

SP 18/04/80

NT 054/80

## **Postos Avançados de Campo**

**Eng.º Leopoldino W. Paganelli**

### Introdução

A circulação de veículos e pedestres depende da educação para o trânsito, da atuação da Engenharia de Tráfego e do grau de fiscalização. Mas depende também da interferência de causas estranhas, porém comuns e inesperadas, como acidentes, obras, manifestações, alagamentos, incêndios, desabamentos, buracos e defeitos diversos. A atuação dos serviços de trânsito não pode, portanto, se limitar a lamentar e sinalizar, atitude estática diante de um problema essencialmente dinâmico. Nas cidades maiores, o policiamento ficaria com a iniciativa muito arriscada, sem informação do que está acontecendo além do campo visual de cada elemento isolado. Daí a importância de serem desenvolvidas técnicas de observação e comunicação para otimizar o trânsito, por meio da máxima utilização dos efetivos, dos equipamentos e da capacidade das vias existentes.

Várias técnicas de observação e comunicação são usadas com diversos graus de objetividade, abrangência, rapidez e custos. Essas diversas técnicas apresentam vantagens e limitações peculiares, de maneira que acabam sendo utilizadas simultaneamente pelos mais importantes serviços de trânsito, umas complementando as deficiências das outras.

### Uma nova técnica : o PAC

O Departamento de Operação do Sistema Viário - DSV - da cidade de São Paulo viabilizou um outro sistema, com comunicação imediata a uma central, que apesar do seu baixo custo tem utilidade comparável a outros sistemas de observação.

Trata-se da colocação permanente de observadores treinados no alto de edifícios estrategicamente situados sobre largos setores do sistema viário principal.

Estes pontos foram denominados de Postos Avançados de Campo, ou simplesmente PAC's.

Eles estão em contato permanente com a Central Técnica de Operação, que por sua vez tem comunicação constante com o policiamento, com as viaturas da Engenharia de Campo e com outros órgãos municipais e estaduais como as Administrações Regionais, a Polícia, os Bombeiros etc. Os PAC's podem ainda se comunicar diretamente com as viaturas que percorrem os corredores, para assim se ajudarem mutuamente na identificação de causas e conseqüências de qualquer evento nas ruas.

Devemos esclarecer que São Paulo apresenta condições particularmente favoráveis para operacionalizar essa nova técnica de supervisão. Existem edifícios situados em pontos focais, altos e desobstruídos, com visão sobre os principais corredores de trânsito. E tem havido, de parte dos administradores e condôminos destes edifícios, um elevado espírito de colaboração com o setor público ao ceder permissão para a presença contínua, das 7 às 20 horas, dos observadores do DSV, todos eles estagiários contratados pela Companhia de Engenharia de Tráfego - CET. E que, por dispositivos recentes do Código de Edificações do Município, os prédios mais altos são via de regra arrematados por lajes de cobertura, por terraços e, vários deles, com heliponto, como medida de segurança.

Cada PAC funciona em três períodos: das 06h50 às 11h45, às 11h45 às 15h45 e das 15h45 às 20 horas, nos dias úteis de segunda a sexta-feira. Eventualmente, podem funcionar em feriados quando

há necessidade de acompanhar alguma implantação ou algum acontecimento especial. Normalmente só ficam um observador e um supervisor em cada período. O supervisor é estagiário como os outros, e sua função é manter equipados os postos, orientar os observadores e recolher o material informativo escrito, os relatórios de ocorrências observadas, das condições de tráfego dos corredores dentro do seu campo visual e anotações sistemáticas das velocidades observadas sempre que haja condições para tal.

Cada PAC dispõe de intercomunicador portátil (HT- Hand Talkie), binóculo ou luneta, mapa abrangendo o campo visual, capa de chuva, bateria suplementar ou carregador de bateria, boletins e formulários para preencher e cronômetro para medir as velocidades, quando isso é possível.

Da altura em que se encontram é possível identificar e imediatamente comunicar à Central as mais variadas ocorrências com acidentes, veículos quebrados, buracos, fios caídos, alagamentos, animais soltos e muitos outros.

Os PAC's têm facilidade de detectar o gargalo dos congestionamentos. Até incêndios e desabamentos têm sido comunicados em primeiro lugar pelos PAC's, permitindo o acionamento rápido dos bombeiros que, ao chegarem, já encontram o local livre de trânsito por meio da ação do DSV e do policiamento.

#### Comparação com outras técnicas

Pac x Observador ao nível da via: o observador a pé ou dentro de cabines de pequena altura tem pequeno alcance visual. Além disso, como sua mobilidade é pequena, necessita do apoio de outros elementos motorizados; não obstante, o observador da rua pode descobrir as causas mais sutis de obstrução do trânsito e obter ali mesmo uma solução. Por outro lado, os Pac's têm uma visão imediata e de conjunto.

Pac x Viaturas: as viaturas são obrigadas a percorrer continuamente os principais corredores, ficando, assim, envolvidas em congestionamento e com pouca visibilidade à distância. Desde que os Pac's entraram em funcionamento, as viaturas podem permanecer nas áreas próximas, desempenhando outras missões e só voltar aos corredores se acionadas pela Central.

Pac x Cidadão: as informações providas de estranhos por meio de telefone ou faixa de cidadão são menos claras e objetivas, ao passo que o observador do Pac se dirige diretamente à Central com linguagem convencional e apreciação mais técnica. De outra parte, o cidadão percorrendo áreas mais extensas pode dar informações mais abrangentes.

Pac x Helicóptero: o Pac é bem menos dispendioso, não depende de condições de vôo e permite uma observação contínua. O observador do Pac acostuma-se com o desempenho normal de sua área de observação e percebe facilmente qualquer anomalia, além de conhecer com precisão o nome das ruas para uma informação exata. Entretanto, o helicóptero, podendo voar, conta com grande maleabilidade de observação, podendo escolher melhores pontos visuais.

Pac x Detetores: há grande variedade de detetores compreendidos em três grandes categorias (de massa, magnéticos e difusores). O mais eficiente e prático deles tem sido o "Loop" indutivo. Além de durável, ele pode indicar volumes, velocidades, caudas de congestionamentos, mas é incapaz de identificar as causas, o tipo de problema e o próprio local exato. Por exemplo: quando dois detetores próximos anunciam ocupações muito deferentes da mesma via é sinal de engarrafamento próximo, mas a razão do problema só pode ser identificada pela visão direta. O sistema de informação central por meio de detetores é muito caro, pois implica na instalação de numerosos detetores cobrindo toda a área, embora possa ser uma vantagem quando atuam diretamente sobre o controle computadorizado de um sistema de semáforos.

Pac x Circuito Tv: o circuito de TV leva vantagem nos túneis e em corredores cheios de curvas e invisíveis do alto. Mas é outro sistema muito caro e, apesar disso, apresenta as mesmas deficiências dos Pac's em matéria de visão sob chuva, neblina, ofuscamento pelo sol, falta de claridade, embora menos sujeito ao desconforto e às falhas humanas dos observadores dos Pac's.

### Limitações dos Pac's

Como todas as outras técnicas, os postos de observação no alto de edifícios também têm as suas limitações: com chuva, neblina, névoa seca e à noite, o seu campo fica muito reduzido, chegando por vezes a ser interrompida a observação por algumas horas. Há avenidas em São Paulo tão densamente arborizadas que os carros ficam inteiramente encobertos como se estivessem num túnel. As ocorrências anormais podem ser percebidas pelos reflexos adiante, atrás ou nas transversais, mas não podem ser identificadas. Outra obstrução é dos próprios edifícios, quando formam uma barreira compacta diante do observador, encobrendo assim, algumas ruas paralelas aos corredores principais. Outras vezes, a própria instalação de Pac's em certas zonas da cidade fica impossível devido a inexistência de prédios com a necessária visibilidade e segurança. Ocorre principalmente na zona leste da cidade, onde a renovação urbana foi mais lenta e todos os prédios ainda são cobertos por telhados. Por vezes existem pequenas lajes sem nenhuma proteção para os operadores, o que desaconselha seu uso como ponto de observação.

### A origem do Pac

A idéia de se observar o trânsito pelo alto não é nova e talvez tenha suas raízes nos postos de observação usados em operações militares e daí a denominação que logo se firmou: postos avançados de campo. Entretanto, a efetivação pioneira deste projeto pelo DSV, em 1978, teve origem na necessidade de acompanhamento e operacionalização de dois projetos numa área de complexa circulação na centro de São Paulo: a implantação de faixa exclusiva para ônibus no contra-fluxo da Avenida São João, e, uma série de desvios para a construção da estação República do metrô. Nessa área, qualquer ocorrência aparentemente insignificante como um veículo parado em local impróprio, ou uma pane em trolebus, repercute rapidamente por todo o centro tradicional, causando congestionamentos incompreensíveis depois de formados.

Os Pac's instalados provisoriamente durante aquelas operações deram resultados tão positivos, que o DSV resolveu oficializar o sistema.

### Pessoal dos Pac's e suas funções

O pessoal alocado à operação dos Pac's consistem em:

- 1 coordenador (tempo parcial)
- 3 supervisores e
- n operadores e reservas

O número de operadores e reservas varia em função do número de postos em funcionamento. Atualmente há 11 postos operando em 3 períodos. Operadores, reservas e supervisores são estagiários, estudantes, num total de 40 pessoas.

As funções do coordenador são:

- Estabelecer contato com síndicos ou administradoras a fim de obter autorização de funcionamento dos postos;
- Escalar supervisores;
- Providenciar equipamento;

- providenciar estagiários e seu treinamento; e
- estabelecer com a CTO (Central Técnica de Operação) e com as Get's (Gerências de Engenharia de Campo) um trabalho conjunto e harmônico para as operações de campo.

As funções dos 3 supervisores - um para cada período- são:

- elaborar a escala de operadores;
- distribuir e recolher o material necessário;
- coordenar a entrada e saída de operação dos Pac's;
- recolher relatórios; e
- outras tarefas afins.

Cabe aos operadores:

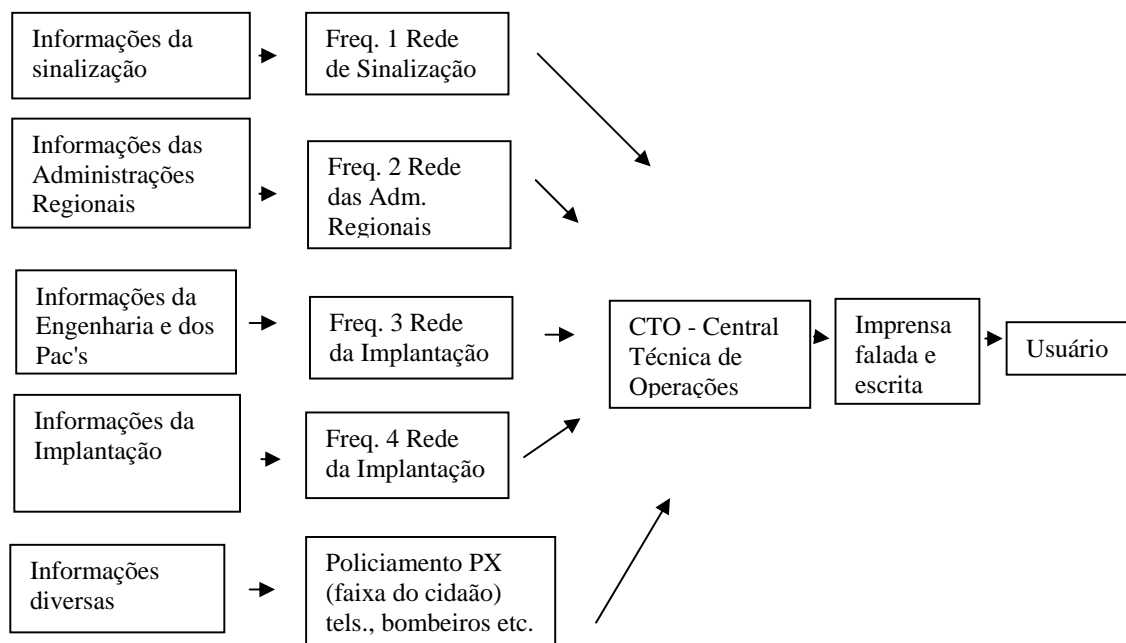
- observar e comunicar as condições de tráfego nos corredores visíveis, especialmente nas horas de pico;
- observar e comunicar qualquer ocorrência capaz de influenciar o fluxo de tráfego, informando a localização, a causa provável e o alcance das alterações sofridas;
- comunicar as velocidades médias aproximadas; e
- anotar os tempos cronometrados nos trechos escolhidos para avaliação sistemática de velocidades.

Rádio-trânsito (Ratran)

O Ratran visa manter o público informado por meio de imprensa falada e escrita com informações recentes e fiéis sobre a situação do trânsito em toda a cidade.

As informações são colhidas sistematicamente a partir de várias fontes: viaturas da Engenharia de Campo, Postos Avançados de Campo, Policiamento, Administrações Regionais da Prefeitura e outras. Entretanto, a fonte mais fértil tem sido o conjunto de Pac's que vem fornecendo 85% das informações que chegam à CTO. Durante as horas de rush o número de transmissões recebidas dos Pac's é superior a 80 por hora.

O fluxograma das informações ao usuário é o seguinte:



### Observação de velocidades pelos Pac's

Alguns postos colocados sobre edifícios têm condições de proceder à observação contínua e sistemática do tempo que os veículos empregam para percorrer determinados trechos relativamente longos. Distâncias muito grandes, além de 1,5 ou 2 Km exigem tempo longo de observação, prejudicando as outras atividades do observador do Pac. A grande distância, principalmente quando existem obstruções seguidas de edifícios ou árvores, fica difícil acompanhar um dado veículo, que pode ser perdido de vista. O fato dele parar ou entrar em transversal não importa, porque o observador o substitui por outro veículo, o mais próximo do mesmo pelotão.

Evidentemente as velocidades colhidas pelos Pac's não têm a mesma utilidade das pesquisas de velocidade/retardamento (speed-delay) feitas com veículos percorrendo todas as extensões dos corredores, que

permitam estabelecer um perfil das velocidades e assim identificar os trechos mais críticos que merecem estudo particular.

Entretanto, os Pac's levam vantagem de poderem fazer pesquisas prolongadas a um custo praticamente nulo, pois aproveitam o tempo disponível que sobra das outras tarefas. As velocidades colhidas pelos Pac's durante as horas do dia, das 7 às 19 horas, e em todos os dias durante os meses, dão condições de estabelecer a flutuação horária, o que pode servir de valioso subsídio para estudos de operação e planejamento de tráfego, de aconselhamento de horas e itinerários mais fluídos etc.

Por exemplo: a Av. Paulista apresenta velocidades de 35 Km/h no período matutino, nos dois sentidos. A partir das 14 horas, essa velocidade começa a cair chegando a 15Km/h às 18 horas. O mesmo acontece com a Av. 9 de Julho, apesar de ter sempre velocidades maiores, como também com as avenidas Rebouças e Faria Lima. A suspensão que pode ser feita para todo o centro nobre comercial é que as pessoas procurem realizar seus negócios e compras no período da manhã.

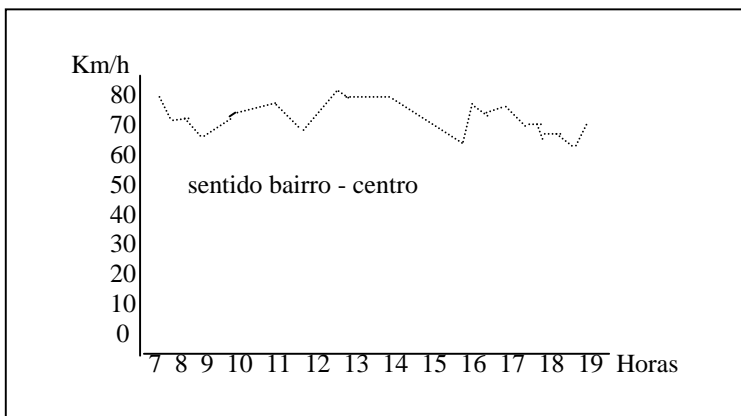
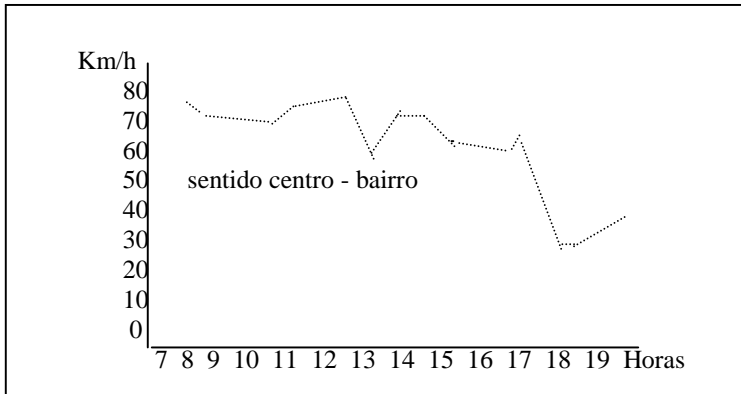
A avenida 23 de Maio tem bom desempenho em todo o dia, excetuando apenas o sentido centro - bairro, entre 17 e 19h30. Pode-se aconselhar a quem trabalhe no centro que evite voltar para o bairro nesse intervalo.

Quanto à avenida Prestes Maia e outras próximas do centro tradicional existe dificuldade em ir ao centro até 11 horas e de ir para os bairros após

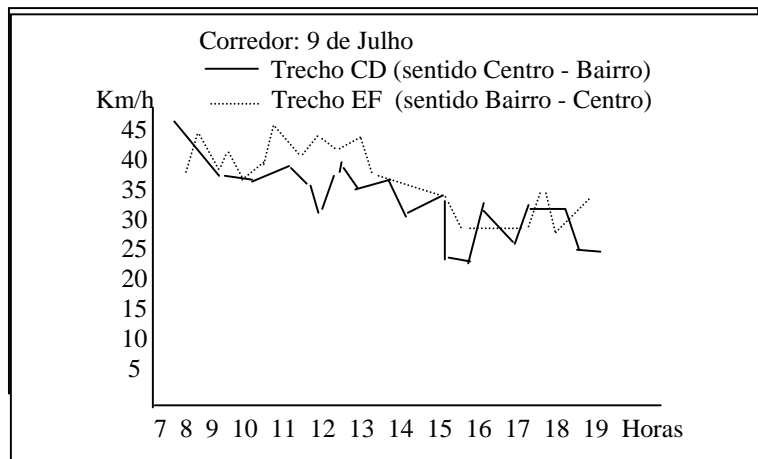
às 16 horas. O aconselhamento é para que se use mais o Metrô e se aumente os ônibus que circulam nos rushes matutino e vespertino.

O procedimento de coleta de velocidades consiste, resumidamente, no seguinte: em cada Pac existe um mapa esquemático dos trechos cronometráveis com tabelas de velocidades; em cada período o observador preenche as folhas de anotação e mensalmente são transcritas as velocidades observadas em um quadro para cada trecho (e sentido) e tiradas as médias mensais para cada meia hora, permitindo diagramar a flutuação horária e as variações de mês para mês.

**Figura 1**  
 Pac 23 de Maio - Desempenho de Velocidades  
 Flutuação Horária Observada do 3º Trimestre de 1979  
 Corredor 23 de Maio, entre Vd.'s Cdssa. S. Joaq. e João Julião



**Figura 2**  
 Pac Paulista - Desempenho de Velocidades  
 Flutuação Horária Observada no 3º trimestre de 1979



A observação de velocidades pode ser feita também por uma avaliação visual, conhecendo-se o comportamento do tráfego e o tipo de via - expressa ou arterial - com ou sem caminhões, ônibus e pedestres.

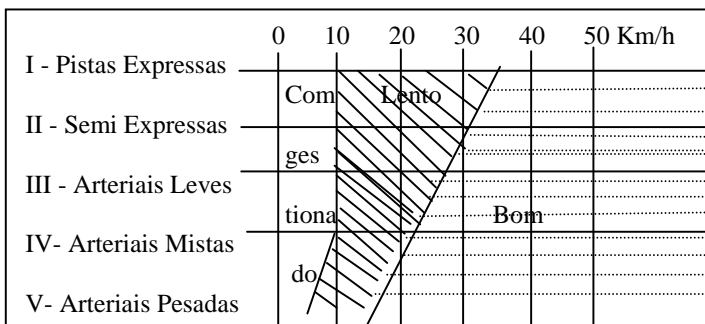
Para esse fim, estabelecemos cinco categorias de vias e três aspectos: congestionado, lento e bom.

O tráfego pode ser considerado congestionado quando vagaroso, irregular, pouco superando a velocidade a pé.

Estará lento quando intensamente influenciado pelos próprios veículos, por pedestres, cruzamentos, paradas e semáforos prejudicando fortemente a capacidade.

As velocidades que garantem os maiores volumes definem a passagem de lento para bom. Elas dependem das condições da via, das interrupções normais de seu uso e da composição do tráfego.

O gráfico abaixo pode facilitar a interpretação de velocidades e aspectos do fluxo, para comunicação à Central pelos Pac's.



A definição e exemplos dessas categorias de vias:

I - Expressas: seriam as pistas expressas das marginais do Tietê e Pinheiros, a 23 de Maio, a Ligação Leste - Oeste e o Elevado Costa e Silva;

II - Semi expressas: as pistas locais das marginais com muitas entradas e entrelaçamentos de tráfego;

III - Arteriais leves: vias de grande tráfego, com uso local, mas que pelo menos 2 faixas de cada pista são ocupadas só por veículos leves: 9 de Julho, São João, Radial Leste;

IV - Arteriais mistas: tráfego misto em todas as faixas, cruzamentos seguidos, pedestres, ônibus: Angélica, Prestes Maia, Rio Branco, Brigadeiro Luís Antonio, Rótula, Vergueiro, Rangel Pestana, Consolação, Paulista, Rebouças etc.; e

V - Arteriais Pesadas: veículos comerciais predominantes, calçamento imperfeito, capacidade restrita: Avenida do Estado, Largo da Concórdia, Celso Garcia, Avenida Dom Pedro I.

-----  
 Eng.º Leopoldino W. Paganelli - Assist. Divisão - GOP  
 Eng.º Antonio C. Rissardo - Assist. Gerência - Get 1  
 Milton C. Persoli - Estagiário - Supervisor Pac's