento de todos os dados físicos das rotas identificadas, tais como: sinalização horizontal, vertical e semafórica (incluindo os tempos disponíveis para travessias), estado dos passeios (obstruções de passeio, existência ou ausência de guias rebaixadas, condições do piso), iluminação das áreas de travessia, possíveis obstruções da intervisibilidade entre pedestres e motoristas (bancas de jornal, vegetação alta ou densa, muretas, etc.);
  - Levantamento dos pontos comerciais atrativos de pedestres, incluindo os pequenos comércios que geram travessia de escolares no entorno da escola;
  - Demandas levantadas por pessoas da equipe da direção da escola em análise e dos demais municípios com quem o técnico considerar interessante conversar durante a vistoria. Pessoas que trabalham em estabelecimentos próximos e com visão da rua podem ter dados úteis a fornecer, que complementam a visão geral do quadro;
  - Quaisquer outras condições especiais que chamem a atenção do técnico durante a vistoria.
  - Obs: Atenção especial deve ser dada a saída dos escolares. Portões voltados para ruas de movimento intenso tendem a permitir que os blocos de estudantes avancem para a via sem percepção do perigo.

O objetivo das vistorias é levantar a situação existente no entorno da escola e todos os problemas enfrentados por seus usuários no trajeto para chegar e sair dela.

É importante que as vistorias sejam feitas nos horários de entrada e saída das escolas, bem como nos horários em que houver registro de ocorrência de acidentes.

No levantamento inicial incluem-se: todos os aspectos físicos da via (incluindo as condições da sinalização), tipo e volume de usuários e principais polos de atração do entorno (exemplo: ponto de ônibus, bolsões residenciais, acessos a trem ou metrô, local de estacionamento do transporte escolar e outros).

Lembramos que às vezes uma pequena lanchonete ou papelaria de bairro pode ser o gerador de travessias em lugar inadequado, por isso é importante a observação por um período de tempo mais abrangente, suficiente para perceber as interações dos escolares com os diversos usos do solo na área do entorno da escola.

O desenho esquemático a seguir ilustra os dados levantados em campo e algumas rotas identificadas no entorno de uma escola inserida no contexto do bairro. Os caminhos traçados são os que conduzem aos pontos de ônibus e outros pontos de interesse. Tais caminhos precisam ser garantidos, então as rotas seguras devem ser sinalizadas e reforçadas com ações educativas, enquanto as rotas inadequadas e inseguras devem ser bloqueadas se possível.

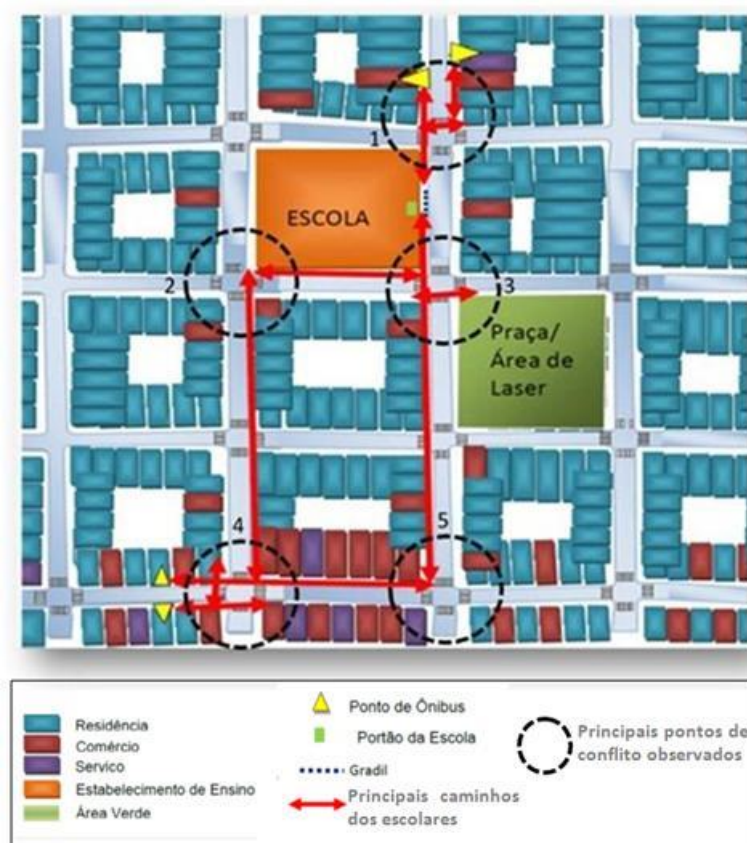


Figura 1 - Desenho esquemático: principais rotas percebidas e pontos de maior risco

### 3. Procedimento de Análise

Munido de todo esse conjunto de informações o técnico deve fazer um cruzamento dos locais e condições levantados com os dados de acidentes e de solicitações de que dispõe, identificando os problemas das rotas estabelecidas.

Lembramos que as condições encontradas na via devem ser analisadas sempre levando em consideração o usuário. Crianças, adultos jovens e idosos tem percepção de tempo e espaço diferentes entre si. Por exemplo, escolas com atividades para idosos devem ter medidas que

levem em consideração tal público. Fazer com que o caminho seja acessível a todos os tipos de usuários (desenho universal) é sempre a melhor solução.

#### 4. Tratamento dos problemas

Podem ser utilizadas todas as ferramentas de que dispomos na engenharia de tráfego. Não existe um carimbo de projeto de rota segura. Alguns lugares podem precisar apenas da demarcação de faixas, de ajustes semaforicos ou de pequenas extensões de gradis, enquanto outros podem requerer soluções mais complexas.

Entretanto, ainda quando a solução for considerada complexa demais para os recursos disponíveis, pode ser possível escalonar no tempo as medidas corretivas, adotando imediatamente as soluções ao alcance para implantação e estabelecendo-se metas para a solução definitiva do problema encontrado.

O contato com a equipe da escola é importante justamente porque algumas soluções podem necessitar da colaboração destas pessoas.

O reposicionamento de um portão de entrada e saída mal localizado em relação à via, a liberação de uma área de embarque e desembarque ocupada com outros usos ou a colaboração de um funcionário ou de um pai de aluno como monitor de travessia muitas vezes podem ser soluções simples e eficientes para alguns dos problemas de segurança dos usuários. O uso de gradis diante do portão de saída para provocar um pequeno desvio no trajeto dos alunos e quebrar o movimento inercial do bloco (um está seguindo o outro e ninguém prestando atenção à via) tem sido um recurso bastante utilizado e válido.

#### EXEMPLO DE APLICAÇÃO

A seguir, um exemplo de análise e proposição de Rota Segura de Escolares, que é parte integrante do Programa CET no Seu Bairro, desenvolvido pela SMT ao longo de 2014, com o objetivo de alcançar 70 bairros das regiões mais afastadas do centro da cidade e levar condições seguras de mobilidade à população.

A metodologia de análise descrita nesse trabalho foi aplicada a esse programa para permitir que, dentro do prazo proposto para ações para cada bairro, fosse possível avaliar e propor melhorias de segurança de aplicação imediata no entorno das escolas situadas em áreas críticas sob o ponto de vista da acidentalidade.

Após a realização das auditorias pela equipe de Segurança, eram produzidos relatórios sintéticos que, encaminhados à área operacional, somavam-se às informações de embasamento de projetos a serem desenvolvidos e implantados nos bairros.

- I. Levantamento de informações já sistematizadas, antes da vistoria inicial em campo:
  - Acidentes, com destaque aos atropelamentos, nas ruas no entorno das escolas (atenção aos horários dos acidentes e ao tipo de veículo envolvido);

DATA HORA	DIA SEM.	LOGRADOURO 1	LOGRADOURO 2	ALT.NUM./REFERÊNCIA	TIPO	VEÍCULOS					VÍTIMAS		
						AU	MO	OH	CA	BI	FERIDAS	MORTAS	
06/10/2012 01:41	SABADO	AV RODOLFO PIRANI		12	COM VITIMA	2						2	
11/05/2012 23:00	QUARTA-FEIRA	AV RODOLFO PIRANI		100	COM VITIMA	1						1	
08/11/2013 05:40	SEXTA-FEIRA	AV RODOLFO PIRANI		143	COM VITIMA		1	1				1	
25/02/2011 07:07	SEXTA-FEIRA	AV RODOLFO PIRANI		244	ATROPELAMENTO	1						1	
07/01/2012 12:40	SABADO	AV RODOLFO PIRANI		367	COM VITIMA	1	1					1	
23/03/2013 09:15	SABADO	AV RODOLFO PIRANI		377	COM VITIMA	1	1					1	
14/12/2012 12:00	SEXTA-FEIRA	AV RODOLFO PIRANI		399	COM VITIMA	1	1					1	
13/04/2011 23:31	QUARTA-FEIRA	AV RODOLFO PIRANI		447	COM VITIMA		1	1				1	
30/10/2011 18:53	DOMINGO	AV RODOLFO PIRANI		449	COM VITIMA	1						3	
24/05/2013 20:00	SEXTA-FEIRA	AV RODOLFO PIRANI		449	ATROPELAMENTO		1					1	
04/02/2011 18:26	SEXTA-FEIRA	AV RODOLFO PIRANI		500	COM VITIMA	1	1					2	
01/07/2011 14:10	SEXTA-FEIRA	AV RODOLFO PIRANI		620	COM VITIMA	1						2	
03/06/2013 20:30	SEGUNDA-FEIRA	AV RODOLFO PIRANI		630	COM VITIMA	1		1				1	
21/03/2012 03:20	QUARTA-FEIRA	AV RODOLFO PIRANI		644	COM VITIMA		1					1	
21/10/2013 08:20	SEGUNDA-FEIRA	AV RODOLFO PIRANI		657	ATROPELAMENTO	1						1	
27/09/2011 20:48	TERÇA-FEIRA	AV RODOLFO PIRANI		670	COM VITIMA	1	1					1	
12/06/2011 16:00	DOMINGO	AV RODOLFO PIRANI		698	COM VITIMA	1	1					2	
18/11/2011 17:33	SEXTA-FEIRA	AV RODOLFO PIRANI		741	ATROPELAMENTO	1						1	
18/11/2012 23:30	DOMINGO	AV RODOLFO PIRANI		926	COM VITIMA		1						1
13/07/2013 18:46	SABADO	AV RODOLFO PIRANI		926	COM VITIMA		2					2	
03/03/2012 20:17	SABADO	AV RODOLFO PIRANI		980	COM VITIMA	1	1					2	
06/08/2011 06:50	SABADO	AV RODOLFO PIRANI		1000	COM VITIMA	1	1					1	
16/08/2011 13:21	TERÇA-FEIRA	AV RODOLFO PIRANI		1000	ATROPELAMENTO	1						1	
13/07/2013 16:00	SABADO	AV RODOLFO PIRANI		1000	COM VITIMA		2					1	
06/04/2013 12:45	SABADO	AV RODOLFO PIRANI		1021	ATROPELAMENTO	1						2	
24/10/2011 18:35	SEGUNDA-FEIRA	AV RODOLFO PIRANI		NC-	ATROPELAMENTO	1						1	
29/01/2012 08:44	DOMINGO	AV RODOLFO PIRANI		NC-	ATROPELAMENTO	1							2
28/03/2011 22:30	SEGUNDA-FEIRA	AV RODOLFO PIRANI		FX-M DAS PEDRAS	COM VITIMA		1	1				1	
22/08/2012 09:00	QUARTA-FEIRA	AV SAPOEMBA	AV RODOLFO PIRANI		COM VITIMA	2						5	
17/01/2012 19:00	TERÇA-FEIRA	AV SAPOEMBA	AV RODOLFO PIRANI		COM VITIMA	1	1					2	
14/05/2011 01:30	SABADO	AV SAPOEMBA	AV RODOLFO PIRANI		COM VITIMA		1					2	
13/06/2011 23:30	SEGUNDA-FEIRA	AV RODOLFO PIRANI	RUA LUIS DE SIQUEIRA		COM VITIMA		1					1	
04/10/2011 07:16	TERÇA-FEIRA	AV RODOLFO PIRANI	RUA E. ALVARES		COM VITIMA	2						2	
28/06/2013 21:22	SEXTA-FEIRA	AV SAPOEMBA	AV RODOLFO PIRANI		COM VITIMA	1	1					2	
30/03/2011 18:30	QUARTA-FEIRA	AV SAPOEMBA	AV RODOLFO PIRANI		ATROPELAMENTO	1						2	
09/03/2011 11:05	QUARTA-FEIRA	AV SAPOEMBA	AV RODOLFO PIRANI		ATROPELAMENTO			1				1	
04/07/2013 19:00	QUINTA-FEIRA	RUA S PAULO	AV RODOLFO PIRANI		ATROPELAMENTO	1						1	

Tabela 1 - Listagem dos acidentes

Com os bancos de dados dos acidentes e das escolas e um aplicativo de georeferenciamento é possível ter como produto a listagem dos acidentes (Tabela 1) com informações detalhadas sobre cada um deles e o mapeamento dos dados destes bancos (Figura 2).

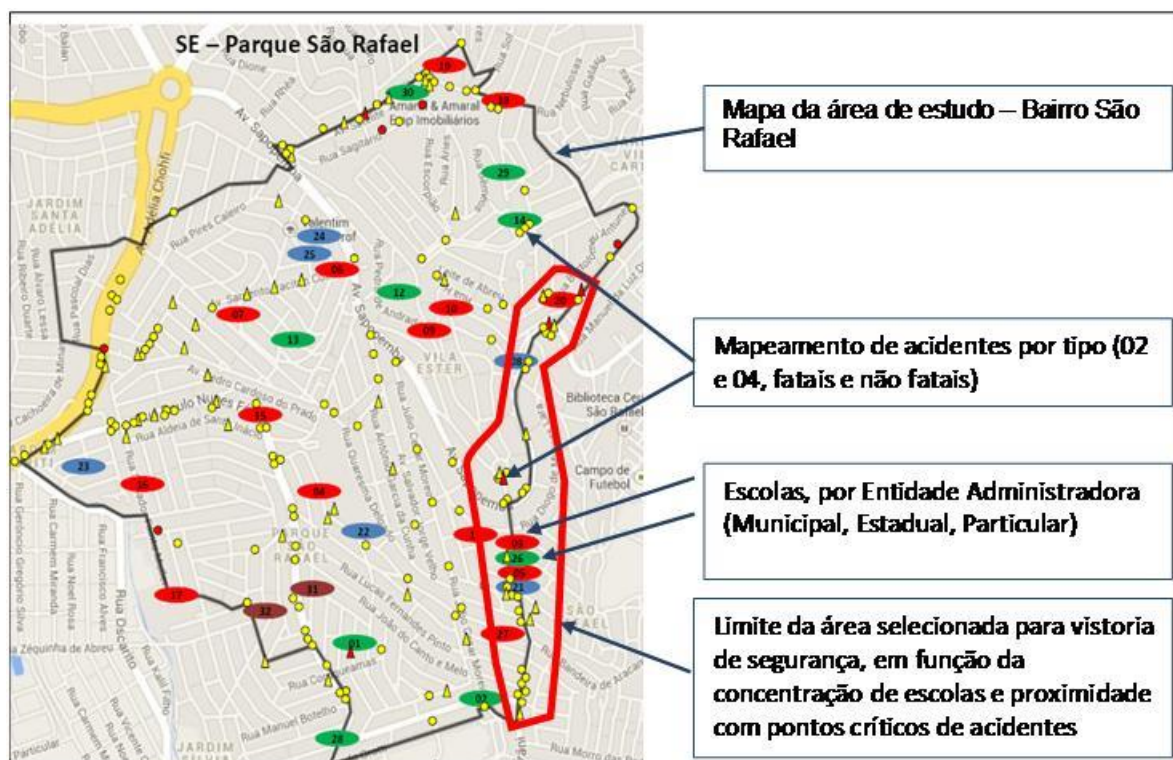


Figura 2 - Mapeamento das escolas, dos acidentes e dos limites do bairro em estudo (em preto) e da rota estudada (em vermelho)

Com o mapeamento é possível identificar as áreas críticas onde existe ao mesmo tempo concentração de escolas e de acidentes. Assim, pode-se definir os limites das áreas de vistoria de segurança, conforme demarcado na Figura 2 em vermelho.

Depois de identificadas as **áreas de concentração de acidentes**, escolhido o grupo de escolas a ser atendido, listagens detalhadas obtidas do sistema corporativo com informações sobre os acidentes de trânsito possibilitam que se determine o **perfil do conjunto de acidentes** das vias da área de análise com a apresentação gráfica dos acidentes por tipo e faixa horária.

- Horários de funcionamento das atividades da escola, incluindo as atividades extras (algumas escolas, por exemplo, tem atividades para idosos fora do horário das aulas para crianças);

As escolas da área em estudo têm horários de entrada e saída de alunos entre 07h00 e 08h00, entre 12h00 e 13h00 e entre 17h00 e 18h00.

Nos horários de entrada e saída dos alunos existe um número maior de atropelamentos (Figura 3) e também acidentes entre veículos gerando feridos (Figura 4).

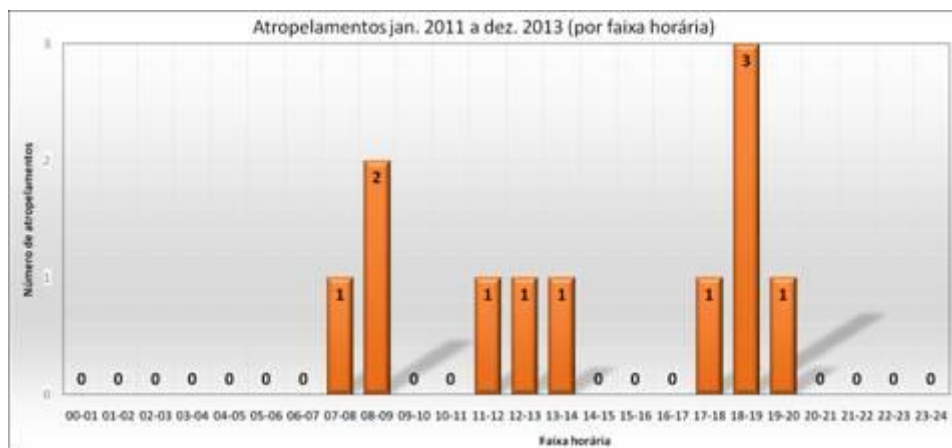


Figura 3 - Gráfico de Atropelamento por Faixa Horária

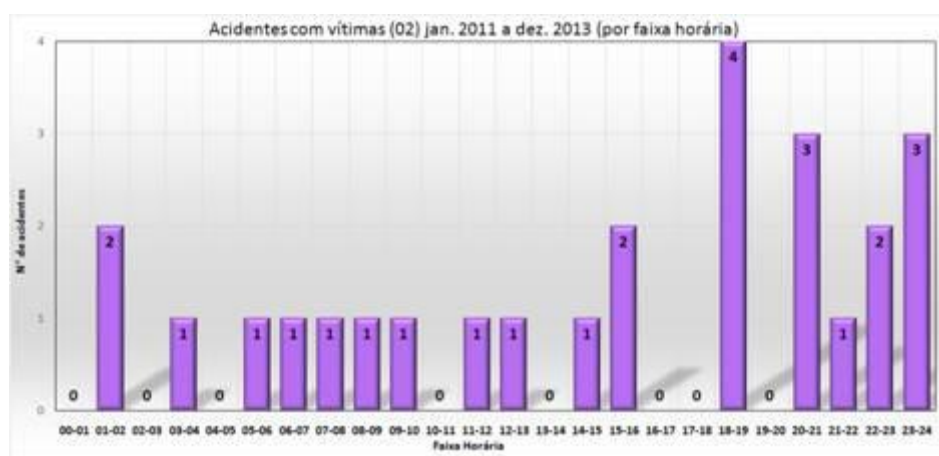


Figura 4 - Gráfico de acidentes entre veículos, com vítimas, por faixa horária

Uma vistoria abrangendo o período entre 11h00 e 14h00 permitiu observar os horários de saída e entrada das turmas das escolas em análise.

Mesmo que o foco principal no caso das rotas de escolares sejam os atropelamentos, a análise dos acidentes entre veículos deve ser feita, pois pode revelar a necessidade de medidas complementares para garantir a segurança de todos os usuários da via.

A distribuição horária nesse caso demonstrou predominância dos acidentes entre veículos tipo 02 (acidente com vítimas não fatais) no período noturno, quando normalmente a diminuição do volume permite abuso de velocidade.

- Solicitações de municípios já existentes para o local.

Em pesquisa no banco de dados do Controle de Solicitações - CS, aplicativo onde são registradas todas as solicitações de sinalização feitas no município de São Paulo, pôde-se identificar as demandas da população da região com relação à sinalização de trânsito. A Figura 5 apresenta a tela deste sistema. Assim, é possível identificar onde estão demandas da população com relação à sinalização de trânsito.



Figura 5 - Tela do Sistema Controle de Solicitações

É importante que se destaque que o fato de não haver registro de acidentes com vítimas num determinado lugar onde o técnico constatou a sensação de insegurança para o usuário ou de perigo iminente não deve impedi-lo de propor a melhoria que julgar necessária. Nosso objetivo é que acidentes não ocorram. Se há a percepção na vistoria de que há risco, esse deve ser considerado.

## II. Levantamento de informações durante as vistorias em campo:

A partir de todas as informações coletadas conforme item 2 elabora-se a lista de problemas detectados e respectivas proposições de melhorias.

A Figura 6 apresenta as rotas realizadas pela maioria dos alunos e os principais pontos de travessia, identificados na vistoria em campo.



Figura 6 - Principais rotas e pontos de desejo de travessia realizados pelos alunos e seus pontos de conflito/risco

### III. Procedimento de Análise

Com o cruzamento entre as informações sistematizadas, obtidas antes das vistorias, e as obtidas em campo é possível identificar os pontos onde estão localizados os conflitos e os tipos de risco a que os usuários estão submetidos. São então detalhados em relatório, com proposição de melhoria.

A título de exemplo, o detalhamento e o desenvolvimento de proposta apenas do ponto 1 da rota demonstrada acima:

Ponto 1- Praça Serafino Correia

Levantamento de informações sistematizadas:

Tratava-se de ponto crítico de acidentes, com a ocorrência de 01 atropelamento fatal, 01 atropelamento não fatal e 02 acidentes com vítimas nos veículos. No Sistema CS não havia registro de solicitações de sinalização para o local.

Levantamento de informações durante as vistorias:



**Figura 7 - Fotos da Praça Serafino Correia antes da implantação do projeto de sinalização horizontal e vertical. Grandes extensões de asfalto sem faixas de travessia**

O local encontrava-se, até a data das duas vistorias iniciais, sem sinalização de solo e sem sinalização vertical de regulamentação de sentido de circulação e de regulamentação de estacionamento. Os movimentos veiculares aconteciam em todas as direções, bem como as travessias de pedestres se davam sem o apoio de faixas de pedestres ou refúgios.

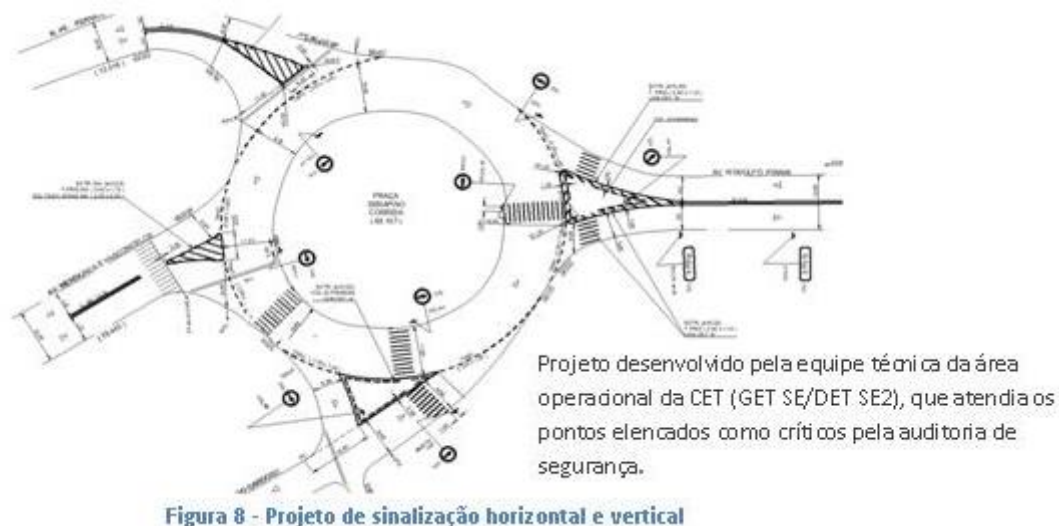
### IV. Tratamento dos problemas

Como solução para os problemas apresentados, indicou-se a implantação de sinalização horizontal e vertical visando ordenar o fluxo de veículos e regulamentar o local para travessia dos pedestres e a implantação de sinalização vertical para regulamentação do estacionamento.

Propostas:

- Ordenamento da circulação da praça, com placas de regulamentação R24a (sentido de circulação da via/pista), pinturas de canalizações e faixas de travessia.
- Regulamentação de estacionamento.





**Figura 8 - Projeto de sinalização horizontal e vertical**

## RESULTADOS

A utilização da metodologia apresentada permite focar esforços em locais onde os usuários mais vulneráveis da via, crianças sem acompanhamento de adultos, estão expostos aos riscos. Permite ainda a implementação de soluções rápidas com bons resultados verificados a curto prazo. A Figura 9 apresenta o local exemplificado após a implantação da sinalização.



**Figura 9 - Fotos da Praça Serafino Correia após a implantação da sinalização**

A aplicação desta metodologia pode ser acompanhada de estudos para verificação de sua eficiência com a comparação entre os dados sistematizados citados nos itens 1 e I, de um período de tempo anterior à implantação com o mesmo período de tempo posterior à implantação.

## CONCLUSÃO

Esse trabalho foi desenvolvido para permitir que a realização do maior número possível de auditorias em um curto prazo, visando a melhoria das condições de segurança de escolares através de medidas simples. Assim, tenta mostrar aos técnicos que tenham que lidar com necessidade similar em qualquer cidade como usar os dados disponíveis e o que procurar nas vistorias em campo e como interceder de forma objetiva com soluções simples, baseadas nos recursos de sinalização disponíveis e que já fazem parte das ferramentas comumente utilizadas em Engenharia de Tráfego.