

SP 03/94

NT 172/94

Aplicação de sistemas de informação nos estudos de sinalização viária

Engº João Cucci Neto

1. Apresentação

A motivação em escrever este texto surgiu durante minha participação no grupo de estudo “Sistema de gerenciamento de Projetos – SGP”, atividade iniciada em abril de 1993, sob coordenação da Gerência de Sistemas – GSM. Durante as reuniões e com o desenrolar do processo de desenvolvimento do SGP surgiu a expectativa de que um dia, através da informática, seria possível tornar disponível ao projetista da CET envolvido em um estudo de sinalização viária uma série de dados que comporiam a base para subsidiar seu trabalho. O objetivo deste documento é apresentar as principais rotinas de trabalho de um projetista e em que pontos o desenvolvimento de sistemas de informação poderiam tornar sua atividade, de modo geral. Mais produtiva e com ganhos de qualidade.

2. Os novos sistemas possíveis

Pensando em termos de um projetista da CET, podemos estabelecer a seguinte sequência de eventos necessários a um estudo de sinalização viária:

- a) detecção do problema
- b) pesquisa sobre o local
- c) elaboração de proposta para solução do problema
- d) acompanhamento

2.1. Detecção do problema

Normalmente um local é estudado pelo projetista (especialmente o das GET) a partir de uma dessas fontes: observações próprias feitas durante as rondas rotineiras e através de solicitações a terceiros. Como solicitações de terceiros podemos entender todas as demais fontes, ou seja, Pedidos de Sinalização – PS, ordens diretas da chefia, verificação de ocorrência freqüente de acidente, informações das equipes operacionais, entre outras.

Dentro desse quadro, pode-se pensar em várias fontes de dados que poderiam ser melhor organizadas através da informática, permitindo uma melhor utilização pelos analistas na hora de produzir um estudo, conforme segue:

- **Pedido de Sinalização – PS’s** – Poderiam fornecer uma série de informações ao projetista, que permitiriam ao mesmo tempo detectar um problema, caso houvesse um sistema informatizado específico para este tipo de solicitação. Por exemplo, uma grande incidência de PS’s em um mesmo local, poderia indicar a necessidade de um estudo mais complexo daquele ponto.
- **Índices de Acidentes** – Atualmente é um recurso utilizado com alguma defasagem de tempo entre as ocorrências e a emissão de relatórios. Seria um recurso fundamental na detecção de problemas de segurança que fossem surgindo na malha viária. Com um sistema informatizado de índices de acidentes, onde os dados fossem colocados à disposição com mínima defasagem,

muitas medidas corretivas poderiam ser tomadas com significativa redução no tempo de atuação dos projetistas.

- Ainda dentro do campo da detecção do problema, temos as informações originárias das equipes operacionais. Todos os eventos atendidos pelas equipes são registrados nos BAC's – Boletim de Atividade de Campo. Um sistema que fornecesse ao projetista os dados operacionais da sua área de atuação poderia auxiliá-lo na detecção de novos problemas ou mesmo informá-lo sobre os crônicos, cuja existência ainda não havia sido notada.
- Outro sistema que poderia prover os analistas com dados relevantes seria o de Autos de Infrações. Altas incidências de certos tipos de infração – por exemplo o excesso de conversões proibidas em um cruzamento, podem revelar a necessidade de novas propostas (sinalização de orientação para *looping* de quadra ou estágio semafórico específico para o caso).

Em relação às sugestões anteriormente apresentadas, vale lembrar que duas delas estão em desenvolvimento pelo GSM: o “Sistema de Gerenciamento de PS” (ou Solicitações de Sinalização) e o de “Cadastro de Boletins de Atividades de Campo – BAC”. Os índices de acidentes, embora informatizados e em uso há algum tempo pela Superintendência de Planejamento – SPL, ainda não estão em um sistema corporativo.

2.2 Pesquisa sobre o local

Nesse ponto da metodologia de estudo é que a informática pode oferecer maior quantidade de subsídios. Todos os quatro sistemas no item anterior são fundamentais nesse ponto, senão vejamos:

- O Sistema de Gerenciamento de Pedidos de Sinalização disporia ao usuário um histórico de pareceres técnicos emitidos anteriormente para o local em estudo, bem como todas as demais informações complementares: projetos efetuados, pesquisas domiciliares, etc..
- O Sistema de Índices de Acidentes possibilitaria uma pesquisa em termos de periculosidade do local e, também auxiliaria na determinação de quais pontos são mais problemáticos. Além disso, o técnico teria à mão dados históricos importantes como tipos de acidentes do local, seus horários, etc..
- Uma consulta ao Sistema de Cadastro dos BAC poderia complementar o levantamento dos dados, fornecendo elementos importantes que poderiam eventualmente auxiliar no diagnóstico dos problemas tanto de segurança quanto operacionais do ponto em estudo. Nesse sentido, o sistema de Autos de Infração também poderia ter alguma utilidade.

Além dessa base de dados, existem outras informações que colocadas à disposição do projetista poderiam auxiliar sobremaneira seu estudo. Por exemplo:

- O Sistema de Gerenciamento de Projetos – SGP (também em desenvolvimento pela GSM) aparece como instrumento importante em termos de pesquisas para um local em estudo. Através dele, o projetista poderia consultar todo o histórico dos projetos já elaborados (implantados e em estoque ou em elaboração na Companhia).
- As pesquisas disponíveis já efetuadas para o local também são dados importantes para a análise do projetista. As pesquisas no caso seriam as veiculares, de pedestres, de desempenho, etc., ou seja, as efetuadas ao longo dos anos pelo Departamento de Pesquisa da CET. Poder-se-ia também incorporar outros tipos de pesquisas elaboradas por terceiros, como apoio e banco de dados ligados ao estudo do sistema viário, como: pesquisas origem-destino, pesquisas sócio-econômicas (distribuição de renda, habitantes por área, etc.).

- Os levantamentos topográficos existentes também poderiam ser cadastrados de modo a proporcionar ao usuário a verificação instantânea se o local objeto de estudo possui algum levantamento em escala, executado pela CET ou por terceiros (Metro, PMSP, etc.). No caso, a idéia inicial é que o sistema apenas relacione os locais e seus limites, sem oferecer a planta propriamente dita, pois esse é um recurso que só será disponível no futuro, quando uma planta cadastral da cidade estiver registrada em um programa gráfico tipo AutoCad.
- Um sistema igualmente útil e que já se encontra em desenvolvimento é o de Gerenciamento de Semáforos – GdSem, que possibilitará ao projetista acesso a dados do tipo tempo de ciclos, configuração de redes, fluxos veiculares, seqüência de estágios, etc. Todos esses elementos podem complementar a base de dados necessária ao estudo de um local. Para os casos de estudos específicos de semáforos, esse sistema torna-se fundamental.
- Sistema de Gerenciamento de Transporte Coletivo, que acumularia os dados de linhas, itinerários, pontos de parada, demanda freqüência, horários de funcionamento, cadastro das empresas operadoras, etc..
- Existem outros dados complementares ao estudo de um local que também tem sua importância para o técnico como: sistema de gerência de obras na via pública; sistema de cadastro de equipamentos urbanos e pólos geradores (escolas, hospitais, administrações regionais, delegacias, estações ferroviárias e metroviárias, terminais de transporte coletivo e carga, shopping centers, feiras-livres, etc); sistema de consulta à biblioteca da CET; sistema de consultas aos recursos da JARI

2.3 Elaboração de proposta para a solução do problema

A partir do que foi relatado até então, podemos imaginar as facilidades que um projetista teria para o estudo de um local.

Suponhamos que o início de um estudo tenha se originado de um PS solicitando o semáforo para um determinado cruzamento. O primeiro passo do analista poderia ser através de um terminal instalado em sua mesa, uma consulta ao Sistema Geral de Informações (nome fictício desse possível sistema que disporia ao projetista os bancos de dados relacionados anteriormente). Ele poderia iniciar sua consulta pelo Sistema de Gerenciamento de PS para verificar se anteriormente ocorreram pedidos para o local e seus respectivos pareceres. Em seguida, consultaria o sistema de estatística de acidentes de acidentes para verificação da periculosidade do local. Na seqüência poderia também checar se o sistema da gerência dos BAC's tem alguma informação relevante. O GdSem traria informações relativas à configuração dos semáforos no entorno do local em estudo. O projetista poderia ainda verificar se existe levantamento topográfico do local para uma eventual necessidade de elaboração do projeto. O Sistema de Gerenciamento de Projetos disporia ao analista o histórico dos projetos elaborados para o local, informando quais já foram implantados, quais estão em estoque e quais têm sua implantação já programada. Em um estudo semaforico, dados de fluxo são essenciais. Neste caso, o projetista consultaria o sistema de pesquisas de tráfego para verificar se existem contagens do local em estudo. Em termos de utilização da via em estudo, importantes dados poderiam ser fornecidos a partir de pesquisas no sistema de pólos geradores e equipamentos urbanos, como existência de escolas, número de alunos e horários de entrada e saída, demanda de veículos e pedestres de um eventual pólo gerador próximo. Através de um sistema de gerenciamento de transporte coletivo, o responsável pelo estudo poderia obter os dados relativos a linhas, pontos de parada e demanda do transporte coletivo das proximidades e com isso analisar o impacto de suas medidas no sistema de ônibus.

O desenvolvimento do estudo poderia indicar a necessidade de consultas à literatura técnica. Caso a biblioteca da CET estivesse informatizada, o analista poderia consultar rapidamente o acervo para verificar se existe alguma obra disponível que possa auxiliá-lo.

Finalmente, a finalização do projeto poderia também ser realizada com o auxílio da informática, com a utilização de programas gráficos que permitissem ao projetista elaborar sua proposta diretamente no computador.

2.4 Acompanhamento

O acompanhamento dos efeitos de um projeto implantado é o passo mais prejudicado atualmente no trabalho dos projetistas, tanto pela falta de tempo para realizar as pesquisas e observações de campo como pelas dificuldades em obter dados para monitoração dos resultados. Sabemos que a obtenção de dados de retorno, como alterações de número de acidentes ou comprimento de filas, tem grande valor para o projetista que, através de análises pode tirar conclusões que o levem a aperfeiçoar seus próximos trabalhos ou mesmo efetuar ajustes nos projetos implantados.

Com a implantação de alguns dos sistemas propostos anteriormente, o projetista teria em muitos casos condições de obter com rapidez os dados relativos à sua intervenção e com isso acompanhar de modo científico seus projetos.

3. Considerações Finais

Caso fosse possível ao projetista acessar todos os recursos expostos nos itens anteriores, ele poderia montar um amplo panorama de cada local em estudo que o auxiliaria tanto no diagnóstico dos problemas como na determinação das possíveis soluções. Deste modo, a prática da engenharia de tráfego estaria melhor fundamentada, o que certamente implicaria em uma produção de intervenções de melhor qualidade, que, por sua vez, refletiria na qualidade de vida da cidade, com ganhos em segurança, fluidez e conforto aos munícipes.

Além disso, todos esses sistemas integrados poderiam dar subsídio a vários outros setores da companhia, como de planejamento urbano, planejamento financeiro, sinalização, central de operações, e, também, à direção da companhia no que se refere a consultas técnicas, previsões e tomada de decisões.

Engº João Cucci Neto

Gerência de Engenharia de Tráfego (GET – 2)

Superintendência de Engenharia de Tráfego (SET)

Diretoria de Operações (DO)