

Sistemas de Georreferenciamento Aplicados aos Dados de Engenharia de Tráfego

Simone Lopes de Moura Tonioni¹

*Estatístico Pleno da Gerência de Planejamento e Pesquisa - Gepla -
Diretoria de Planejamento - DPL
Empresa de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte - Bhtrans*

Palavras-chave

Sistemas georreferenciados_Planejamento_Transporte_ Trânsito

Resumo

Os dados de Transporte e Trânsito podem ser apresentados em gráficos, tabelas e também em mapas tridimensionais. Através de mapas de cidades, regiões e logradouros consegue-se apresentar volumes de tráfego, velocidades de vias de acesso rápido, por movimentos, nas interseções, etc. Os dados podem ser lançados em softwares de dados como Excel, Access e outros e transportados para os mapas para visualização.

Na área de planejamento, os softwares de georreferenciamento são ferramentas úteis pois constroem mapas temáticos, relacionando o espaço físico (locais, vias, interseções) com as evoluções através do tempo, dos dados obtidos nas pesquisas.

Introdução

O planejamento do Sistema de Transporte e Trânsito tem seu fundamento na análise de dados relativos à sua demanda e oferta, no fluxo de veículos e nas características físicas da via. Tanto o planejamento quanto a operação do Sistema de Transporte e Trânsito são processos extremamente dinâmicos, exigindo constantes reformulações em partes ou no seu todo. Para acompanhar e gerenciar essas modificações é fundamental que o órgão gerenciador disponha de instrumental que possibilite o acompanhamento das velocidades das vias, do fluxo de veículos (automóveis, ônibus e caminhões), etc.

A partir da visão privilegiada conferida pelos Sistemas de Geoprocessamento, identificam-se a necessidade e a viabilidade de adoção de critérios consistentes para a subdivisão do espaço urbano. Com a utilização de tecnologia de geoprocessamento, é possível delimitar unidades do espaço urbano tendo como base a realidade espacial, segundo registrada em mapas digitais. Assim, será possível levar em conta fatores como a existência de obstáculos físicos naturais ou construídos (grandes avenidas, rios, acidentes geográficos), divisões popularmente consagradas (bairros) ou características de uso e ocupação do solo urbano, tenham elas surgido por processos espontâneos ou tenham sido induzidas pela legislação urbanística.

Os softwares de geoprocessamento são sistemas automatizados usados para armazenar, analisar e manipular dados geográficos, ou seja, dados que representam objetos e fenômenos em que a localização geográfica é uma característica inerente à informação e indispensável para analisá-la. Em síntese, utilizam recursos de computação gráfica e processamento digital de imagens, associam informações geográficas a bancos de dados

convencionais. Desta maneira, é possível recuperar informações não apenas com base em suas características alfanuméricas, mas também através de sua localização espacial. É um conjunto de técnicas de desenvolvimento bastante recente, cuja utilização oferece ao administrador (urbanista, planejador, engenheiro) uma visão inédita de seu ambiente de trabalho, em que todas as informações disponíveis sobre um determinado assunto estão ao seu alcance, inter-relacionadas com base no que lhes é fundamentalmente comum: a geografia. Pode-se deduzir relações de proximidade, adjacência, envolvimento, sobreposição, entre outras, de forma bastante natural.

São sistemas capazes de: recuperar informações com base em critérios alfanuméricos, à semelhança de um sistema de gerenciamento de bancos de dados tradicional, e com base em relações espaciais topológicas, tais como continência, adjacência e interceptação; oferecer recursos para visualização dos dados geográficos na tela do computador, utilizando para isto uma variedade de cores; interagir com o usuário através de uma interface amigável, geralmente gráfica; possibilitar a importação e exportação de dados de/para outros sistemas semelhantes, ou para outros softwares gráficos; oferecer recursos para a entrada e manutenção de dados, utilizando equipamentos como *mouse*, mesa digitalizadora e *scanner*; oferecer recursos para a composição de saídas e geração de resultados sob a forma de mapas, gráficos e tabelas, para uma variedade de dispositivos, como impressoras e *plotters*.

Histórico

Belo Horizonte iniciou a implantação de um Sistema de Informações Geográficas em 1989, com a execução de um novo levantamento aerofotogramétrico. Mas com a disponibilidade de tecnologia foram gerados arquivos digitais, utilizando recursos de geoprocessamento e informações georreferenciadas, somadas ao universo de informações mantido pela Prefeitura. Todo esse processo ficou a cargo da Prodabel, que gerencia as atividades de cartografia e cadastro urbano junto com a informática.

O Sistema de Informações Geográficas da Prodabel (SIG) contém 92 diferentes camadas de informações. A base de dados contém cerca de 5 milhões de objetos geográficos em representação vetorial e 1500 mapas da cidade em formato matricial. A definição da base cartográfica para a produção dos indicadores espaciais se deu a partir da análise das unidades espaciais que são utilizadas pela Prefeitura de Belo Horizonte, quais sejam: administrações regionais, bairros populares, unidades de planejamento. Outras unidades geográficas anteriormente utilizadas por órgãos de planejamento, como as “áreas homogêneas” do Planejamento da Região Metropolitana de Belo Horizonte (Plambel), foram avaliadas, mas, por opção dos urbanistas, não foram utilizadas, pela dificuldade de compatibilização com as subdivisões espaciais e administrativas do município e pela falta de atualização e de diversidade dos dados a elas referenciados.

Metodologia

Os sistemas georreferenciados têm demonstrado ser uma ferramenta de integração de bancos de dados informatizados e de visualização de informações, facilitando sobremaneira as atividades de planejamento, projeto, operação e monitoração dos Sistemas de Transporte e Trânsito.

Através de softwares de georreferenciamento podemos através de mapas digitalizados, obter: possibilidade de representação da malha viária do município, execução de pesquisas espaciais, produção de mapas temáticos, automatização da cartografia convencional e, principalmente, a capacidade de representação de redes.

Foram desenvolvidas todas as metodologias para coleta de dados em campo e lançamento das informações coletadas em softwares de banco de dados, *Excel*, *Access*, e outros e depois migrando esses dados para o sistema de geoprocessamento. O processo de coleta e levantamento de dados foi desenvolvido pela Gerência de Planejamento e Pesquisa (Gepla) da Bhtrans com ampla experiência em pesquisas de transporte e trânsito, como Velocidade e Retardamento, Contagem Volumétrica de Veículos, etc.

Os sistemas georreferenciados trabalham com mapas em camadas, o que o torna prático e fácil para o usuário pois pode-se ajustar a visualização das informações, sobrepondo mapas de cidades, vias, regiões.

A combinação dessas camadas cria mapas temáticos que ilustram as características dos mapas com pontos, cores, padrões, de modo a torná-los fáceis de serem vistos e compreendidos. Esses mapas usam símbolos de diferentes tamanhos e linhas de diferentes larguras para mostrar valores de um campo de dados.

Gráficos são ferramentas úteis para representação dos dados de fácil visualização e compreensão. Paralelamente os mapas ilustram o movimento espacial e modelos dos dados de uma maneira única, diferente. São como uma fotografia, quando se obtém uma imagem instantânea de um local. Colocando-se vários mapas sobrepostos, pode-se ter uma visão da história, ao longo do tempo, mostrando alterações, crescimentos, etc...

Os sistemas georreferenciados permitem ao usuário criar mapas informativos e imaginários. Os mapas são ferramentas vitais e indispensáveis, que fornecem uma vantajosa estratégia em planejamento, pesquisa e operação. Através deles fica mais fácil e impressionante visualizar as informações obtidas nos relatórios.

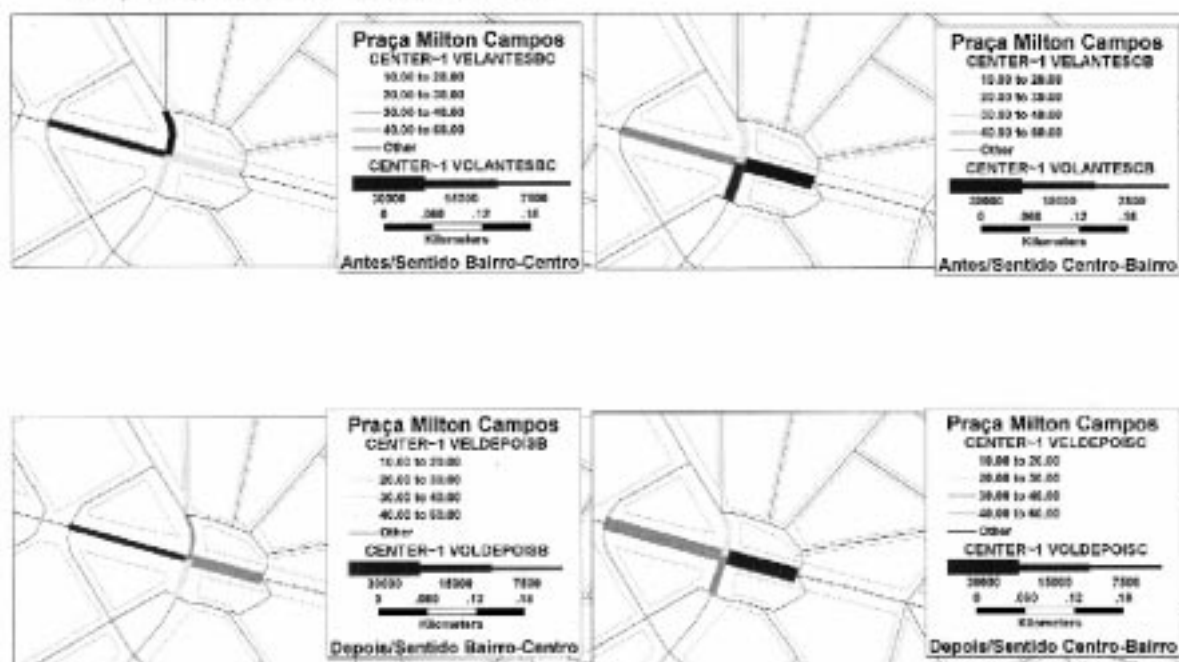
O uso dos sistemas georreferenciados é fácil pois os dados podem ser migrados de outros *softwares* de banco de dados, e tratados em mapas regionais, vias urbanas, por bairros, etc... Para distinguir faixas de dados pode ser usada uma variedade de cores, larguras de linhas e hachuras de acordo com os acréscimos, etc...

Aplicação

Usamos informações de pesquisas de velocidade e retardamento em cruzamentos de vias com grande fluxo de veículos para comparar os resultados obtidos após algumas melhorias (antes e depois) que podem ser perfeitamente visualizadas nos mapas do sistema.

Exemplo 1- Projeto PACE - Praça Milton Campos - 1997 e 1998

Exemplo 1: Projeto PACE - Praça Milton Campos - 1997 e 1999



Outra utilização foi feita para ilustrar as Avenidas Cristiano Machado e Presidente Antônio Carlos. Foram trabalhadas informações de velocidade dos ônibus (nos corredores) e o volume de passageiros transportados no horário pico da manhã, em 1995 e 1999, após execução de projetos de melhorias nas vias. Pode-se perceber um ganho de velocidade dos ônibus nos trechos. A largura das linhas indica os aumentos de velocidade, enquanto a intensidade das cores representa o aumento de passageiros transportados no pico da manhã.

Exemplo 2 - Passageiros no Pico da Manhã - Av. Cristiano Machado e Pres. Antônio Carlos (sentido Bairro-Centro) - 1995 e 1999

Exemplo 2 - Passageiros no Pico da Manhã - Av. Cristiano Machado e Pres. Antônio Carlos
(sentido Bairro-Centro) - 1995 e 1999



Neste outro exemplo visualizamos nas Avenidas Cristiano Machado e Av. Pres. Antônio Carlos os volumes de veículos (automóveis, ônibus e caminhões) no pico da manhã, sentido Bairro-Centro, em 1999 (janeiro a março).

Exemplo 3 - Tráfego no Pico da Manhã - Av. Cristiano Machado e Av. Presidente Antônio Carlos



Keywords

Geographic Informations System - Transportation and transit_ Planning - Transit

Abstract

Information of transit and transportation could be displayed in charts, tables and 3-dimension maps. Through cities, towns, highways maps we can display volumes of traffic data, highway's velocity, intersection, and movements. Data can be easily get from Excel, Access, and others softwares and so transpose to maps to visualization.

In planning, maps are powerful way to get thematic maps to see the relationship of location, space and time from research data.

Referências Bibliográficas

CALIPER MAPTITUDE – *User's Guide*. *Raima Data Manager*, 1986-1992_ *Raima Corporation*.

DAVIS Jr., Clodoveu Augusto. Gis: dos conceitos básicos ao estado da arte. Espaço BH . ano I, nº 1 – Julho/97.

ZUPPO, Carlos André, DAVID Jr, Clodoveu Augusto & MEIRELLES, Alexandre C. Geoprocessamento no sistema de transportes e trânsito de Belo Horizonte. Espaço BH .anoI, nº 1 – Julho/97.

ZAMAGNA, João Carlos, BEMFICA, Juliana do Couto. Serviços da Rede Municipal de Informática em Belo Horizonte: tecnologia e informação para a eficiência e o controle social. Espaço BH – Ano I - n.º 02 – Novembro97/Fevereiro98.