

## AUDITORIA DE SEGURANÇA VIÁRIA (ASV)

Arq<sup>a</sup> Denise Lima Lopes

Eng<sup>o</sup> Adauto Martinez Filho

### Conceito e importância

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde, o trânsito representa a principal causa de morte não natural em todo o mundo. No ano de 2000, cerca de 1,26 milhões de pessoas perderam a vida em decorrência de acidentes de trânsito, sendo esse um problema que afeta predominantemente os países subdesenvolvidos e em desenvolvimento. Para reverter esse quadro, diversos países vêm implementando, nos últimos anos, estratégias com o objetivo de reduzir significativamente a acidentalidade no trânsito e os prejuízos sociais e econômicos decorrentes.

A análise dos fatores de risco dos acidentes de trânsito remete classicamente a três grupos envolvendo o veículo, a via e o homem. Dentro de um programa amplo de segurança, todos esses fatores devem ser devidamente investigados, identificados e combatidos. No que diz respeito aos fatores associados à via pública, verifica-se que a busca de uma tecnologia adequada para tratar o problema e se obter um maior nível de segurança com redução de perdas e dos números de acidentes passa, modernamente, pela Auditoria de Segurança Viária (ASV).

Essa nova técnica foi conceituada no final do século passado e tem produzido significativos resultados nos países em que foi introduzida, notoriamente, no Reino Unido, Austrália e Nova Zelândia. A exemplo desses países, o Brasil iniciou o processo de Auditoria de Segurança Viária em meados dos anos 90, visando igualmente diminuir seus altos índices de acidentalidade.

As metodologias tradicionais para a redução de acidentes, tais como a análise de pontos críticos e a investigação de acidentes podem ser entendidas como técnicas corretivas, uma vez que identificam eventuais deficiências na malha viária a partir de eventos já ocorridos. A ASV, ao contrário, pretende identificar essas deficiências antes mesmo que elas provoquem um acidente.

O sistema viário existente, urbano e rodoviário, foi construído, muitas vezes, sem a adoção de técnicas adequadas de engenharia de tráfego. Isso pode ser observado, principalmente, em vias antigas, mas até mesmo em vias recentemente executadas, o que recomenda uma ação concreta e sistemática a favor da segurança. Nas últimas décadas, a engenharia viária tem avançado no Brasil com normas, procedimentos e padrões conhecidos, entretanto ainda em número e especificidade insuficientes e nem sempre incorporados ao planejamento, projeto, obra, operação e manutenção da via.

Na realidade, a questão se divide em duas partes: a primeira é o estabelecimento claro de normas e padrões a serem seguidos em todas as fases, desde o planejamento até a operação viária; em segundo lugar, deve existir um serviço permanente de auditoria técnica especializada que ateste que os serviços realizados, diretamente pelo órgão público ou por meio de empresa privada, estão de acordo com normas e padrões que reduzam os níveis de risco de acidentes.

Esse procedimento representa, portanto, a aplicação do conceito de gerenciamento de risco à via pública, abrangendo todas as fases de sua existência, desde o plano inicial até o cotidiano operacional.

Deficiências de projetos, de construção ou de manutenção têm como resultado pontos e trechos críticos de rodovias e de vias urbanas, podendo ocasionar acidentes de diversas naturezas, os quais poderiam ser evitados com a adoção da Auditoria Segurança Viária. Acresce-se ainda, que o custo de execução dessa atividade é pouco significativo, quando comparado com os custos do projeto e, principalmente, quando comparado com os custos das obras, de operação e de manutenção viárias.

Na condução de um processo de auditoria, é, sob todos os aspectos, saudável, que ela seja externa e independente, ou seja, os auditores, por não possuírem qualquer vínculo com o órgão público, ou com as empresas projetista ou construtora, têm total isenção na proposição de medidas para adequação da via.

A interação direta entre a equipe de auditoria e as equipes de projeto, operação, manutenção e fiscalização acelera a incorporação de novos conceitos de segurança viária, resultando na previsão e na redução de perdas por acidentes.

Além disso, a existência dos referidos padrões e normas, associada à prática da auditoria de segurança viária, pode ser aliada importante na hierarquização de projetos, na programação de investimentos e no aprimoramento das técnicas utilizadas.

A Auditoria de Segurança Viária pode ser definida, portanto, como sendo a avaliação formal de um projeto viário ou de uma via existente, assim como de qualquer projeto que possa interagir com a via, executada por auditor qualificado, isento e independente, visando à identificação de riscos potenciais à segurança.

O processo de ASV tem por objetivos básicos a minimização do risco e da severidade dos acidentes de trânsito motivados por falhas de projeto, a minimização da necessidade de obras complementares corretivas após a construção da via e a melhoria das práticas de segurança por parte de todos os envolvidos no planejamento, projeto, construção, manutenção e operação do sistema viário.

Pela avaliação dos sistemas de ASV já implementados em outros países, podem ser destacadas algumas características predominantes. A Auditoria de Segurança Viária:

- tem o seu foco voltado exclusivamente para as questões de segurança;
- tem caráter preventivo, ou seja, pretende identificar situações de risco antes da ocorrência de acidentes;

- deve ser conduzida por especialista (ou equipe de especialistas) em segurança viária;
- deve ser realizada por meio de uma análise isenta e independente;
- deve prever a execução de avaliações sistemáticas, considerando que as características físicas e operacionais de uma via sofrem alterações ao longo do tempo;
- é um processo formal, devendo produzir, ao final dos trabalhos, um relatório que consolide todas as observações efetuadas;
- deve ser conduzida segundo a ótica de todos os usuários, abrangendo veículos e pedestres e usuários com e sem conhecimento da via;
- deve prever uma interação entre a equipe auditora e as equipes responsáveis pelo projeto ou pela operação da via, permitindo, dessa forma, uma consolidação dos procedimentos gerais adotados;
- não precisa, necessariamente, indicar a solução mais adequada para corrigir um determinado problema, que, em alguns casos, pode exigir o desenvolvimento de estudos mais complexos.

Da adoção da ASV podem resultar diversos benefícios diretos, dentre os quais podem ser destacados:

- vias mais seguras por meio da prevenção de acidentes e de sua gravidade;
- aumento da importância da segurança viária nas atividades dos projetistas e engenheiros de tráfego;
- no caso de projetos, a necessidade de medidas corretivas custosas é significativamente reduzida;
- o custo total do projeto é reduzido se incluímos acidentes, interrupções e traumas;
- a consolidação dos princípios de segurança;
- a consideração mais explícita das necessidades de segurança de usuários vulneráveis;
- a economia de custos sociais pela redução do número de acidentes;
- o aumento de uma cultura de segurança nas empresas;
- a troca de experiências entre os especialistas no departamento viário (ex. projeto, manutenção etc.).

No conceito original, portanto, a ASV não pode ser interpretada somente como uma verificação da conformidade às normas de projeto. A ASV vai além e apresenta-se como revisão multidisciplinar dos níveis de segurança fornecidos por um determinado projeto, implantação ou operação, tendo um papel mais de orientação do que de fiscalização.

## A Experiência internacional de ASV

A ASV surgiu no Reino Unido, no início da década de 80, tendo como referência os conceitos adotados em sistemas ferroviários desde a época vitoriana para a análise de acidentes. A experiência resultante era aplicada na inspeção realizada por oficiais antes da abertura ao tráfego de novas linhas ferroviárias. O mesmo conceito foi aplicado aos projetos rodoviários, inicialmente no Condado de Kent, por meio de vistorias independentes com a finalidade de aumentar as condições de segurança de projetos viários.

O uso crescente da ASV ocorreu nos anos 90, com o destaque dado ao estatuto da responsabilidade sobre a segurança de novas vias contido no Road Traffic Act, de 1988. Em 1990, o IHT - Institution of Highways & Transportation editou o primeiro manual com os procedimentos para a realização da ASV, com uma revisão publicada em 1996. Desde 1991, o Departamento de Transportes tornou a ASV obrigatória para as freeways e rodovias troncais nacionais.

Na Austrália, o conceito da ASV foi introduzido pioneiramente na Pacific Highway, uma rodovia já em operação. Em 1994, foi publicado pela Austroads um guia de ASV, que propõe o desenvolvimento da ASV em cinco estágios, abrangendo desde projetos novos até vias em operação. O desenvolvimento da ASV está inserido na estratégia governamental de aumento da segurança viária, com ênfase na redução das fatalidades. Há uma coordenação geral da ASV pela Federal Office of Road Safety, agência australiana responsável pela segurança viária, ficando cada estado responsável por implementá-la e monitorá-la.

Todos os projetos com custo superior a US\$ 4 milhões na Austrália são necessariamente auditados, assim como outros projetos selecionados aleatoriamente em uma ou mais fases do seu desenvolvimento.

A ASV foi introduzida na Nova Zelândia, em 1990, pela Transit New Zealand, que designou um gerente de auditoria para conduzir auditoria em vias existentes. A partir de 1992, a metodologia foi empregada também nos projetos viários. Os recursos para realização das auditorias são providos pelo Transfund, órgão responsável pela alocação dos recursos do National Roads Account destinados à promoção de um sistema viário mais seguro e eficiente. Todos os projetos com investimento de US\$ 3,6 milhões são auditados em todos os estágios de desenvolvimento.

A partir dos 90, a experiência com a ASV difundiu-se por outros países. Atualmente, na Dinamarca, a auditoria é obrigatória em todos os projetos viários nacionais. Nos Estados Unidos, a prática da ASV foi adotada em meados dos anos 90, sendo que a primeira ASV formal realizada nos Estados Unidos ocorreu em 1997. A prática canadense é mais recente e vem sendo conduzida pelos esforços isolados em diferentes províncias.

## Aplicação dos trabalhos de ASV

A Auditoria de Segurança Viária deve ser prevista em cada ou em todos os estágios de um projeto viário. Assim, a técnica pode ser introduzida nos seguintes estágios:

- Estudos de Viabilidade

Nesta etapa do projeto, a auditoria pode influenciar na seleção das diretrizes de traçado, dos padrões de projeto e analisando também o impacto da nova via na malha viária. É especialmente importante nesta fase a verificação da existência e a análise da adequação de normas e procedimentos de projeto.

- Projeto básico ou Anteprojeto

Nesta etapa, pré-detalhamento do projeto, a auditoria de segurança, interagindo com equipes de projeto, analisa o processo verificando o atendimento às normas e procedimentos, os parâmetros do projeto geométrico, a previsão de sinalizações e dispositivos de proteção específicos, análise do uso do solo lindeiro, etc.

- Detalhamento de projeto

Nesta etapa é feita uma análise detalhada do projeto final de engenharia. Envolve a verificação de todos os desenhos do projeto (geometria, sinalização, dispositivos de segurança, iluminação, pavimento, drenagem etc.), verificando a uniformidade das normas e procedimentos adotados para cada trecho da via ou região.

- Obras de construção

Nesta etapa é feita uma análise sobre qual o impacto da realização de obras na via e na região de influência direta. Verifica-se a observação de todas as normas e procedimentos para a execução de obras, de forma que a intervenção/ocupação da pista não produza situações de riscos para os usuários. Além disso, verifica-se a necessidade de eventuais adequações do projeto para correção de situações específicas.

- Vias em operação

As vias em operação podem ser objeto de auditorias específicas com o objetivo de identificar situações de risco associadas à geometria, sinalização, condição do pavimento e dos dispositivos de drenagem, iluminação, existência de fluxos conflitantes, etc.

- Operação, manutenção e fiscalização do projeto implantado

Nesta etapa é feita uma análise sobre ocorrências de acidentes, normas e procedimentos operacionais, interações das equipes externas e internas, serviços prestados aos motoristas, etc. São verificados os procedimentos adotados para a execução de serviços de manutenção, no que se refere à ocupação da pista, etapas de execução, desvios e sinalização de obras, etc. As estratégias de fiscalização também podem ser avaliadas para verificar se os comportamentos inadequados que geram situações de risco estão devidamente cobidos pelos agentes da autoridade de trânsito.

Cumprindo-se todos os estágios anteriores, obter-se-á, da interação das equipes da auditoria e de projetos, o surgimento de trabalhos com propostas para novas normas e procedimentos para o tratamento das situações de risco no trânsito.

No Brasil, a maior parte das técnicas utilizadas na engenharia de tráfego é resultado de trocas informais de experiências, não existindo trabalhos publicados, que deveriam servir como fonte de consulta para os profissionais de outros grupos. Dessa forma, surgirá uma uniformidade no tratamento do trânsito em todo território nacional.

## **Metodologia para aplicação da ASV**

As metodologias utilizadas nos diversos países em que a ASV já foi adotada apresentam algumas variações relacionadas às etapas, aos procedimentos e aos produtos. No Brasil, a metodologia desenvolvida e utilizada pioneiramente pelo Instituto Nacional de Segurança no

Trânsito (INST) baseou-se em ampla pesquisa nas normas e procedimentos técnicos adotados em outros países e pode ser sintetizada nos seguintes itens:

- Preparação dos trabalhos da ASV

Nesta fase, devem ser coletadas informações gerais eventualmente disponíveis sobre a via em estudo, incluindo registros históricos e operacionais para melhor quantificar e caracterizar a situação do local e para enriquecer o resultado final dos trabalhos. Entre outras informações, podem ser mencionadas: plantas cadastrais, projetos existentes, dados operacionais (volumes de tráfego, pesquisa de velocidade, fluxos de pedestres, etc.) e dados de acidentes (tipo, dias e horários, veículos envolvidos, etc.).

- Listas de Verificação (Check list)

Para ordenação e padronização das atividades da equipe envolvida no trabalho de ASV é sugerido o uso de formulários específicos (listas de verificação ou check list) adaptados ao estágio e ao tipo de projeto, o que facilita e orienta a análise de cada tópico do projeto.

- Seleção e treinamento da equipe técnica

A equipe técnica para a condução da ASV deve ser selecionada entre especialistas na área de engenharia de tráfego e orientada para conduzir a necessária auditoria de segurança, de acordo com a filosofia apresentada; é desejável uma experiência em trabalhos de investigação de causas e de prevenção de acidentes.

- Vistorias

As visitas ao local do projeto são procedimentos fundamentais, para a identificação de eventuais deficiências, uma vez que existem fatores que só são detectados em campo e que não são evidentes nos projetos. Assim, o profissional encarregado do trabalho deve proceder como um “detetive”, obtendo o maior número possível de informações sobre o comportamento da via, dos condutores e dos pedestres, de forma a conseguir o máximo de elementos para um correto diagnóstico dos problemas existentes. As vistorias devem ocorrer em dias e horários diferentes, de maneira a possibilitar a captação de todas as nuances do local, abrangendo vistorias no período noturno. Nas suas observações o técnico deve assumir a condição de um usuário que não conhece o local e depende exclusivamente da sinalização para direcionar o seu comportamento. A quantidade de informações gerada em uma vistoria é imensa; para facilitar a posterior elaboração do relatório, é muito importante um correto e ordenado registro dessas informações. Deve ser previsto o registro fotográfico e/ou a filmagem dos pontos de destaque.

- Emissão de parecer técnico

Consiste na emissão do relatório consolidando as conclusões e recomendações da auditoria de segurança para cada projeto analisado. As questões observadas podem estar relacionadas com problemas genéricos, que ocorrem sistematicamente ao longo da via, ou a problemas específicos, que ocorrem apenas em um determinado ponto. Para orientar as ações corretivas, é recomendável ponderar a gravidade das deficiências observadas, ainda que isso possa conter uma parcela de subjetividade e devendo ser entendida como uma mera sugestão. O relatório pode ainda incluir sugestões de correções para as deficiências apontadas, que não devem ser entendidas de maneira absoluta, pois a indicação da solução mais adequada para um determinado problema requer, muitas vezes, estudos e pesquisas mais completos.

- Interação com as equipes de projeto

Os resultados da auditoria de segurança devem ser discutidos com os projetistas ou operadores, com o conseqüente enriquecimento do processo. Os dados do relatório preliminar devem ser amplamente discutidos antes de selecionar os aspectos básicos a serem apresentados como resultados por meio do relatório formal.

## **Exemplos de aplicação da ASV no Brasil**

Circulando pelas rodovias e vias urbanas do país, é possível identificar inúmeras situações de risco, que poderiam ser evitadas com a simples adoção de um processo de Auditoria de Segurança Viária. Além da manutenção notoriamente deficiente, é possível encontrar situações lamentavelmente comuns nas vias brasileiras com deficiências graves, tais como, curvas com superelevação negativa, desenhos geométricos inadequados, ausência de defensas ou barreiras de concreto, ausência de acostamento e sinalização deficiente.

Nesse panorama, a introdução da Auditoria de Segurança Viária pode ser um fator decisivo na reversão da grave situação vigente. Esse novo conceito de tratamento dos problemas de segurança no trânsito deveria ser implementado em diferentes estágios de elaboração dos projetos, assim como na análise de vias existentes.

No Brasil, a ASV ainda não é adotada sistematicamente como processo formal pelos órgãos gerenciadores de trânsito (órgãos rodoviários e prefeituras municipais), estando restrita a auditorias voluntárias incluídas nos editais para contratação de alguns projetos e obras e também a iniciativas realizadas por concessionárias que operam rodovias brasileiras. Entretanto, diversos órgãos têm considerado a utilização da ASV como componente importante de programas de redução de acidentes. A ARTESP, agência reguladora das concessões rodoviárias no Estado de São Paulo tem exigido das empresas contratadas a realização de serviços de ASV, embora a prática ainda necessite de aperfeiçoamentos.

As primeiras aplicações da ASV no País ocorreram por iniciativa do Instituto Nacional de Segurança no Trânsito (INST). Nos itens seguintes são descritas sucintamente algumas experiências de ASV desenvolvidas desde 1996 no Brasil.

### **Implantação dos semáforos inteligentes no Município de São Paulo**

Este trabalho de ASV foi o pioneiro no Brasil, executado pelo Instituto Nacional de Segurança no Trânsito (INST) dentro da metodologia adotada nos outros países já com experiência nessa área. Neste caso, a auditoria atuou na etapa de projeto básico, para uma situação consolidada na cidade. A Prefeitura do Município de São Paulo, por meio da Companhia de Engenharia de Tráfego (CET), selecionou aproximadamente 1.400 cruzamentos com semáforos para o processo de modernização do controle do tráfego urbano.

Cada cruzamento selecionado foi analisado conforme as suas particularidades pontuais, mas considerando-se, também, os critérios técnicos gerais adotados para todo o Município,



de maneira a uniformizar este tipo de sinalização viária. A intervenção da equipe do INST nos projetos ocorreu da seguinte maneira:

- Recebimento dos projetos básicos (funcionais) elaborados pela CET;
- Avaliação das informações estatísticas disponíveis sobre cada local em análise;
- Vistorias *in loco*;
- Análise e levantamento de dados dos cruzamentos, utilizando a lista de verificação (check list) elaborada pelo INST;
- Reunião com a equipe de projetos da CET, para interação e discussão das recomendações levantadas pelo INST, para cada projeto básico;
- Emissão de parecer técnico para cada projeto básico.

A foto a seguir ilustra um cruzamento analisado, mostrando uma das aproximações do local. Observa-se o ponto de vista de um motorista ao aproximar-se, pela Rua São Paulo, do cruzamento com a Rua Teixeira Leite. Verificam-se algumas interferências que prejudicam a perfeita visualização dos grupos focais que são:

- árvores com densa folhagem interferindo tanto na visualização anterior como posterior aos grupos focais;
- ausência do anteparo semafórico no grupo projetado que produz um efeito óptico indesejável, não permitindo o devido destaque visual do equipamento de sinalização devido ao contraste com a árvore ao fundo;
- o posicionamento da placa de orientação impede a visualização do grupo focal no braço projetado;
- o grupo focal repetidor em coluna simples do lado esquerdo está localizado a uma grande distância em relação ao grupo principal em braço projetado, devido à geometria do cruzamento, produzindo um problema visual aos motoristas com referência à percepção de profundidade e posicionamento correto no alinhamento das vias.





Local: Rua São Paulo a aproximadamente 40 m da rua Teixeira Leite

Nos cruzamentos analisados, foram apresentadas mais de 3 mil observações, das quais cerca de 90% foram incorporadas pela CET.

*Principais problemas detectados:*

- Existência de restrições ou interferências ao tráfego de pedestres;
- Falta de padronização no posicionamento dos focos semafóricos;
- Existência de interferências à visibilidade dos focos;
- Posicionamento inadequado dos focos;
- Necessidade de adequação nos tempos de segurança da programação dos semáforos;
- Adequação da sinalização horizontal.

## **Projeto Novas Marginais**

Em 1995, foram analisados os projetos básicos das Marginais dos Rios Pinheiros (22 km) e Tietê (23 km), que tinham como objetivo a reformulação daqueles importantes corredores viários da cidade de São Paulo. As principais metas eram a melhoria da fluidez e das condições de segurança viária.

A avaliação identificou diversas situações que mereceram recomendações de alteração para o projeto executivo. Os principais itens levantados foram: falta de uniformidade nos critérios adotados nos projetos ao longo da via; falta de uniformidade no critério de utilização de barreiras rígidas tipo “New Jersey” e defensas metálicas; afastamento restrito da borda da pista a pilares e muros; baias de emergência e parada de ônibus; largura das faixas de rolamento; larguras das alças das interseções (entradas e saídas); raios de curvatura dos narizes; comprimento dos “tapers”; iluminação das pontes; etc.

### **Duplicação da Rodovia Padre Manoel da Nóbrega SP55**

Neste trecho de rodovia, compreendido entre os municípios de Mongaguá e Itanhaém, com pouco mais de 20 km, foram registradas, no ano de 1996, um total de 32 mortes, predominantemente de pedestres. Durante as obras de duplicação, o INST foi contratado para desenvolver serviços de ASV tanto no projeto de duplicação como nos procedimentos adotados na execução das obras, uma vez que os acidentes continuavam ocorrendo em índices alarmantes.

Por meio dessa análise foram introduzidas diversas alterações na concepção geométrica da duplicação e no tratamento dedicado aos fluxos de pedestres. Em relação às obras, foram propostos novos procedimentos para a sinalização e para as etapas de ocupação da obra, na tentativa de melhor ordenar os fluxos de veículos e de pedestres.

### **Trechos de rodovias sob concessão no Estado de São Paulo**

Entre os anos de 1997 e 2004, foi efetuada uma série de trabalhos de ASV para duas concessionárias de rodovias no Estado de São Paulo, a Centrovias Sistemas Rodoviários S/A (rodovias SP-310 e SP-225) e a Autovias S/A (rodovias SP2-55, SP-318, SP-330, SP-334 e SP-345). Nesses sistemas, cada qual com cerca de 300 km, foram conduzidas vistorias nas vias existentes. Os principais aspectos apontados foram: falta de dispositivos de proteção (barreiras rígidas e defensas), existência de desnível entre a pista e o canteiro central, deficiências de geometria e sinalização inadequada principalmente nos acessos.

### **Corredores de ônibus em São Paulo**

No ano de 2004, foram construídos diversos corredores de ônibus na cidade de São Paulo, com faixas exclusivas na esquerda das vias, proporcionando um tratamento preferencial para o transporte coletivo. No entanto, passados alguns meses da sua inauguração, verificou-se um acentuado aumento do número de acidentes graves, principalmente envolvendo pedestres. A Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) realizou serviços de auditoria nesses corredores, visando identificar e eliminar situações de risco.

## Conclusão

A Auditoria de Segurança Viária é uma nova técnica que pode contribuir significativamente para a redução dos acidentes de trânsito, onde há a incidência (predominante ou não) de fatores atribuídos à via. A metodologia está mais relacionada à obtenção da máxima segurança, podendo ser aplicada em qualquer etapa de existência de uma via, desde o seu estudo de viabilidade até a sua operação e manutenção.

Assim, órgãos rodoviários e prefeituras municipais podem oferecer uma enorme contribuição à causa da redução da acidentalidade no trânsito, simplesmente prevendo a contratação de serviços de auditoria por entidade independente.

Os exemplos de outros países demonstram que a adoção da Auditoria de Segurança Viária pode proporcionar enormes benefícios à sociedade, seja pela prevenção e redução dos acidentes, seja pela economia dos recursos hoje utilizados para a correção de deficiências viárias.

As experiências brasileiras ainda são muito recentes, não havendo um balanço da execução das recomendações resultantes e da sua eficácia final em reduzir acidentes de trânsito. Pode ser ressaltado que as aplicações de ASV conduzidas no Brasil concentraram-se em auditorias sobre vias existentes.

## **Referências**

A Computer System for Road Safety Audit – Roads and Traffic Authority – 1997;

Austroroads - Road safety audit. Austroroads National Office – 1994;

IHT – Guidelines of Safety Audit of Highways – Institution of Highways and Transportation, UK, first edition, 1991;

IHT – Guidelines of Safety Audit of Highways – Institution of Highways and Transportation, UK, second edition, 1992;

Martinez Filho, A.; Mergulhão, A. P.; Soares Filho, M. P. – Road Safety Audit in SP-310 and SP-225 – Centrovias Sistemas Rodoviários S/A;

Martinez Filho, A.; Mergulhão, A. P.; Soares Filho, M. P. – Road Safety Audit in SP-330, SP-255, SP-318, and SP- ,SP-345 – Autovias S/A;

Scaringella, R. S.; Martinez Filho; A., Rodolpho, A. J. – Auditoria de Segurança Viária nos projetos de sinalização semafórica da cidade de São Paulo – IX Congresso da ANPET – 1995;

Scaringella, R. S.; Martinez Filho; A., Rodolpho, A. J. - Safety Audit os São Paulo's City Signalling Projects – 8º International Conference on Road Traffic Monitoring Control – Institution of Electrical Engineers, UK, 1996.