



ACIDENTE ZERO: UTOPIA OU REALIDADE?

Archimedes Azevedo Raia Jr.
Luciano dos Santos

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana
UFSCar – Universidade Federal de São Carlos

RESUMO

Acidente Zero-AZ, originalmente conhecido como Visão Zero-VZ é fruto de um trabalho que vem sendo desenvolvido na segurança de trânsito na Suécia. Em geral, grande parte da responsabilidade pelos acidentes de trânsito era colocada no usuário do sistema viário. Entretanto, de acordo com a visão AC esta responsabilidade deve ser repartida entre todos aqueles que de alguma forma têm envolvimento com a via: i) políticos que tomam decisões relacionadas com a equipe de planejamento e questões viárias; ii) planejadores que implementam decisões relacionadas com a geometria e projeto dos sistemas de transportes rodoviários; iii) gestores viários que constroem e mantêm as vias; iv) a fiscalização que garante o cumprimento das leis; v) projetistas e fabricantes de veículos; vi) todos aqueles que fazem uso do sistema viário, dentre outros.

O AZ é uma visão de futuro da sociedade sueca na qual ninguém deveria morrer ou ficar seriamente ferido no trânsito. Não se pode aceitar o fato que pessoas estão sendo punidas anualmente com a morte ou sofrendo fisicamente pelo fato de ter simplesmente cometido um erro no trânsito. Considerando que as pessoas às vezes erram, é impossível prevenir de maneira segura todos os acidentes de trânsito. No entanto, é possível aliviar as conseqüências de uma colisão através de vias e veículos mais seguros. O risco pode ser reduzido por meio de um enfoque mais contundente sobre a importância de um comportamento seguro no trânsito.

O trabalho de fazer do acidente zero uma realidade está sendo implementado de diferentes modos e nas mais distintas áreas em toda a Suécia. Há numerosos exemplos dessas ações.

Em vista disso, o objetivo precípua deste trabalho é o de apresentar o resultado de uma pesquisa exploratória e uma análise reflexiva sobre este importante assunto, que vem sendo implementado com muito sucesso na Suécia e em outros países desenvolvidos.

1 INTRODUÇÃO

Em outubro de 1997, o Projeto de Lei de Segurança de Tráfego Rodoviário, embasado na filosofia *Acidente Zero*, também conhecida como *Acidente Zero* foi aprovado pela grande maioria do Parlamento Sueco. Esta filosofia se apóia no entendimento que ninguém deve morrer ou sofrer ferimentos graves no sistema rodoviário de transporte. Esta *Visão* é uma expressão do imperativo ético de que não poderá nunca ser eticamente aceitável que pessoas sejam mortas ou seriamente feridas quando se deslocam pelo sistema de transporte rodoviário sueco. O Acidente Zero,



15º CONGRESSO BRASILEIRO DE TRANSPORTE E TRÂNSITO
Centro de Convenções de Goiânia – GO – 2005
Anais CD ROM p.1-10

portanto, é um conceito que propõe a não aceitação de que fatalidades e danos sérios nas pessoas ocorram nos sistemas rodoviários.

O Acidente Zero leva em conta as vítimas fatais e os feridos com gravidade, que não conseguem se recuperar dentro de um determinado período de tempo. Normalmente, as incapacitações temporárias de curto prazo, e os acidentes sem vítimas são tolerados dentro do escopo da *Visão*, considerando a probabilidade de que veículos que disputam o mesmo espaço, ao mesmo tempo, de sofrerem algum tipo de acidente (Tingvall & Haworth, 1999).

A filosofia Acidente Zero enfoca que o sistema de transporte rodoviário pode ser usado para dirigir a escolha de estratégias e um conjunto de metas e objetivos. O enfoque Zero não é um objetivo a ser atingido em um tempo relativamente curto, portanto, é importante a formulação de metas de médio e longo prazos, que permitirão que metas finais sejam atingidas no futuro. O Acidente Zero significa uma mudança de mentalidade na maneira de tratar os problemas atuais e nos possíveis modos de reduzir esses problemas de segurança de tráfego, passando a ser um novo “dever ser” do sistema de transporte.

Este sistema é composto pelos elementos: homem, veículos, vias e legislação. Os esforços envolvem, por um lado, o ensinamento de comportamento seguro aos participantes do tráfego e, de outro lado, a redução dos efeitos dos acidentes. Mesmo o melhor sistema de transporte não é totalmente seguro. Acidentes sempre ocorrerão, mas quando eles ocorrerem não deveriam provocar graves conseqüências.

Dos acidentes fatais ocorridos entre 1998 e 1999, na Suécia, segundo pesquisa do Swedish National Road Administration, órgão gestor local, dois terços desses acidentes estavam relacionados com os fatores projeto da via e limite de velocidade (SNRA, s.d.a).

A meta final do Acidente Zero (ver Figura 1) pode ser atingida usando influências diretas e indiretas:

- O emprego de medidas sistemáticas e combinadas que afetam veículos, a via, o sistema legal e a fiscalização, conduzirão indiretamente a uma modificação do comportamento dos participantes do tráfego.
- Métodos educacionais são usados para modificar diretamente o comportamento dos participantes.

Nem todos os erros dos participantes do tráfego podem ser eliminados. Os acidentes ainda poderão ocorrer como resultado do desvio de comportamento; as conseqüências podem e devem ser efetivamente reduzidas pela aplicação do resgate oficial e esforços médicos.

As simples medidas aqui mencionadas necessitam de suporte abrangente no sentido de intensificar o efeito dos esforços de segurança no trânsito. As chamadas *medidas básicas* são necessárias, para isso dispõem de fundamentação para a implementação de medidas individuais. Os recursos financeiros e acordos básicos necessários para os esforços de segurança são de fundamental importância (Hunguenin, 2002).

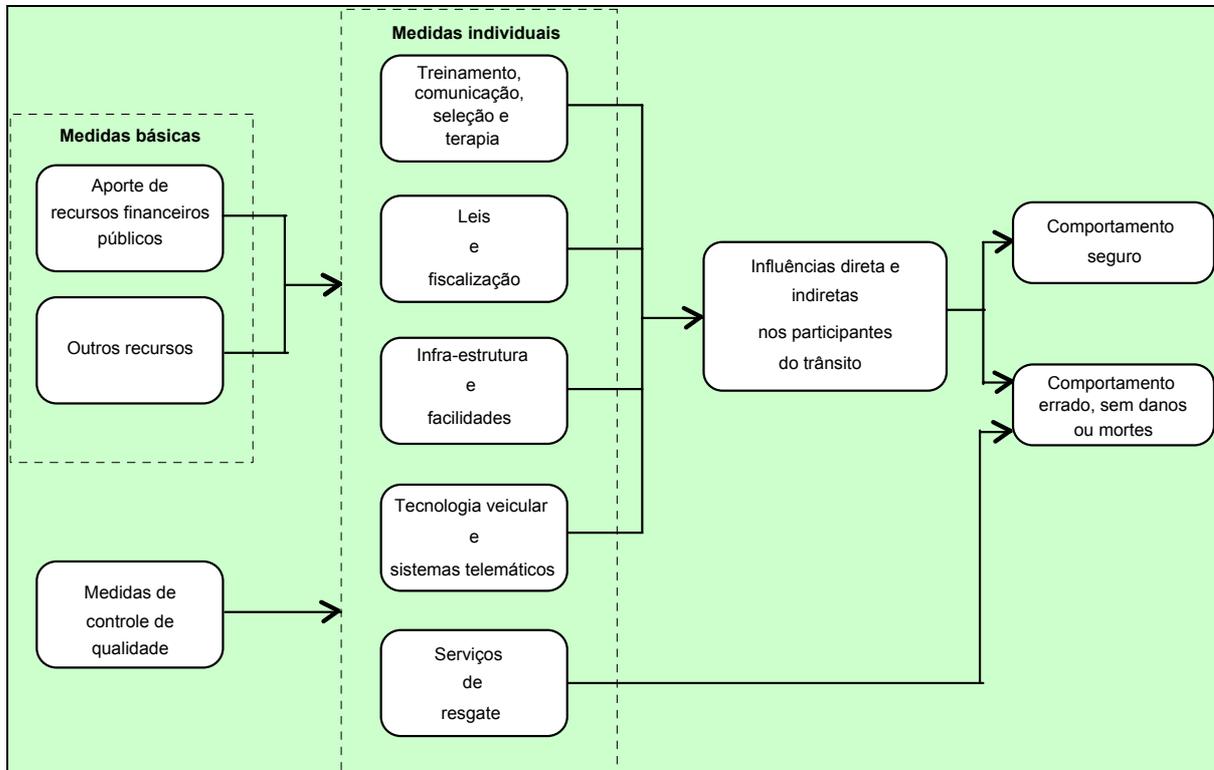


FIGURA 1 – MEDIDAS INTERVENIENTES PARA O AUMENTO NA SEGURANÇA COM ACIDENTE ZERO COMO META FINAL

Fonte: Adaptado de Huguenin (2002)

A forte motivação para o Acidente Zero surge do entendimento de que o sistema rodoviário deve ser adaptado às necessidades dos usuários, ao invés do modo como era feito no passado. Pessoas são adaptáveis, mas também cometem erros. Medidas técnicas permitem a eliminação de comportamentos deficientes até um certo ponto. Quando, por exemplo, vias e veículos não permitem maiores velocidades do que aquela considerada segura, o risco de acidente é automaticamente reduzido. Este princípio de adaptação do ambiente ao homem e à sua fraqueza pode ser já observado em outros campos, como é o caso do uso da energia elétrica, através da proteção contra curto-circuitos, ou no tráfego ferroviário ou aéreo, onde sérios acidentes não são aceitos e onde a segurança desempenha uma função importante no sistema, em geral.

O Acidente Zero também muda a ênfase da responsabilidade pela segurança rodoviária. Em todos os atuais sistemas de transportes rodoviários, os usuários possuem quase que exclusivamente a responsabilidade pela segurança.

O Acidente Zero muda a abordagem da responsabilidade para a segurança segundo o entendimento de que a pessoa, individualmente, é a responsável por obedecer às leis e regulamentações, enquanto que os projetistas são os responsáveis pela segurança do sistema de



transporte rodoviário construído. Se o usuário individual não segue as regras, a responsabilidade por proteger pessoas se volta para o sistema projetado.

Em muitos países, há regras gerais que os usuários devem respeitar para que os acidentes sejam evitados. Se um acidente ocorre, por definição, ao menos um usuário infringiu a regra geral e, portanto, a autoridade pode agir. Em contraste, o Acidente Zero estabelece explicitamente que as responsabilidades sejam divididas entre os projetistas do sistema e os usuários rodoviários, como mostra Tingvall & Haworth (1999):

- Os projetistas e gestores do sistema são sempre os responsáveis pelo projeto, operação e uso do sistema de transporte e, portanto, responsáveis pelo nível de segurança no sistema.
- Os usuários são responsáveis por seguirem as regras no uso do sistema de transporte rodoviário, fixadas pelos seus gestores.
- Se os usuários desobedecerem a essas regras devido à falta de conhecimento, não aceitação ou inabilidade, e se ocorrem ferimentos, os gestores do sistema são requisitados para tomarem as providências necessárias para evitar que pessoas sejam mortas ou seriamente feridas.

As regras éticas foram propostas para orientar os gestores do sistema. Duas dessas regras são as seguintes:

- Vida e saúde nunca devem ser trocadas por outros benefícios na sociedade.
- Sempre que alguém perde a vida ou fica seriamente ferido, necessariamente, ações devem ser empreendidas para evitar a ocorrência de um evento similar.

2 SEGURANÇA E MOBILIDADE

O Acidente Zero estabelece que a perda de vidas humanas e da saúde é inaceitável e, por essa razão, o sistema de transporte rodoviário deve ser projetado de modo tal que os eventos (mortes e feridos graves) não venham a ocorrer.

Isto significa que a segurança é uma área mais importante do que outras no sistema de transporte rodoviário, com exceção para os aspectos relacionados com a saúde e o meio ambiente. A mobilidade, portanto, deveria se subordinar à segurança. Considerando que não podem ser confrontadas segurança e mobilidade, então mobilidade se molda à função de segurança, e não vice-versa. Com mais segurança na infra-estrutura rodoviária, mais mobilidade é oferecida.

Em Acidente Zero, a velocidade é frequentemente usada como uma definição operacional de mobilidade. Assim, Acidente Zero estabelece que deve ser limitada a velocidade a um nível proporcional à segurança inerente do sistema rodoviário. Isto conduz a uma verdadeira mudança de paradigma e contrasta com o princípio mais geral, onde vida humana, a mobilidade e outros benefícios e problemas são ponderados um contra o outro.

Na justificativa escrita pelo Governo para o Parlamento Sueco, a oração seguinte é provavelmente a mais importante: "...o limite de velocidade no sistema de transporte rodoviário



deve ser determinado pelo padrão técnico de veículos e rodovias, tal que não exceda o nível de violência que qualquer ser humano pode tolerar. Quanto mais seguros forem as estradas e veículos, velocidades mais altas podem ser aceitas”.

3 DA VISÃO PARA A ESTRATÉGIA

A parte mais importante da filosofia e do significado de *Acidente Zero*, é que nenhum acidente previsível deveria ser mais severo que a tolerância física do ser humano, para não receber ferimentos que causem a perda de saúde por um período muito longo.

Se um sistema virtualmente seguro está sendo concebido, a possibilidade de ocorrência de um evento prejudicial deve ser eliminada ou seus efeitos não deveriam atingir o limite da tolerância humana. No conceito *Acidente Zero*, assume-se que acidentes não podem ser totalmente evitados, conseqüentemente, a base para este conceito é construída e apoiada na tolerância humana para suportar as forças mecânicas submetidas na hora do acidente.

As limitações humanas são o ponto de partida para o projeto de um sistema de transporte rodoviário, sob a perspectiva de curto e longo prazo. Essas limitações se relacionam com o comportamento no tráfego e a capacidade de resistência às forças externas violentas em uma colisão.

O risco de um dano físico pode ser visto como sendo associado às conseqüências de forças mecânicas sofridas pela pessoa. Os acidentes envolvem mais ou menos forças mecânicas, freqüentemente descritas como a *exposição à severidade de acidente*. Se a exposição ao acidente, ou às forças mecânicas, puder ser mantida abaixo do limiar de um dano físico grave, tem-se um sistema virtualmente seguro. Ao se manter a exposição abaixo do limiar, pode-se eliminar todos os acidentes com gravidade acima desse limite ou aumentar a capacidade para se resistir às forças. Estes são os elementos normalmente conhecidos como *prevenção de acidente* e *prevenção de danos físicos*.

Há sempre um parâmetro que pode ser usado para aumentar dramaticamente a segurança: ou se reduz a mobilidade para algumas categorias de usuários rodoviários ou se reduz as velocidades até um nível onde acidentes não causem danos sérios. A correlação entre velocidade e segurança é um das relações mais bem conhecidas na área de segurança rodoviária, tanto teoricamente como empiricamente. Se nada for feito à segurança inerente ao sistema, a mobilidade pode ser reduzida a um tal nível no qual nenhum acidente poderá causar danos sérios.

A prevenção de acidentes e danos físicos fica um pouco prejudicada quando a segurança de tráfego é modelada deste modo. A redução na exposição às forças mecânicas não só pode ser obtida evitando acidentes, mas também a modificando para se ajustar à tolerância humana, às vezes filtrada através de sistemas de proteção.

Uma interseção segura para veículos não é uma interseção sem acidentes, mas uma interseção onde nenhum provável acidente conduzirá a um dano físico que cause séria perda de saúde. De fato, uma interseção segura poderia ser aquela onde aconteçam mais acidentes do que em uma alternativa menos segura. Entretanto, é óbvio que o enfoque deve ser fixado na interface entre os diferentes componentes do sistema: velocidades, vias e veículos.



Uma interseção segura poderia ser somente segura para ocupantes que estão corretamente acondicionados em um veículo com um certo nível de inviolabilidade¹ e absorção de impactos. Ao mesmo tempo, poderia ser irreal desenvolver uma via segura para ocupantes que não façam o uso dos cintos de segurança.

As interfaces devem então ser definidas, mas só para um determinado grau em que elas sejam percebidas. Esta definição torna muito claro que um automóvel tem tanta limitação quanto uma via. Provavelmente, o automóvel poderá nunca efetivamente proteger a cabeça de seus ocupantes em colisões com caminhões que estejam acima de uma certa velocidade, até mesmo se o pára-choque dianteiro do caminhão for deformável. Neste sentido, a indústria automotiva e os projetistas de infra-estrutura, em grande parte, fixarão os futuros limites de velocidade.

4 IMPLICAÇÕES PARA O GERENCIAMENTO DA VELOCIDADE

O Acidente Zero descreve o produto final de um sistema de transporte rodoviário seguro. Mesmo que tal sistema possa ser alcançado pela eliminação de todos os acidentes, é provável que isto não aconteça, até mesmo com o uso das técnicas avançadas de SIT-Sistemas de Transportes Inteligentes. Então, o sistema tem que atingir um equilíbrio entre as velocidades de viagem e a segurança inerente à infra-estrutura e veículos. Assumindo um certo nível de segurança do veículo, podem ser fixadas diretrizes de longo prazo para a máxima velocidade, relacionada com a infra-estrutura. Estas diretrizes formam a base para investimentos sustentáveis na infra-estrutura, e podem ser usadas como opções para a reestruturação do projeto da infra-estrutura.

Por exemplo, a tolerância humana para um pedestre atingido por um carro, mesmo que seja bem projetado, será excedida se o veículo estiver se deslocando a mais de 30 km/h. Se uma velocidade mais alta em áreas urbanas é desejada, a opção é separar a faixa de pedestres do tráfego. Se isto não for possível, as faixas de pedestres, ou zonas (ou veículos), devem ser projetados para permitirem velocidades de, no máximo, 30 km/h.

Os mesmos argumentos poderiam ser usados para infra-estrutura, onde só automóveis podem colidir. Enquanto a segurança inerente aos automóveis bem projetados pode ser, no máximo, de 70 km/h em impactos frontais, e de 50 km/h, em impactos laterais, velocidades mais altas podem ser toleradas se a interface entre o veículo e a infra-estrutura for bem projetada. Velocidades acima de 100 km/h podem ser toleradas no futuro, se todo passo na direção para o cumprimento destas diretrizes forem positivas em termos de reduzir o perigo rodoviário.

O Quadro 1 mostra o produto final de um sistema inerentemente seguro, que não produz danos sérios ou fatais, o que deveria ser a meta da gestão de velocidade. O aspecto-chave é aquele no qual uma estratégia seja sustentável e permita investimentos significativos que não estarão obsoletos em um período de tempo reduzido. Deve-se notar que o sucesso de uma estratégia específica está baseado em um determinado desenvolvimento dos veículos e restrição no uso para atingir um benefício máximo. Isto está baseado na suposição de que o usuário rodoviário é estimulado ou forçado a usar o sistema na forma pretendida.

¹ A inviolabilidade pode ser entendida como a capacidade do veículo de atuar como um compartimento protetor e absorvedor de energia durante as condições de impacto.



QUADRO 1 – VELOCIDADES MÁXIMAS POSSÍVEIS RELACIONADAS COM A INFRA-ESTRUTURA, OBTIDAS A PARTIR DE MELHORES PRÁTICAS DE PROJETOS VEICULARES E RESTRIÇÃO TOTAL DE USO

TIPO DE INFRA-ESTRUTURA E TRÁFEGO	VELOCIDADE POSSÍVEL (km/h)
Locais com conflitos possíveis entre pedestres e automóveis	30
Interseções com impactos laterais possíveis entre automóveis	50
Vias com impactos frontais possíveis entre automóveis	70
Vias com nenhuma possibilidade de impacto frontal ou lateral (somente impactos com a infra-estrutura)	100

5 O COMPONENTE POLÍTICO

Como o Acidente Zero será alcançado em um nível político é ainda incerto. Se for possível possuir metas simultaneamente em nível local, estadual e federal, a meta final poderá ser atingida. Até que se tenha sistemas de trânsito rodoviário perfeitos, que aliviariam de maneira ótima o peso dos usuários, modificações de comportamento e treinamento para a avaliação de perigos continuarão tendo um papel fundamental. Todavia, os meios oficiais precisam se tornar disponíveis, de forma que a infra-estrutura técnica e as medidas legais possam ser compreendidas. A adoção de ações políticas será chave para se obter os recursos financeiros necessários.

6 PRINCIPAIS FATORES NA OCORRÊNCIA DE ACIDENTES RODOVIÁRIOS

Dentre os principais fatores que contribuem para a ocorrência dos acidentes, pode-se citar os seguintes: o motorista, a via, o veículo e a velocidade.

- **O motorista**

A segurança do sistema de transporte rodoviário se baseia na suposição de que os usuários do sistema respeitam a regulamentação. Nesse sentido, há alguns aspectos-chaves para os motoristas: velocidade, condução sóbria, uso do cinto de segurança e outros dispositivos de segurança. Seguindo as regras nestes aspectos citados, cada motorista pode ajudar na redução do perigo. Então, é importante que os motoristas saibam as regras, as aceitem e as obedeam.

Mas, até mesmo os mais obedientes à lei, os mais experientes e mesmo os mais bem intencionados motoristas podem cometer erros. Isto deve ser levado, então, em consideração quando se projeta um sistema de transporte rodoviário.

- **Os veículos**

A inviolabilidade e a segurança dos veículos particulares melhoraram consideravelmente nos últimos 20 anos com o advento dos *air bags*, freios ABS, etc. e, a tendência é de continuar nesta



direção. No entanto, as pessoas não podem confiar que o sistema de proteção do veículo funcione em todos os tipos de colisão.

Muitos acidentes ocorrem em velocidades que tornam impossível ao próprio veículo absorver as enormes forças às quais seus ocupantes estão sujeitos. São estas forças que conduzem o homem à morte ou a uma lesão grave, mesmo quando o limite de velocidade tenha sido observado e os ocupantes estavam portando o cinto de segurança.

- **A via**

Os mais sérios danos físicos ocorrem quando o impacto do veículo é frontal ou lateral, ou quando o veículo colide com objetos rígidos, tais como árvores, postes ou outros objetos localizados no acostamento. Tais colisões resultam, freqüentemente, em perda de vida ou em dano sério, até mesmo em velocidades legais.

As vias e as áreas lindeiras a elas devem ser projetadas para prevenir essas colisões, que provocam os piores danos, de forma que a força de um impacto possa ser absorvido pelo veículo e seus sistemas de proteção.

Os recursos devem ser investidos em diversas medidas, tais como: *guard rails* (barreiras) para evitar que os veículos sejam atirados para fora da rodovia (em um barranco, p. ex.) ou projetados na pista contrária, podendo colidir frontalmente com outro veículo; na remoção de objetos rígidos nos acostamentos (postes, árvores, estrutura sustentadoras de pórticos e placas, etc.); e redesenhos de interseções.

- **Velocidade**

De acordo com a filosofia de segurança inerente ao Acidente Zero, a velocidade é um fator que pode ser regulamentado para compensar as negligências de segurança nos ambientes rodoviário e dos veículos. A cada uma dessas negligências está vinculada uma queda de mobilidade. Este princípio implica em projetar o sistema para determinados usos, considerando margens de erro no comportamento humano, além de falhas.

Por exemplo, controlar a velocidade para a qual o sistema foi projetado é extremamente importante para a segurança, desde que o limite de velocidade seja controlado pela quantidade de energia transferida em uma colisão.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A problemática dos acidentes de trânsito não é exclusividade de países em desenvolvimento, pois ela está presente, também, em países mais evoluídos. No entanto, há mais de três décadas esses países vêm buscando políticas, filosofias, estratégias, planos e ações voltados para a redução do número e gravidade desses acidentes. Muitas têm sido as práticas voltadas para a segurança de tráfego nos países desenvolvidos; algumas delas bastante são radicais, como é o caso da política/filosofia Visão Zero ou Acidente Zero. É preciso de vontade política para a sua implantação.



15º CONGRESSO BRASILEIRO DE TRANSPORTE E TRÂNSITO
Centro de Convenções de Goiânia – GO – 2005
Anais CD ROM p.1-10

As políticas praticadas em diversos países desenvolvidos, principalmente o Acidente Zero, relatada neste artigo, vêm apresentando resultados bastante satisfatórios e têm contribuído para a melhoria da segurança de tráfego desses países. A política sueca Visão Zero, uma das mais importantes, pode ser considerada como uma filosofia/política voltada para a defesa da saúde e vida das pessoas. E é bastante radical nesse sentido, pois não aceita a tolerância, normalmente encontrada no Brasil, com a transgressão, a flexibilização das multas, o uso de álcool pelos motoristas, e a ausência de responsabilidade de projetistas, gestores e fiscalizadores dos sistemas de transportes.

O conhecimento destas políticas e práticas poderá auxiliar autoridades brasileiras, sejam elas administrativas ou políticas, no desenvolvimento de ações no plano político, estratégico, tático e operacional, para a reversão do trágico cenário brasileiro de acidentes de trânsito. No entanto, considerando o histórico brasileiro, fica ainda difícil de responder à pergunta: Acidente Zero é para o Brasil, uma real possibilidade ou uma utopia?

8 BIBLIOGRAFIA

- BRASIL (2004). Diretrizes para a Política Nacional de Trânsito. Ministério das Cidades. Departamento Nacional de Trânsito. Brasília.
- CCMTA (2000). *Road Safety Vision: making Canada's roads the safest in the World*. Canadian Council of Motor Transport Administrators. Minister of Public Works and Government Services.
- EVANS, L. (2004). *Safety Traffic*. Science Serving Society. Bloomfield Hills, USA.
- HUGUENIN, R.D. (2002). *Vision Zero: a basis for future road traffic safety policy*. In: 9th Three-Country Conference, Salzburg.
- SNRA (s.d.a). *Collision & Consequences: the importance of concerted action to improve road safety*. Swedish National Road Administration. Borlänge.
- SNRA (s.d.b). *Vision Zero: from concept to action*. Swedish National Road Administration. Borlänge.
- TINGVALL, C.; HAWORTH, N. (1999). *Vision Zero: an ethical approach to safety and mobility*. In: 6th ITE International Conference Road Safety & Traffic Enforcement: Beyond 2000. Melbourne.
- WHO (2002). *The Injury Chart Book: A graphical overview of the global burden of injuries*. Department of Injuries and Violence Prevention. World Health Organization. Geneva.
- WHO (2004). *World Report On Road Traffic Injury Prevention*. World Health Organization. Geneva.
- WHO-E (2004). *Preventing Road Traffic Injury: A Public Health Perspective For Europe*. World Health Organization Regional Office for Europe. Copenhagen.



15º CONGRESSO BRASILEIRO DE TRANSPORTE E TRÂNSITO
Centro de Convenções de Goiânia – GO – 2005
Anais CD ROM p.1-10

Archimedes Azevedo Raia Jr.

Luciano dos Santos

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana

UFSCar – Universidade Federal de São Carlos

Rodovia Washington Luís, KM 235 – Bairro Monjolinho

São Carlos/SP – CEP: 13565-905 – Fone: (16) 33518262 ramal 229

e-mail: raiajr@power.ufscar.br