

XII ENCUENTRO DE GEÓGRAFOS DE AMÉRICA LATINA

“Caminando en una América Latina em transformaci3n”

Uso do Sistema de Informa33o Geogr3fica na An3lise dos Acidentes de Tr3nsito.

Maria Cec3lia de Sousa¹
Faculdade Cat3lica de Uberl3ndia
mcissasousa@yahoo.com.br

Prof^a Dr^a. Denise Labrea Ferreira²
Universidade Federal de Uberl3ndia
denilabrea@yahoo.com.br

INTRODU33O

A proposta de organiza33o urbana 3 identificada desde a antig3uidade, alguns historiadores indicam os primeiros passos do planejamento urbano por volta de 2600 a.C., onde muitas cidades eram protegidas por muralhas e possu3am 3reas destinadas para o com3rcio, lazer e culto religioso, tra3os do princ3pio do planejamento, com enfoque para o embelezamento do espa3o urbano, que sofria uma transforma33o lenta.

Atualmente as 3reas urbanas t3m enfrentado problemas que s3o globais, acontecendo com maior intensidade nas metr3poles e nas cidades m3dias dos pa3ses em desenvolvimento, destacando os seguintes problemas, acelerada urbaniza33o, altos 3ndices de motoriza33o, congestionamentos, acidentes de tr3nsito e altos 3ndices de polui33o atmosf3rica.

No Brasil a transfer3ncia da popula33o do campo para as 3reas urbanas, ocorreu em aproximadamente cinco d3cadas, o que correspondeu a um dos mais acelerados processos de urbaniza33o do mundo, que conforme o Minist3rio das Cidades, n3o contou com a implanta33o de pol3ticas p3blicas indispens3veis para garantir a acomoda33o igualit3ria para essa popula33o.

Assim, as cidades brasileiras nas 3ltimas d3cadas, passaram por processos de crescimento intensivos, ligados 3 dinamiza33o das atividades econ3micas e 3s migra33es populacionais. Associado a isto, sofreram outros impactos como reconstru33o f3sica e adapta33es do sistema vi3rio, quase sempre justificados como alternativas capazes de proporcionar uma distribu33o de acessibilidade, entendida neste contexto como capacidade de movimentaa33o entre pontos de origem e destino. O que ocorreu de fato 3 que o autom3vel acabou modelando as cidades deste s3culo,

Conforme Pons; Re3nes (2004), o modelo de desenvolvimento descentralizado genuinamente americano e reproduzido nos pa3ses europeus, transfere a popula33o, o com3rcio e os servi3os, em dire33o 3s 3reas perif3ricas, al3m de levar a atividade industrial para os espa3os “rururbano”, deixando o centro tradicional com uma fun333o meramente simb3lica e gerando grandes dist3ncias, que para ser percorrida necessita de ve3culos automotores. Dentro desse processo, cresceu o n3mero de deslocamentos e aumentou progressivamente as dist3ncias, expandindo as estruturas vi3rias, em conseq33ncia disso, os deslocamentos a p3 v3m perdendo import3ncia frente aos autom3veis.

¹ 1^a Autora: Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Uberl3ndia, Especializa33o em Mobilidade Urbana pela Faculdade Cat3lica de Uberl3ndia;

² 2^a Autora: Prof^a Dr^a no Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberl3ndia

Esse modelo de desenvolvimento gerou grande demanda por veículos automotores, e em consequência disso ocorreu aumento da frota do transporte individual em detrimento ao transporte público, sem ações planejadas e eficazes direcionadas ao trânsito e transporte, por parte das administrações públicas, tornando o trânsito caótico, aumentando a disputa pelo espaço e a possibilidade de acidentes. A cada ano, ocorrem cerca de 350 mil acidentes com vítimas, dos quais resultam mais de 33 mil óbitos e cerca de 400 mil feridos ou com seqüelas permanentes, vítimas dos Acidentes de Trânsito – AT – (BRASIL, 2004a, p. 9).

JUSTIFICATIVA

Na cidade de Uberlândia, estado de Minas Gerais, região Sudeste do país, os acidentes de trânsito passaram de 7.499 em 2002, para 9.267 em 2006, um crescimento de 23,5%, em que a área urbana não possui um processo efetivo de planejamento urbano e da gestão de políticas de mobilidade urbana, como processos de produção, estruturação e apropriação do espaço urbano, interferindo diretamente no crescimento acelerado da frota. Isto tem aumentado os conflitos no trânsito gerando congestionamentos pontuais e crescente número de ATs no município, o qual utiliza a fiscalização eletrônica como uma das ferramentas na redução desses acidentes.

Para definir e estabelecer os requisitos mínimos necessários para a autorização e a instalação de instrumentos eletrônicos de medição de velocidade de operação autônoma, conforme o § 2º do Art. 280 do Código de Trânsito Brasileiro, foi instituído o Art. 3º da Resolução n.º 23/98 do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN –, de 21 de maio de 1998, prevendo que cabe à autoridade municipal de trânsito competente, com circunscrição sobre a via, ou a seus agentes, determinar a localização, a instalação e a operação dos instrumentos ou equipamentos medidores de velocidade (BRASIL, 1998).

Dentro desse contexto, o município de Uberlândia implanta, mantém e opera o sistema de sinalização, executa a fiscalização de trânsito, autua e aplica as penalidades de advertência por escrito e multa por infrações de circulação. Esse estudo enfoca a fiscalização eletrônica, gerida pelo município, pois ocorreu uma redução da gravidade dos ATs com a queda do número de feridos graves e vítimas fatais, observado após a implantação desses equipamentos permitindo refletir que esse resultado é originário da sua utilização, a qual reduz a velocidade na área urbana e resulta em acidentes com menor impacto, influenciando diretamente na queda do número de vítimas nos locais analisadas.

OBJETIVO

O objetivo deste estudo é avaliar a importância da fiscalização eletrônica, por meio dos radares fixos e lombadas eletrônicas, em Uberlândia, como ferramenta utilizada na prevenção dos acidentes de trânsito e no auxílio do planejamento de transporte urbano, na elaboração de medidas que venham a reduzir o número desses acidentes e sua gravidade, no período de 2004 a 2006, por meio da localização dos equipamentos de fiscalização eletrônica, o número e a gravidade dos ATs ocorridos nas suas proximidades, no período de um ano antes e um ano após sua instalação, constatando se a presença do equipamento poderia ter interferido diretamente nas características das ocorrências.

A localização dos equipamentos de fiscalização eletrônica foi viabilizada pelo uso do Sistema de Informação Geográfica – SIG –, que é um sistema de informação que

engendra dados geográficos, que segundo Rosa; Brito (1996), o SIG é um sistema destinado à aquisição, armazenamento, manipulação, análise e apresentação de dados referidos espacialmente na superfície terrestre, sendo uma particularidade do sistema de informação, tornando objeto desse estudo, demonstrar o uso dessa tecnologia na localização, conversão de coordenadas, plotagem, e delimitação da área de influência dos equipamentos de fiscalização eletrônica, que foram pesquisados.

METODOLOGIA

A pesquisa dos ATs partiu da análise do banco de dados dos acidentes de trânsito ocorridos no período correspondente aos anos de 2004, 2005 e 2006, o qual foi alimentado mediante informações extraídas dos boletins de ocorrência da Polícia Militar de Minas Gerais (acidentes envolvendo vítimas) e dos Agentes Municipais de Trânsito (acidentes sem envolvimento de vítimas), através do preenchimento das planilhas de levantamento de acidentes, que foram digitadas no programa Sistema de Administração de Infração de Trânsito – SIAIT –, desenvolvido na linguagem de programação *Power Builder*³.

Para a análise dos acidentes ocorridos nesse período temporal na cidade de Uberlândia-MG, foi utilizada a metodologia de levantamento quantitativo dos ATs e da sua gravidade, na área pré-estabelecida, com a finalidade de observar a interferência do equipamento de fiscalização eletrônica no número de acidentes de trânsito e em sua característica.

O padrão a que se recorreu para a classificação da severidade do acidente foi a mensuração por meio de Unidade Padrão de Severidade – UPS –, que obedece à classificação do DENATRAN, em que o peso para um AT sem danos e não apurado é 0, com danos materiais é 1, com feridos leves é 4, com feridos graves é 7 e com mortos é 13. Portanto, segue abaixo o cálculo utilizado para analisar a severidade:

$$UPS = \frac{Q_{DN} \times P_V + Q_{FL} \times P_V + Q_{FG} \times P_V + Q_M \times P_V}{N_{AT}}$$

Onde: P_V = Peso da Variável; Q_{DN} = Quantidade de Danos Materiais – 1; Q_{FL} = Quantidade de Feridos Leves – 4; Q_{FG} = Quantidade de Feridos Graves – 7; Q_M = Quantidade de Mortes – 13 e N_{AT} = Número de Acidentes de Trânsito.

Com o intuito de se constatar a influência que o emprego da fiscalização eletrônica exerce sobre os acidentes de trânsito no município de Uberlândia, analisando sua interferência no número de AT e na gravidade das vítimas envolvidas, foi utilizada a metodologia de Framarim; Cardoso; Lindau (2003), o qual monitora as medidas mitigadoras de acidentes, a qual passa por uma coleta sistemática de dados antes e depois da implementação. O princípio do monitoramento dessas medidas é a comparação de uma situação sem a aplicação do tratamento com outra situação sob efeito do tratamento, sendo considerada a mais propícia a se aplicar nessa análise, considerando um ano antes da instalação e um ano após sua aplicação.

Em relação à distância a ser analisada acatou-se a metodologia de Bertazzo et al (2002) e Lopes (2006), pesquisando os acidentes ocorridos em um espaço de 300m antes e 300m depois dos dispositivos de fiscalização eletrônica, estimando o

³ Power Builder linguagem orientada a objetos, mas disponibiliza vários recursos, permitindo a programação estruturada e a orientação a eventos, possibilita ler e atualizar tabelas de banco de dados, além de realizar consultas.

deslocamento dos acidentes para locais adjacentes ao local tratado, sendo que, para a nossa proposta de estudo o espaço foi considerado em linha reta.

O estudo envolveu os radares fixos e as lombadas eletrônicas que fiscalizam o excesso de velocidade e avanço de sinal, considerando a ocorrência de intervenções que poderiam ter alterado as características dos acidentes, no espaço temporal de 2004, 2005 e 2006, acompanhando a evolução dos acidentes nas áreas onde foram instalados os equipamentos de fiscalização eletrônica no ano de 2005 que permaneceram em funcionamento no ano de 2006, pois, além de oferecer uma gama maior de informações, são dados mais recentes.

Devido à característica diferenciada das lombadas eletrônicas, que estão instalados desde o início da implantação da fiscalização eletrônica no município, o estudo apenas acompanhou a evolução dos acidentes no espaço temporal proposto, não sendo possível desenvolver um acompanhamento antes - depois, indicado para os demais corredores.

A partir da definição das áreas, os locais de instalação dos equipamentos foram pontuados através do Global Positioning System – GPS – (Sistema de Posicionamento Global), que após a coleta dos dados, ocorreu a conversão das coordenadas do formato LAT/LONG para o Sistema Universal Transverso de Mercator – UTM – zona 22, através do software ARCGIS que corresponde a um grupo de programas de informação constituído por um Sistema de Informação Geográfica.

Através das coordenadas em UTM e da base no mesmo sistema de referência, foi utilizado o comando X4 TABLE TO POINTS, para a plotagem automática dos radares fixos e lombadas eletrônicas indicados. Com os pontos devidamente distribuídos, foi utilizada a ferramenta BUFFER, para delimitar a área de influência dos equipamentos, determinando o valor estabelecido de 300m antes e 300m depois da fiscalização eletrônica.

RESULTADOS OBTIDOS

Neste estudo, a forma de análise dos acidentes de um ano para o outro foi diferenciada, pois o levantamento dos ATs, em cada banco de dados, é particularizado. Assim, para o ano de 2004, foi necessário buscar o backup do programa, o qual sofreu alterações em relação ao banco de dados do ano de 2006, além de ser desenvolvida uma pesquisa em linguagem SQL, que possibilitou o levantamento dos ATs por trecho (via principal⁴, 1ª interseção e 2ª interseção) e por cruzamentos. Todas as vias são codificadas por números em ambos os sistemas. Assim, quando digitado o número da via principal, o sistema lista todos os acidentes ocorridos ao longo daquela via no período de tempo estipulado, sendo necessário filtrar os acidentes ocorridos nos trechos e nos cruzamentos pesquisados. Após a identificação de todos os acidentes relevantes para o estudo, deu-se andamento à análise das variáveis, do número de acidente e da severidade.

Para o ano de 2005, o procedimento foi mais simplificado, pois, ao alimentar esse sistema na linguagem SQL com as informações de via e raio de análise, eram cientificados todos os acidentes ocorridos naquele local específico, com os ATs que aconteceram nos trechos e cruzamentos pesquisados, porém a forma de análise das variáveis foi a mesma do ano anterior.

A análise dos ATs registrados em 2006 foi a mais complexa, pois foi necessário desenvolver um sistema de pesquisa paralelo ao existente, utilizando a linguagem SQL,

⁴ Via Principal: via onde está instalado o equipamento de fiscalização eletrônica.

com uma busca mais direta que a utilizada para a análise do banco de dados dos acidentes de forma geral, em que o programador instalou uma pesquisa dentro do sistema vigente, no entanto ela possibilita digitar o número da via principal, com o número da 1ª e 2ª interseção, no período de tempo determinado. Nesse processo, foi necessário fazer o levantamento seqüencial de cada trecho e cada cruzamento em separado, e após essa etapa, foram identificadas as variáveis pesquisadas.

Esses procedimentos viabilizaram o levantamento dos acidentes registrados na área de influência dos radares e das lombadas eletrônicas, identificando o número de ocorrências e sua severidade para cada ano pesquisado. Assim, foram analisados ao todo seis radares e seis lombadas eletrônicas, os quais serão apresentados em seguida com as informações reunidas e comparadas em tabelas, possibilitando alcançar o objetivo proposto, conforme veremos a seguir.

RADAR 1 – Cruzamento da Avenida João Pinheiro com a Rua Coronel Antônio Alves Pereira: localizado na área central, com o instrumento de fiscalização eletrônica instalado na Avenida João Pinheiro, o qual fiscaliza excesso de velocidade e avanço de sinal vermelho com o registro de 625 infrações por mês, possuindo características peculiares no trecho analisado, registrando fluxo intenso de pessoas e veículos em toda a sua extensão, que, em média, são 8.786 veículos diariamente, além de contar com o Terminal Central instalado no primeiro trecho pesquisado, que está na área de influência desse radar. Esse Terminal atrai um tráfego intenso de ônibus, além de uma grande quantidade de pedestres.

Ao longo do trecho pesquisado, verificou-se que o número de ATs cresceu de forma acelerada, tendo dobrado de 2004 com 44 acidentes para 83 em 2005, sendo que no período posterior, apresentou o índice de crescimento inferior, aproximadamente, 31% em 2006 com 109 ATs. Em relação à severidade, nota-se que o crescimento foi gradativo com um pequeno decréscimo de 2004 com 2,66 UPS, para 2,46 UPS em 2005, e, ao analisar a característica dos acidentes no ano de 2006, constata-se que a maioria das ocorrências foram resultantes de colisões traseiras e abalroamentos longitudinais, tendo como principais causas a falta de atenção e o fato do condutor não manter a distância regulamentar.

RADAR 02: Cruzamento das avenidas Marcos de Freitas Costa e Fernando Vilela: a Avenida Marcos de Freitas Costa possui uma particularidade, interliga os bairros Daniel Fonseca e Osvaldo Rezende, recebe o fluxo de veículos advindos da rodovia BR 365 que pretende acessar a área central, além de fazer a ligação de parte do Setor Norte ao Setor Central e ser uma área totalmente adensada. Para suportar o atual fluxo de transporte público e privado, a via conta com uma capacidade apropriada, com mão dupla separada por canteiro central e com estacionamento nas laterais direita e esquerda da avenida.

O radar está instalado na Avenida Marcos de Freitas Costa, sentido bairro/centro, e fiscaliza o excesso de velocidade e o avanço de sinal vermelho, registrando uma média de 4.807 veículos por dia e 437 infrações por mês. A partir das análises, observou-se que o número de acidentes e sua gravidade decresceram de um ano para o outro, e que, no ano de 2004, foram registrados 9 feridos leves e em 2006, 2 feridos leves, porém o ideal seria que não tivesse nenhum acidente, e, conseqüentemente, nenhuma vítima.

RADAR 3: Cruzamento da avenida Belarmino Cotta Pacheco e a Rua Maria das Dores Dias: esse equipamento de fiscalização eletrônica foi instalado na

avenida Belarmino Cotta Pacheco, no sentido bairro/centro, autuando o excesso de velocidade e avanço de sinal vermelho, sendo as faixas da via de mão dupla, com estacionamento nas laterais direita e esquerda, sem separação física no centro da via. O local é de grande fluxo de pessoas e veículos, devido a essa avenida concentrar a maior parte do comércio do bairro, além de estar localizada entre a Prefeitura Municipal de Uberlândia e a Universidade Federal de Uberlândia, dois grandes pólos atrativos. A via evidencia um fluxo diário de 4.923 veículos, e o radar registra 173 infrações por mês em média, além de ser uma área bastante adensada.

Diante do número de 16 ATs com gravidade de 3,8 UPS registrados no ano de 2004, era necessária alguma medida preventiva que proporcionasse segurança viária, otimizando a mobilidade e a acessibilidade na via e em seu entorno. Assim, no ano de 2005, foi instalado o radar eletrônico, que contribuiu para a redução desses acidentes e sua gravidade, porém, no ano de 2006, percebeu-se um crescimento considerável no número de acidentes, no entanto a gravidade reduziu em relação aos anos anteriores, passando de 13 ATs em 2005 com uma UPS de 4,16 para 21 ATs em 2006 e uma UPS de 1,43.

RADAR 4: Cruzamento da avenida Cesário Alvim com a Rua Prata: esse cruzamento está em uma área totalmente edificada, de uso comercial e residencial, e, nas proximidades, está instalado o Serviço Social da Indústria – SESI Minas. Além de ser local de passagem para pólos atrativos de pedestres e veículos, tais como escolas, o Center Shopping, a Receita Federal, a Universidade Federal de Uberlândia, a via conta com um fluxo de 5.832 veículos diariamente, e uma média de 408 infrações registradas mensalmente. O posto de gasolina que funciona no cruzamento proporciona uma melhor visibilidade do movimento veicular, o que estimula o condutor infrator a avançar o sinal vermelho, aumentando o risco de acidentes de trânsito, por isso, o equipamento eletrônico instalado na avenida Cesário Alvim, via de sentido único, fiscaliza o excesso de velocidade e o avanço de sinal.

A quantidade de acidentes de 2004 para 2005 decresceu passando de 19 para 14 acidentes, porém foi registrado o crescimento no número de severidade que foi de 2,05 UPS para 4,29 sucessivamente, apontando um ferido grave. Após a instalação do radar, notou-se o aumento no número de ATs com registro de 21 ATs em 2006 e redução da severidade apresentando 2,86 UPS, o que foi um ganho para a população.

RADAR 5: Avenida Nicomedes Alves dos Santos, nº 3.775: o equipamento foi instalado em frente ao imóvel de número 3.775, para fiscalizar excesso de velocidade, em uma área de relevo inclinado e pouco adensada, no sentido centro/bairro, próximo à entrada de um condomínio fechado e dando acesso a duas universidades, assim como é local de passagem para bairros residenciais e construções que promovem festas e shows. Esse conjunto de edificações gera um tráfego intenso de veículos privados e públicos, porém o número de acidentes é reduzido.

Apesar do fluxo de 9.741 veículos diários no período letivo, em que o radar registra em média 388 infrações por mês, constata-se um número de acidentes inferior a média analisada, e o único AT registrado foi em 2005, computando somente danos materiais, um ganho para o município e, particularmente, para quem utiliza esse trecho da via diariamente. Observa-se, ainda, que esse equipamento de fiscalização eletrônica auxilia no controle do aumento da velocidade na área em declive, evitando que alcance o cruzamento de acesso às edificações residenciais e escolares com excesso de velocidade, prevenindo acidentes de trânsito.

RADAR 6: Rua Quinze de Novembro, nº 141: esse radar foi instalado no bairro Fundinho, para fiscalizar excesso de velocidade, em uma área de uso residencial e comercial, em cujas proximidades encontram-se escolas, supermercado, igreja e a Biblioteca Municipal, fortes atrativos para o fluxo de pedestres e veículos. Além disso, o radar foi instalado em um trecho da via de sentido único, que é estreitado em relação ao trecho anterior, e não provendo área para estacionamento, com uma média diária de 6.078 veículos trafegando, registrando em média 197 infrações por mês, o que torna a disputa pelo espaço acirrada e o pedestre fica ainda mais vulnerável.

Ao analisar as características dos ATs ocorridos ao longo de 2004, observa-se que o número de ocorrências foi superior em relação ao ano de 2005 passando de 12 acidentes no primeiro ano para 10 no ano seguinte, porém percebe-se um crescimento no número da severidade, visto que, no primeiro ano, não houve o registro de ferido grave com a UPS em 2,25, mas que no segundo ano passou para UPS de 3,3. No ano de 2006 nota-se um crescimento pequeno no número de acidentes que passou para 13 ATs, mas, em contrapartida, verifica-se uma queda no número de severidade com uma UPS em 1,77.

LOMBADA ELETRÔNICA 1: Avenida João Naves de Ávila: as lombadas eletrônicas foram instaladas na Avenida João Naves de Ávila, sendo uma no sentido centro/bairro, em frente ao imóvel de número 4.890 e no sentido bairro/centro em frente ao número 4.971. Essa é uma das avenidas mais extensas do município, pista de sentido duplo com canteiro central, via exclusiva para o transporte público e estações para abrigar os usuários do transporte público na faixa central. Há grande concentração de comércio instalado em toda sua extensão, possuindo grandes edificações atrativas de pessoas e veículos, tais como o Center Shopping, os hipermercados, a Prefeitura Municipal, a Universidade Federal de Uberlândia, uma Unidade de Saúde, o Terminal de ônibus do bairro Santa Luzia, e vários hotéis. Outra característica dessa via é sua ligação entre as BRs 452/050 e a área central.

Verificou-se que, ao longo de 2004 e 2005, o crescimento do número de acidentes e sua gravidade foi alarmante, tendo passado de 5 acidentes em 2004 para 38 em 2005, com o envolvimento de vítimas com ferimentos graves e uma vítima fatal em que a severidade evoluiu de 2,6 UPS para 3,5 no ano seguinte. Porém, no ano de 2006, mediante a construção do Corredor Estrutural João Naves, em que foi instalada uma faixa preferencial para ônibus à esquerda e 13 estações para abrigar os usuários do transporte público, a via foi totalmente reestruturada, recebendo a instalação de vários semáforos e alterando toda a sinalização. Mesmo com as obras da construção do Corredor, as quais causaram grande transtorno à população e resultaram na retirada das lombadas eletrônicas em análise, logo após sua inauguração que contou com um período de adaptação, nota-se que tanto o número de ATs, quanto sua severidade reduziram, não havendo registro de feridos graves nem morte.

Ao pesquisar as características dos ATs, observou-se que o número de choques e colisões traseiras foram os tipos de acidentes preponderantes, seguidos dos atropelamentos, tendo como a principal causa a falta de atenção. Mediante todas as alterações ocorridas na via, houve redução na velocidade dos veículos devida à quantidade de semáforos instalados e à proibição de vários retornos, forçando o condutor retornar à direita concluindo a volta completa no quarteirão para acessar o lado esquerdo da via.

LOMBADA ELETRÔNICA 2: Avenida João Pinheiro, 3571: nesse trecho da Avenida João Pinheiro, verifica-se uma grande concentração de revendedoras de

automóveis usados, alguns atacadistas, e em frente ao equipamento de fiscalização eletrônica, existe uma escola do ensino fundamental, além de edifícios residenciais em seu entorno. Todas essas edificações atraem grande concentração de pessoas e veículos, e em razão do risco eminente de atropelamentos, esse aparelho foi instalado no ano de 2001.

Além dessas características, percebe-se ainda que essa avenida tenha uma grande extensão, ligando os bairros Alto Umuarama, Umuarama, Brasil e Nossa Senhora Aparecida ao Centro e ao Fundinho. Faz-se necessário conter a velocidade em uma via que recebe um contingente tão elevado de veículos do transporte público e privado, em que o fluxo mensal chega a 126.114 de veículos, sendo esse equipamento de fiscalização eletrônico utilizado como um instrumento para aumentar a segurança nos deslocamentos diários, o qual registra em média 33 infrações mensalmente.

Ao analisar o tipo de acidente mais freqüente, observa-se que foi choque em decorrência da falta de atenção, sendo o número de ATs baixo, enquanto a severidade manteve a mesma média nos dois primeiros anos pesquisados, com uma queda relevante em 2006 passando de 2,14 UPS para 0,75, uma tendência em reduzir o número de ATs e sua severidade pôde ser notada, com a queda de acidentes e sem o envolvimento de vítimas. Essa é a realidade aguardada ao utilizar a fiscalização eletrônica em um ponto específico, é o que se espera dos demais equipamentos instalados em outras áreas.

LOMBADA ELETRÔNICA 3: Avenida Antônio Thomaz Ferreira Rezende: esses equipamentos foram instalados no sentido centro/bairro, em frente ao imóvel de número 1600 e no sentido bairro/centro em frente ao imóvel de número 1601, sendo essa via uma extensão das BRs 050/452, a qual interliga vários bairros ao anel viário Ayrton Senna. No Distrito Industrial, estão instalados grandes atacadistas e várias indústrias que demandam uma frota excessiva de caminhões, com o emprego de muita mão-de-obra, acarretando muitos deslocamentos diários e necessitando uma estrutura diferenciada na via, a qual possui canteiro central separando as vias em duplo sentido, ciclovia, que aperfeiçoa os deslocamentos diários dos ciclistas que trabalham nessa área e dos moradores dos bairros instalados ao longo da avenida, além de boa sinalização, passarela de pedestre para a transposição da via com segurança, dentre outros equipamentos. Esses fatores demandam muitas viagens diariamente, sendo constante uma média de 292.393 veículos mensalmente, em que a lombada eletrônica registra 268 infrações mensalmente.

Em relação ao número de acidentes, nota-se que a principal característica dos ATs são as ocorrências frontais e longitudinais, próprias de mudança súbita de direção por parte de um dos condutores, o que identifica a falta de atenção como principal causa dos acidentes. Porém o número de acidentes e de vítimas não é pequeno, se considerarmos o número de veículos e a particularidade da frota que transita na área de influência do equipamento de fiscalização eletrônica, ou seja, tráfego pesado de caminhões, disputando espaço com as demais modalidades, é possível constatar que a severidade dos acidentes, no ano de 2004, apresenta somente a relação de feridos leves, devido ao fato de que, nesse período de análise, considerava-se somente a maior severidade dos ATs, o que, de certa forma, ameniza o impacto causado pelos acidentes computando somente o acidente que teve feridos leves.

Como em 2005 o número de acidentes cresceu muito em relação ao ano anterior e a severidade começou a ser computada em todas as variáveis, observa-se um crescimento preocupante em relação a quantidade de ATs e sua gravidade, passando de 1 para 12 acidentes e a UPS de 8 para 3,3 sucessivamente. No entanto, verifica-se uma redução desses números no ano de 2006, computando 4 acidentes e a severidade

evoluindo para 6 UPS, apesar de ser possível alcançar uma queda ainda maior nesses resultados, pois trata-se de ocorrências resultantes da falta de atenção dos condutores, enquanto o papel da lombada eletrônica é o de alertar os condutores sobre a velocidade propícia a ser desenvolvida na via, para que os deslocamentos ocorram com segurança e fluidez.

LOMBADA ELETRÔNICA 4: Avenida José Andraus Gassani: foram instaladas as lombadas eletrônicas realocadas da Avenida João Naves de Ávila na Avenida José Andraus Gassani, número 5.414, em decorrência da construção do Corredor Estrutural João Naves, conforme descrito anteriormente. A Avenida José Andraus Gassani, também está localizada no Distrito Industrial, e percorre uma área extensa, iniciando na BR 050 e finalizando no anel viário Ayrton Senna, que liga vários bairros nesse percurso. A característica mais marcante que a diferencia, da Avenida Antônio Thomaz Ferreira de Rezende é que, apesar de possuir bairros residenciais ao longo da via, sua extensão está na área industrial, não tendo muitos atrativos a não ser a ligação entre as rodovias e o acesso às indústrias, por isso o intenso tráfego de caminhões na via, que é cerca de 164.820 veículos por mês.

Essa lombada eletrônica foi a última a ser instalada na área urbana, ou seja, somente em dezembro de 2006. Por esse motivo, a sua análise deve ser diferenciada, demonstrando somente a evolução dos acidentes de trânsito na área em que o equipamento foi alocado, sendo necessário destacar que a sua instalação foi determinada pela necessidade de controlar a velocidade na região, pois, nesse trecho, existem interseções com várias vias, porém, mesmo devidamente sinalizadas, não é respeitada a preferência dessa avenida, em que trafegam veículos com excesso de velocidade, acarretando vários acidentes de trânsito.

Com o crescimento dos acidentes de trânsito que passou de 4 no ano de 2004 para 25 no ano de 2005, e com o aumento sensível da severidade na ordem de aproximadamente 88%, mesmo considerando a mudança na análise da severidade nesse espaço de tempo, era necessária alguma medida para manter a redução dos acidentes, que apresentou uma queda de 40% de 2005 para 2006.

LOMBADA ELETRÔNICA 5: Avenida José Fonseca e Silva: esse equipamento de fiscalização eletrônica foi instalado em um trecho de uso misto do solo, estando localizado em frente ao imóvel de número 825 da avenida, onde está locada a unidade administrativa de uma grande indústria de alimento industrializado, sendo a área totalmente adensada, o que demanda grande fluxo de pessoas e transporte público e privado. Além desse empreendimento, essa via possui algumas características peculiares: é a via principal do bairro, a qual recebe o fluxo veicular advindo dos bairros em seu entorno e da BR 365/452, possui grande concentração de comércio em toda sua extensão, e interliga os bairros Dona Zulmira, Jardim Patrícia e Luizote de Freitas, com uma Unidade de Saúde no bairro Luizote de Freitas.

Apesar de bem estruturada, é grande o número de veículos que circula na via, que é, em média de 246.944 veículos/mês, com registro de aproximadamente 287 infrações mensalmente. Devido ao número de deslocamentos a pé, bicicleta, transporte público e privado, a probabilidade de acidentes é alta, necessitando de várias intervenções para que o tráfego seja seguro.

Ao analisar as características dos acidentes, observa-se que os veículos que mais se envolveram neles foram os automóveis e as motocicletas, em ATs frontais e longitudinais, em que o choque mecânico foi principal tipo de acidente, tendo como causa presumível a falta de atenção do condutor. Nota-se também um crescimento no

número do registro de acidentes na área de influência das lombadas eletrônicas, evoluindo de 2 ATs em 2004 para 7 em 2005, reduzindo para 5 em 2006, enquanto constatou-se uma redução significativa na severidade que foi de 7,43 em 2005 para 3,6 UPS em 2006. Portanto, a via precisa ser monitorada, com o objetivo reduzir ao máximo o número de acidentes e sua severidade.

LOMBADA ELETRÔNICA 6: Avenida Getúlio Vargas: essa avenida tem uma grande extensão, concentrando uma intensa quantidade de comércio, com a presença de residências e grande número de consultórios médicos, edificações de eventos festivos, escolas, funerária, hipermercado, além de interligar vários bairros ao Fundinho e ao Centro, recebendo um grande fluxo de veículos e de pessoas advindos das vias que interceptam essa avenida, além de ser nessa via que finaliza a avenida Marcos de Freitas .

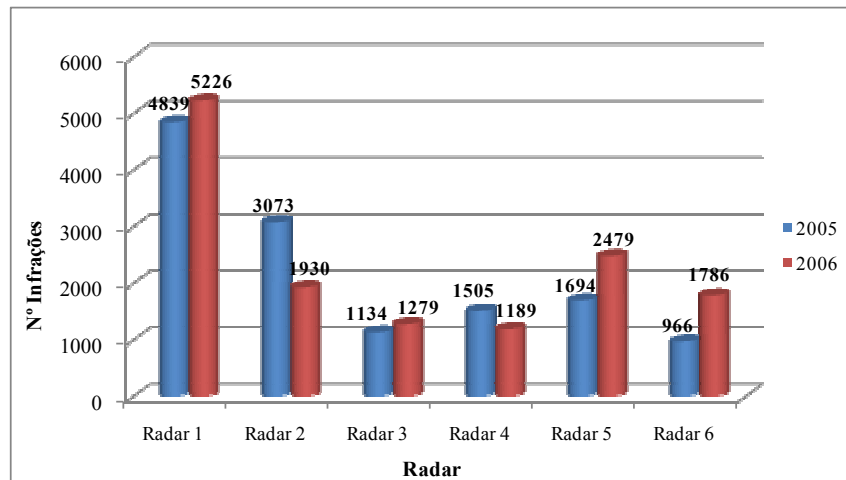
Todas essas características resultam em um volume mensal estimado em 343.517 veículos, em que a lombada eletrônica registra em média 231 infrações por mês. Por esse número, e analisando as características dos acidentes, nota-se que os veículos que mais se envolveram em acidentes foram os automóveis e as motocicletas, sendo os principais tipos de acidentes os choques mecânicos, as colisões e os abalroamentos, com um número significativo de atropelamentos, tendo como principais causas presumíveis dos acidentes a falta de atenção do condutor, a falta de preservar a distância segura e a mudança súbita de direção.

O crescimento do número de acidentes e sua severidade, no período de 2004 que foi de 21 ATs e uma UPS de 3,24 para 50 acidentes em 2005 e 3,18 UPS, pode estar relacionado à falta de preparo dos condutores para trafegarem em uma via com fluxo intenso de veículos e pessoas, apesar de a avenida ser de mão dupla, e com canteiro central dividindo os sentidos. No ano de 2006, verificou-se uma queda no número de acidentes e crescimento em sua gravidade, decaindo para 27 ATs e 3,66 UPS, porém o número ainda é preocupante, o que demanda maior atenção dos órgãos municipais, em relação à medidas alternativas que auxiliem na mudança desse quadro.

CONCLUSÃO

Ao analisar o número de infrações registradas por radar pesquisado, observa-se que, em alguns casos, de um ano para o outro, o número de infrações cresceu sensivelmente, conforme gráfico 1.

Gráfico 1: Uberlândia - Número de Infrações Registradas por Radar Analisado, 2005 e 2006



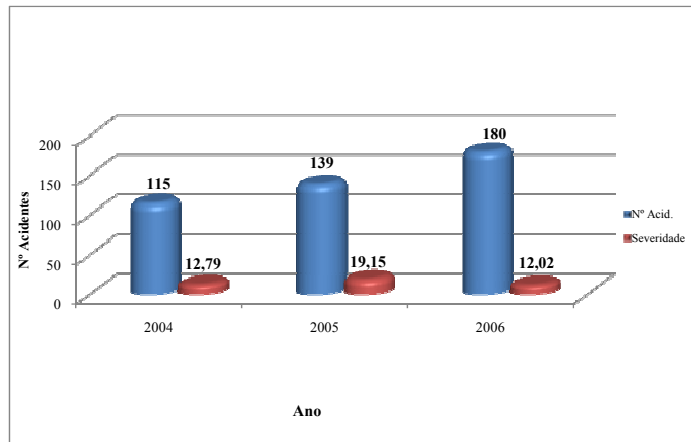
Fonte: SETTRAN, 2007

Org.: Sousa, M. C.

Diante do crescimento no registro de infrações, constata-se o aumento dos acidentes de trânsito na área dos radares analisados, pois, mesmo consciente de estar sendo fiscalizado, o condutor permanece incorrendo na infração. Apesar da sinalização de advertência sobre a presença da fiscalização eletrônica, e por se tratar de locais com grande volume de veículos que normalmente percorrem o trajeto diariamente, os condutores cometem algumas infrações, por displicência ou pela certeza da impunidade. Isso ocorre quando, em alguns casos, os veículos possuem placas adulteradas ou por se tratar de veículos fabricados há várias décadas e que não pagam taxa de licenciamento para continuar trafegando, portanto, não sofreram nenhuma sanção ao cometer a infração, aumentando o número de acidentes e vítimas ao infringir a lei.

Com base nos resultados obtidos, verifica-se que os equipamentos de fiscalização eletrônica foram instalados em vias com grande fluxo de veículo e pedestres, em locais que necessitam oferecer maior segurança nos deslocamentos. A partir do número de veículos em deslocamento na via, em que o fluxo aumenta anualmente, constata-se que a instalação dos radares, não revelou um retorno imediato sobre a redução dos acidentes e da severidade, porém, após um tempo, que, no caso desta pesquisa, foi de um ano, os resultados surgiram, conforme gráfico 2, o qual exibe o crescimento gradativo dos acidentes, com um aumento da severidade no ano de instalação dos aparelhos e sua redução um ano após o funcionamento do radar.

Gráfico 2: Uberlândia - N° de Acidentes e Severidade na Área de Influência dos Radares, 2004 a 2006

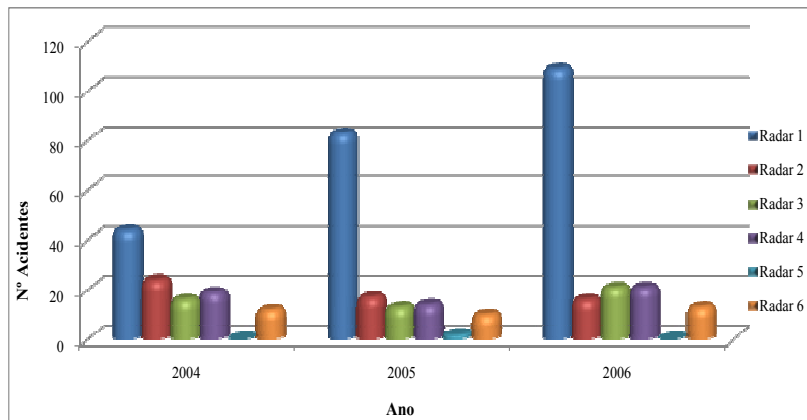


Fonte: SETTRAN, 2007
Org.: Sousa, M. C.

Quanto ao número de acidentes na área de influência dos radares, verifica-se uma evolução anual de 20%, aproximadamente, do ano de 2004 para 2005, e de 30% de 2005 para o ano de 2006, com um crescimento médio de 50% no período de 2 anos. Ao comparar o número dos acidentes de trânsito com o aumento da frota veicular, constata-se que, enquanto ocorreu esse crescimento nos ATs, a frota cresceu 22,5% em média, nesse mesmo período, o que implica um aumento descompassado entre os acidentes e a frota.

Ao analisar um comparativo entre o número dos acidentes por radar estudado de forma integrada, evidencia-se que o maior número de acidentes ficou concentrado no Radar 1, de forma crescente, constatando que o equipamento de fiscalização eletrônica não alcançou seu principal objetivo, conforme apresentado no gráfico 3.

Gráfico 3: Uberlândia - Nº de Acidentes por Radar Analisado, 2004 a 2006

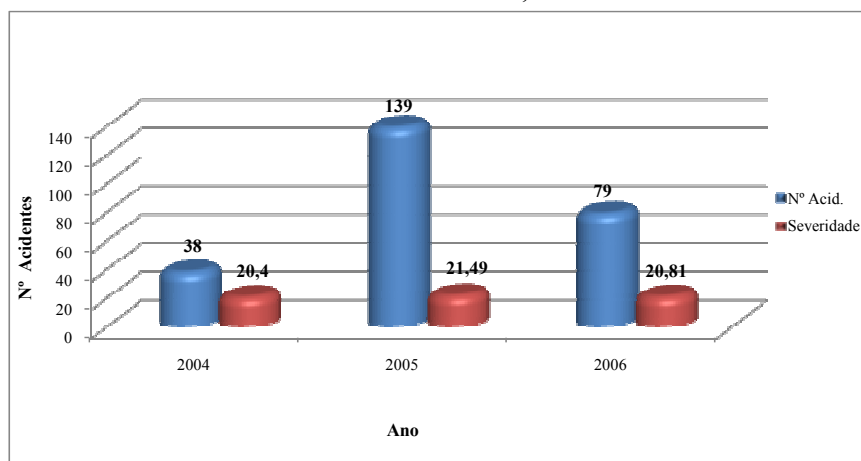


Fonte: SETTRAN, 2007.
Org.: Sousa, M. C.

Em relação às lombadas eletrônicas, constata-se que os equipamentos entraram em funcionamento em 2001, com exceção dos equipamentos que foram instalados na Avenida José Andraus Gassani e que demonstraram uma característica diferente dos radares, expressando um crescimento relevante de, aproximadamente, 265% dos

acidentes registrados em 2004 em relação às ocorrências de 2005, conforme gráfico 4, porém, apesar desse quadro de crescimento acelerado dos ATs, a severidade esboçou um crescimento reduzido em relação ao aumento dos acidentes, com acréscimo de 5,35%, revelando que a maioria dos acidentes não envolveram vítimas.

Gráfico 1: Uberlândia - N° de Acidentes por Severidade na Área de Influência das Lombadas Eletrônicas, 2004 a 2006



Fonte: SETTRAN, 200, Org.: Sousa, M. C.

Quanto ao ano de 2006, nota-se uma queda de 76% no número de acidentes e de 3,28% no número de severidade, em relação ao ano anterior. Portanto, quando comparados os resultados alcançados pelos radares e pelas lombadas eletrônicas, conclui-se que a utilização das lombadas eletrônicas acusou um resultado mais positivo em relação à redução de acidentes, e quanto à severidade, constata-se que ambos os equipamentos resultaram em uma redução de vítimas com ferimentos graves e fatais, apesar do aumento de vítimas com ferimentos leves.

Esses resultados demonstraram que, apesar de evidenciarem uma redução na severidade dos acidentes, a fiscalização eletrônica não foi incisiva na queda dos acidentes de trânsito, os quais ainda têm envolvido vítimas com ferimentos leves e graves, sendo computada uma morte dentre os trechos analisados. Verifica-se que, mesmo com a utilização da fiscalização eletrônica, o município necessita de outras medidas para alterar esse quadro preocupante, o que é um desafio em todo o país.

Ao analisar as características dos acidentes, a maioria das ocorrências resultou de colisões e choques traseiros, e abalroamentos, sendo estes causados por negligência dos condutores. Diante da experiência adquirida ao longo de seis anos analisando acidentes, a pesquisadora observa que essas características resultam da transgressão às leis de trânsito previstas no CTB, principalmente ao Art. 29 inciso II, que impõe ao condutor guardar distância de segurança lateral e frontal entre o veículo que está conduzindo e os demais, assim como considerar a velocidade, as condições da via e as condições climáticas.

Mediante essas imposições do CTB, seria possível evitar a maioria das ocorrências registradas no município, principalmente nas áreas de influência da fiscalização eletrônica. Porém, ao contrário disso, os condutores, ao perceberem a proximidade dos radares e das lombadas eletrônicas, tendem a frear rapidamente seu veículo, provocando colisões traseiras, devido ao fato de estar trafegando acima da velocidade prevista para a via, e de o veículo que trafega na sua retaguarda não estar em

uma distância segura, ocasionando colisão na parte traseira do veículo com a parte dianteira do que está na retaguarda. Outra situação registrada é que o condutor que trafega na retaguarda, ao perceber que o veículo da frente freou, tenta passar para a outra faixa inadvertidamente, causando o abalroamento no veículo que ali transita.

Diante desse quadro, não é possível analisar o crescimento dos acidentes como consequência direta da implantação da fiscalização eletrônica, e sim, em decorrência de vários fatores, dentre eles, o despreparo do condutor em relação às leis de trânsito, por ser mal instruído no processo de formação para adquirir a Carteira Nacional de Habilitação – CNH –, a certeza da impunidade para várias infrações, como evadir do local do acidente, dirigir após ingerir bebida alcoólica, a disputa desleal pela prioridade no trânsito e o individualismo, necessitando sempre passar à frente com rapidez para cumprir seu compromisso dentro do prazo estipulado.

Assim, cada um possui uma necessidade particular e torna-se impossível administrar as prioridades individualmente no trânsito. Portanto, faz-se urgente difundir o pilar da educação entre a população local, pois, conforme Jaime Lerner, ao resolvermos os problemas locais, os regionais não existirão. Deste modo, se a população do município alterar sua postura no trânsito, a partir do respeito ao próximo e à legislação vigente, a redução do número de acidentes e da sua severidade alcançaria os números desejados, porém os três pilares, Engenharia, Educação e Fiscalização, precisam estar em harmonia.

Outra importante ferramenta a ser utilizada pelos órgãos gestores no planejamento urbano e no intuito de gerenciar a crescente demanda por mobilidade e acessibilidade segura, são os Sistemas Informação Geográfica – SIG –, que conforme Santos; Ferreira (2004) é um processo contínuo de implantação, atualização e realização de pesquisas para elaboração de relatórios gerenciais. Segundo Pons; Reynés (2004), a combinação do SIG com o Global Positioning Systems – GPS –, permite localizar os veículos e seus movimentos em tempo real, o que é fundamental para tomada de decisão e constitui em uma das ferramentas que transformam os veículos e as rodovias em “inteligentes”, viabilizando a mobilidade com a redução dos congestionamentos, dinamizando os fluxos com maior segurança e reduzindo o número de acidentes e as emissões de poluentes, melhorando a qualidade de vida da população.