

BOLETIM TÉCNICO 44

# OPERAÇÃO DE TRÂNSITO

## Um desafio permanente

Waldemar de Almeida Campos Christianini  
Silvio Shoiti Hagiwara



CET

Companhia de Engenharia de Tráfego

#### ***Dedicatória***

*A cidade de São Paulo não pára, tem um ritmo alucinante, demandando dos agentes de trânsito uma atuação permanente e efetiva. Durante as 24 horas do dia, nem sempre em condições muito salubres, algumas vezes sob chuva e frio, outras vezes expostos a um calor impiedoso, os técnicos da CET desempenham suas tarefas com o objetivo de contribuir para a segurança no trânsito e proporcionar uma melhor qualidade de vida para a população.*

*Os “marronzinhos”, como são conhecidos popularmente, já fazem parte da rotina da cidade e sua atuação passa despercebida por grande parte dos usuários. Com este trabalho procuramos oferecer uma visão geral da operação de trânsito, uma atividade por vezes extenuante e pouco reconhecida, porém de vital importância para uma cidade do porte desta capital.*

*Dedicamos este Boletim Técnico aos funcionários da Companhia de Engenharia de Tráfego que, de forma anônima, realizam diariamente a operação do trânsito de São Paulo.*

**BOLETIM TÉCNICO 44**

**OPERAÇÃO DE TRÂNSITO**  
**um desafio permanente**

\* \* \*

**Waldemar de Almeida Campos Christianini**  
**Silvio Shoiti Hagiwara**

**Prefeitura do Município de São Paulo**

*Gilberto Kassab*

**Secretaria Municipal de Transportes**

*Alexandre de Moraes*

**Companhia de Engenharia de Tráfego**

**Presidência**

*Alexandre de Moraes*

**Diretoria de Operações**

*Rui César Melo*

**Diretoria Administrativa e Financeira**

*Roberto Allegretti*

**Diretoria-Adjunta de Planej. e Educ. de Tráfego**

*Irineu Gnecco Filho*

**Diretoria-Adjunta de Sinalização**

*Roberto Allegretti*

**Diretoria de Representação**

*Marcelo Moraes Isiama*

**Boletim Técnico nº 44**

**Texto**

*Waldemar de Almeida Campos Christianini*

*Silvio Shoiti Hagiwara*

**Ilustrações**

*Marcio Camargo Vassão*

**Fotos**

*Oslaim Brito*

**Edição**

**Gerência de Marketing e Comunicação**

*Aluysio Simões de Campos Filho*

**Departamento de Marketing**

*Rafael Teruki Kanki*

**Diagramação e Edição**

*Heloisia Cavalcanti de Albuquerque*

Christianini, Waldemar  
Operação de trânsito: um desafio permanente /  
Waldemar Christianini, Silvio Shoiti Hagiwara, -  
São Paulo: Companhia de Engenharia de Tráfego,  
2008. 56 p. - (Boletim Técnico da CET, 44)

1. Operação de Tráfego I. Hagiwara, Silvio  
Shoiti II. Título III Série

Rua Barão de Itapetininga, 18

São Paulo - SP

**BOLETIM TÉCNICO 44**

**OPERAÇÃO DE TRÂNSITO**  
**um desafio permanente**

**CET**



A coleção Boletins Técnicos, publicada pela CET desde a década de 1970, tem entre seus principais objetivos divulgar estudos e projetos de Engenharia de Tráfego, bem como difundir os trabalhos produzidos pela equipe técnica da CET.

O caráter inédito e o fato de serem experiências de interesse nacional tornaram a publicação uma referência bibliográfica obrigatória e fonte de idéias e subsídios para vários órgãos de gestão de trânsito.



## ÍNDICE

1. Introdução	11
2. A Cidade	13
3. O Sistema de Transportes	15
4. A Empresa	17
5. A Operação de Trânsito	19
5.1. Estrutura operacional	21
5.2. Equipes operacionais	23
5.3. Elementos e atividades da operação de trânsito	24
5.3.1. Central de operações	
5.3.2. Central de túneis	
5.3.3. CTA - Central de Tráfego em Área	
5.3.4. PAC – Posto Avançado de Campo	
5.3.5. Rota	
5.3.6. Ponto fixo	
5.3.7. Remoção de interferências	
5.3.8. Atendimento a acidentes	
5.3.9. Operação de reversíveis	
5.3.10. Operação escola	
5.3.11. Coordenação de horário de pico	
5.3.12. Operação semafórica	
5.3.13. Fiscalização	
5.3.14. Transporte de cargas especiais	
5.3.15. Operação de eventos	
5.3.16. Situações emergenciais	
6. Planejamento e Controle Operacional	47
6.1. Turnos de trabalho	
6.2. Escala de trabalho	
6.3. Planejamento operacional	
6.4. Controle operacional	
7. Considerações Finais	53
8. Referências Bibliográficas	54



*Vista da avenida 23 de maio, outubro/2008*

## 1. INTRODUÇÃO

Após o término da Segunda Guerra Mundial, o mundo passou por um período de intenso desenvolvimento industrial. Este processo, porém, não ocorreu de forma planejada e a sociedade se mostrou despreparada para assimilar um crescimento tão rápido.

As cidades enfrentaram uma nova realidade, com uma diversidade de novas expectativas e necessidades, demandando de todos os setores da economia uma elevada flexibilidade e capacidade de adaptação.

No Brasil, este crescimento acelerado foi especialmente crítico nos grandes centros urbanos que não estavam estruturados para absorver a demanda migratória resultante da busca por oportunidades de trabalho e moradia. A expansão desordenada provocou o surgimento de soluções habitacionais improvisadas, suficientes para o atendimento das necessidades imediatas mas responsáveis por uma ocupação e uso do solo inadequados.

Diversos problemas surgiram, exigindo uma atuação efetiva por parte do poder público. O crescimento da frota de veículos foi mais rápido do que as medidas de adequação da malha viária, intervenções com custo elevado e características de longo prazo. Estudos abrangentes, envolvendo tanto o planejamento urbano quanto ações contingenciais, tiveram que ser desenvolvidos na busca de ações corretivas para sanar distorções ou minimizar seus efeitos.



*Vista da avenida Paulista, outubro/2008*

## 2. A CIDADE

A cidade de São Paulo é o mais importante centro financeiro, corporativo e mercantil da América Latina. Ocupa a 19ª colocação no ranking das cidades mais ricas do mundo, segundo estudo da Price WaterHouse Coopers, e, no âmbito nacional, responde isoladamente por mais de 12% do PIB brasileiro. É o maior centro de produção e o maior mercado consumidor do país, destacando-se também como pólo cultural, tecnológico e de entretenimento.

Ocupando uma área de 1.523 Km<sup>2</sup> e com aproximadamente 11 milhões de habitantes, São Paulo enfrenta em sua rotina diária os problemas comuns às grandes metrópoles mundiais. Seu crescimento demográfico e desenvolvimento econômico não foram acompanhados por melhorias de infra-estrutura equivalentes, e, como efeito colateral, as questões relacionadas à mobilidade urbana e acessibilidade assumiram um caráter crítico para a qualidade de vida da população.

No início da década de 70, com uma população estimada em 5,9 milhões de habitantes e com 14 mil quilômetros de ruas pavimentadas, a frota paulistana era de 965 mil veículos. Em 38 anos, a malha viária apresentou uma expansão de cerca de 20% e em 2008 conta com aproximadamente 17 mil quilômetros de extensão. Num contexto de relativa estabilidade econômica e disponibilidade de crédito, de meados de 2006 até setembro de 2008 a indústria automobilística brasileira alcançou consecutivos recordes de produção e de vendas internas. A cada dia, uma média de 500 carros novos chegam às ruas paulistanas, sendo que em fevereiro de 2008 a frota de veículos da cidade atingiu o patamar histórico de 6 milhões de veículos. Este número corresponde a 14% da frota nacional e corresponde à mesma quantidade de veículos que circulam em toda a Argentina.

As vias do sistema viário principal mostram-se saturadas em grande parte do dia e os congestionamentos têm início cada vez mais cedo, prolongado-se até mais tarde. Os índices médios de lentidão no período de janeiro a setembro de 2008 foram de 93 quilômetros no pico da manhã e 140 quilômetros no pico da tarde. Em 9 de maio de 2008, uma sexta-feira marcada por tombamento de caminhão em uma das mais importantes vias da cidade, outra marca histórica também foi alcançada: um índice de congestionamento de 266 quilômetros. Os níveis de carregamento não apresentam mais redução significativa entre os picos e, em alguns corredores, as lentidões prolongam-se por todo o dia. Mesmo nos finais de semana, antes considerados dias sem significativa demanda de tráfego, as mudanças já são evidentes.

A ocorrência de congestionamentos não é rara, e aos sábados, pelo menos em parte do dia, a característica do trânsito passou a se assemelhar mais à de um dia útil.

Apesar de uma taxa de crescimento populacional de mais de 4% no último ano, a proporção de habitantes por automóvel na cidade de São Paulo diminuiu de 3,24 para 2,70 num período de apenas cinco anos. Este aumento no índice de motorização significa que a quantidade de automóveis cresceu numa taxa significativamente maior que o próprio aumento da população. Embora este resultado por si só não se traduza necessariamente numa maior quantidade de veículos em circulação, a estabilidade da economia e o aumento do poder de compra da população certamente favorecem a utilização dos transportes individuais.

### 3. O SISTEMA DE TRANSPORTES

Com uma estrutura de 984 linhas operadas e aproximadamente 15 mil veículos, o sistema de ônibus urbanos da capital é, sem dúvida, a modalidade mais básica e responsável pela maior parte dos deslocamentos da população paulistana. Transportando uma média de 245,8 milhões de passageiros por mês, o sistema é operado por 16 consórcios sob a supervisão da SPTrans - São Paulo Transporte, empresa municipal de economia mista responsável pelo seu gerenciamento técnico e operacional.

Além dos ônibus, a capital conta com um sistema de transportes sobre trilhos, administrado pelo governo estadual, constituído basicamente pelas 4 linhas e 58 estações do Metrô. Embora as linhas ferroviárias da CPTM – Companhia Paulista de Trens Metropolitanos totalizem, no âmbito estadual, uma extensão de 253,5 quilômetros, elas atendem principalmente os deslocamentos intermunicipais e a sua abrangência na cidade só é relevante quando considerada a integração com os demais modais. Com 61,3 quilômetros de trilhos, dos quais 34,6 quilômetros subterrâneos, o Metrô apresenta muitas qualidades, mas as linhas existentes ainda não caracterizam uma efetiva malha de transportes e apenas uma parcela da população é atendida.

Os transportes coletivos receberam investimentos e apresentaram desenvolvimentos relevantes nos últimos anos. O sistema de ônibus municipal passou recentemente por um processo de renovação, sendo que atualmente, a idade média da frota é de 4 anos.

Em 2004 foi lançado o Bilhete Único, sistema de bilhetagem eletrônico que possibilitou ao usuário realizar mais de uma viagem dentro de um determinado período com o pagamento de uma única tarifa. Sob o ponto de vista de priorização do transporte coletivo foi ampliada a quantidade de corredores exclusivos, inclusive com a criação de corredores de porta esquerda. Recursos tecnológicos como os sistemas de posicionamento global (GPS) embarcados também foram implantados, possibilitando melhor monitoração e gerenciamento do sistema. Em relação ao Metrô, o processo de expansão foi retomado a partir de 2002 com a inauguração da linha Lilás com 6 estações. A linha Verde recebeu 3 novas estações entre 2006 e 2007 e o início da operação da linha Amarela está previsto para 2009. No final de 2005, o Metrô aderiu ao sistema do Bilhete Único e o passageiro, realizando integração ônibus-Metrô ou Metrô-ônibus, passou a receber desconto na segunda modalidade, pagando valor inferior à tarifa cheia.

Apesar dos desenvolvimentos positivos no sistema público, o automóvel ainda permanece como a primeira opção de transporte de grande parte dos usuários, por questões de comodidade ou por falta de alternativas viáveis. Os ônibus, micro-ônibus e trólebus estão mais modernos e confortáveis, mas problemas como a superlotação e a qualidade do serviço nas periferias ainda demandam muitas melhorias.

O Metrô também enfrenta problemas de superlotação nos horários de pico e a sua abrangência está restrita às regiões centrais. O aumento sem controle da frota em circulação criou uma situação em que o nível de serviço das vias ficou seriamente comprometido com carros, ônibus e caminhões competindo entre si por espaço.

A capacidade da malha viária já está em seu limite e o delicado equilíbrio em que vivemos pode ser abalado por qualquer fator interveniente. As condições de trânsito tornaram-se extremamente instáveis, fazendo com que pequenas ocorrências possam ter repercussões de amplitude imprevisível.

#### 4. A EMPRESA

A Companhia de Engenharia de Tráfego é uma empresa de economia mista vinculada à Prefeitura de São Paulo através da prestação de serviços ao DSV - Departamento de Operação do Sistema Viário da Secretaria Municipal de Transportes.

A CET foi criada em 1976, durante a administração do prefeito Olavo Egydio Setúbal. Desde então, é responsável pelo gerenciamento, planejamento, educação, fiscalização e operação do sistema viário da cidade. Sua missão é assegurar a mobilidade com segurança no trânsito, contribuindo para a cidadania e melhoria da qualidade de vida da população.

Atuando 24 horas por dia nos sete dias da semana ao longo destes 32 anos, uma expertise única foi acumulada pela CET, mas o estudo do tema trânsito está longe de ser esgotado, na medida em que novas experiências surgem e são assimiladas diariamente.

A ação da CET é balizada por diretrizes traçadas pela administração municipal, em um cenário onde praticamente não existe margem para negociação. Sendo assim, conciliar as necessidades e interesses dos diversos grupos da sociedade é trabalho árduo e muitas vezes impossível. Nesta realidade, considerada por muitos uma equação sem solução, cabe ao corpo técnico-operacional da CET buscar continuamente melhorias para garantir as condições de segurança e fluidez do trânsito da cidade.





## 5. A OPERAÇÃO DE TRÂNSITO

A operação diária do trânsito é certamente o produto mais visível e um dos mais importantes da companhia.

O "marronzinho", designação popular do agente operacional da CET, devido à cor de seu uniforme, personifica a empresa em sua atuação em campo e constitui a linha de frente em se tratando da interação com o público.



Segundo o Código de Trânsito Brasileiro - CTB, de 1997, operação de trânsito é o "monitoramento técnico baseado nos conceitos de Engenharia de Tráfego, das condições de fluidez, de estacionamento e parada na via, de forma a reduzir as interferências tais como veículos quebrados, acidentados, estacionados irregularmente atrapalhando o trânsito, prestando socorros imediatos e informações aos pedestres e condutores". Em outras palavras, a operação de trânsito é uma atividade desenvolvida por profissional tecnicamente capacitado para monitorar o sistema viário e, sempre que necessário, intervir de imediato para assegurar as melhores condições de tráfego e segurança aos usuários do



sistema, sejam eles pedestres, condutores ou passageiros. Considerando a municipalização da autoridade de trânsito, também faz parte do escopo da companhia a atuação na fiscalização das leis estabelecidas pelo CTB.

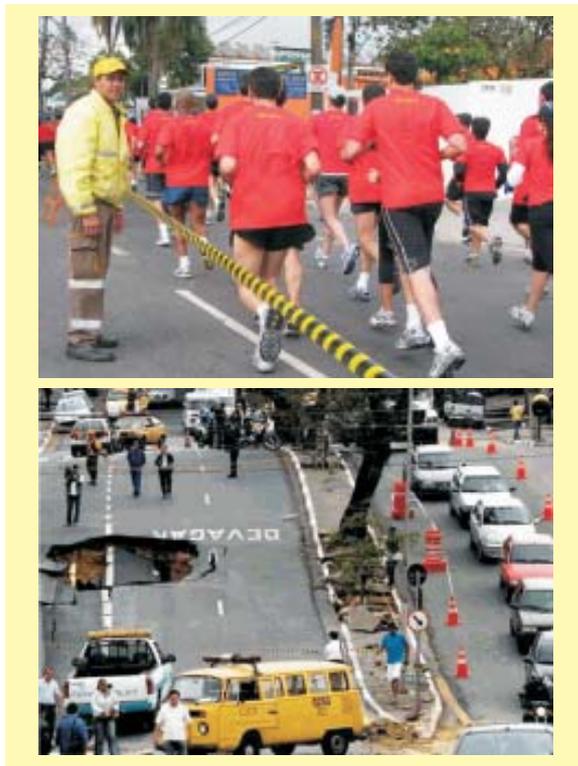
O trabalho da CET é baseado num tripé onde engenharia de tráfego, educação e fiscalização devem ser aplicadas de forma permanente e equilibrada. Embora cada atividade tenha um enfoque de atuação específico, em todas as tarefas envolvidas na operação do trânsito há potencialidade para se desenvolver as três linhas de ação. A engenharia de tráfego subsidia o trabalho do agente operacional que pode atuar no sentido de orientar e educar o usuário sempre que houver oportunidade, ou ainda, dependendo da situação, desempenhar o papel fiscalizador quando necessário.

De acordo com a natureza da demanda, as atividades de operação de trânsito, podem ser agrupadas em três grandes grupos:

**Rotineiras:** são as que visam atender situações cotidianas que fazem parte do dia-a-dia da cidade. Estão nesta categoria a monitoração do nível de desempenho do sistema viário, a remoção de interferências, a fiscalização para coibir o desrespeito às leis de trânsito, a montagem de canalizações e desvios de tráfego, a orientação do trânsito, etc.

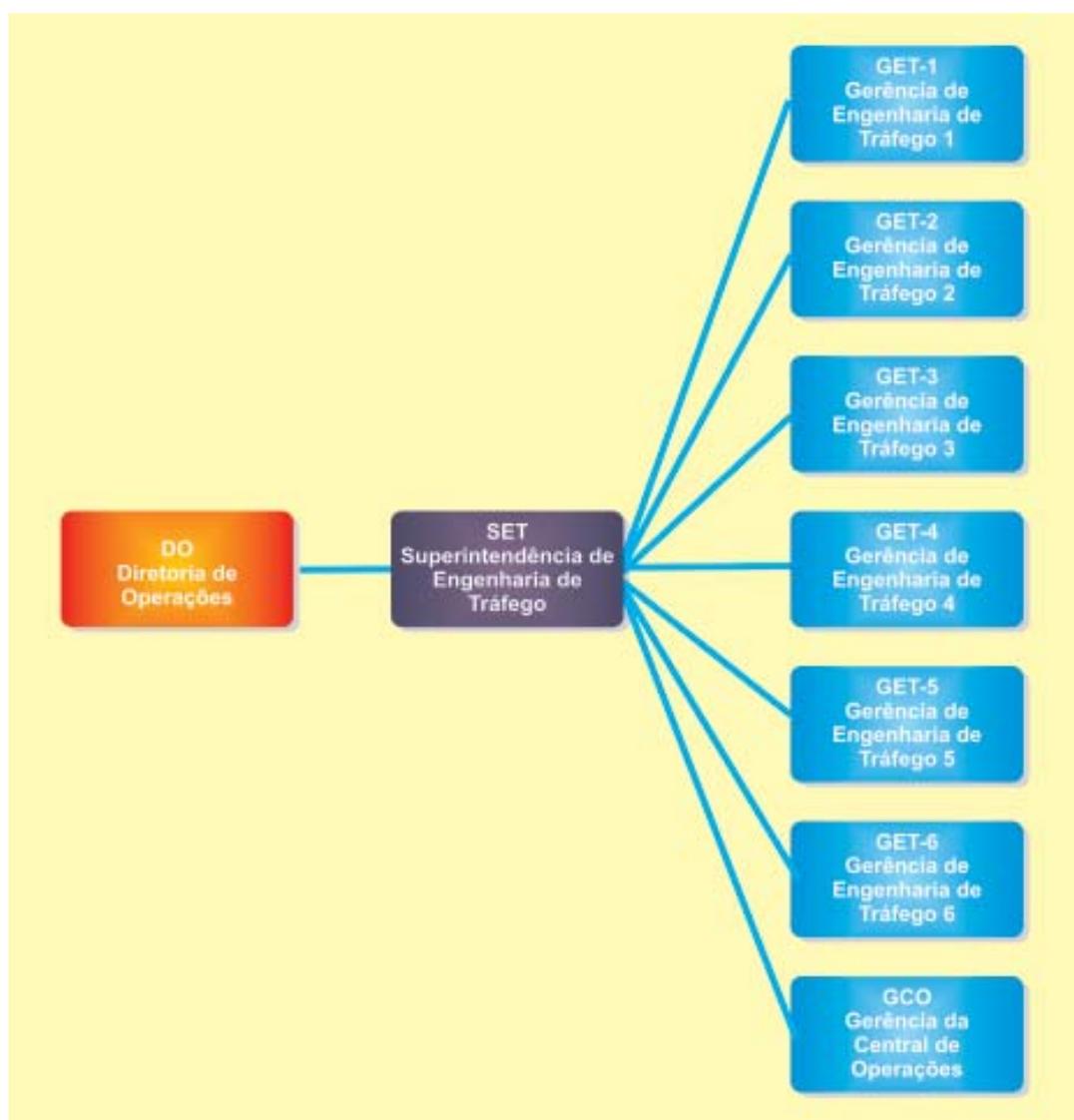
**Programadas:** as que são realizadas para o atendimento de demandas específicas. Havendo conhecimento prévio de um evento em que os recursos rotineiros não serão suficientes, ações complementares são planejadas para minimizar os impactos sobre o sistema viário assegurando fluidez, acessibilidade e mobilidade na área de influência. Exemplos: jogos de futebol, feiras e exposições, shows, provas esportivas, datas comemorativas (dia das mães, natal, etc.), feriados, entre outros.

**Emergenciais:** quando estão relacionadas a eventos intempestivos que comprometem a fluidez e segurança do trânsito. Exemplos: a ocorrência de alagamentos, acidentes graves, incêndios, greves em meios de transporte, blecautes e solapamentos.



### 5.1. Estrutura Operacional

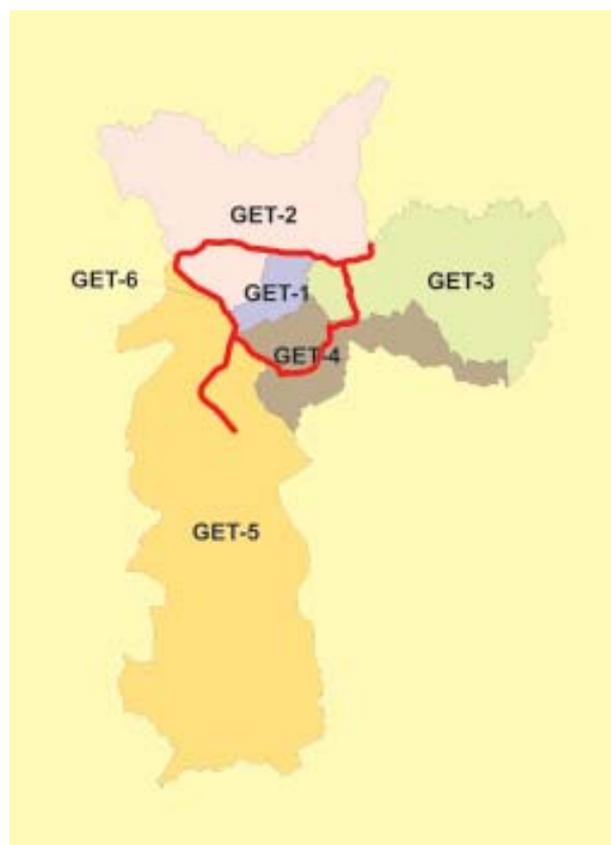
Em outubro de 2008, a companhia contava com 4.408 colaboradores, sendo que destes, 2.525 constituem o corpo de funcionários da SET – Superintendência de Engenharia de Tráfego que, subordinada à DO - Diretoria de Operações, responde pela operação diária do trânsito da cidade.



São Paulo foi dividida de acordo com suas características em seis áreas operacionais denominadas GETs – Gerências de Engenharia de Tráfego, identificadas com números de 1 a 6. A GET 1 é responsável pela área central da cidade; a GET 2, pela zona norte e parte da oeste; a GET 3, pela zona leste; a GET 4 pela região sudeste; e a GET 5 pela região sul-sudoeste. A GET 6 responde exclusivamente pela operação das marginais dos rios Tietê e Pinheiros e pela avenida dos Bandeirantes, vias que, devido as suas características específicas, demandam uma atuação diferenciada das demais áreas.

Uma sétima gerência denominada GCO – Gerência da Central de Operações é responsável pelas atividades de monitoração e supervisão desenvolvidas pela central de operações da CET compondo, juntamente com as seis GETs, a estrutura da SET.

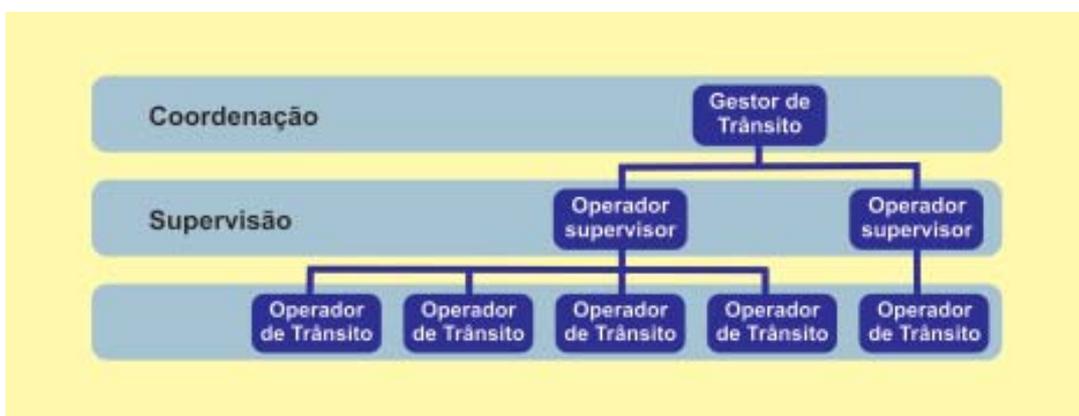
Cada gerência constitui uma unidade autônoma para administração de seus recursos, mas a sua atuação, entretanto, ocorre de forma integrada com as demais GETs e GCO. Dentro do contexto da cidade, a operação do trânsito tem que apresentar continuidade, consistência e uniformidade, cabendo à Superintendência a definição de diretrizes e a coordenação das ações de caráter estratégico.



## 5.2. Equipes Operacionais

Do total de colaboradores da SET, 1.568 funcionários constituem as equipes operacionais que trabalham efetivamente em campo na operação do trânsito. Os demais 957 elementos desempenham atividades administrativas e técnicas, com envolvimento direto ou indireto com a operação de trânsito, internamente nos vários setores da companhia ou apenas parcialmente em campo.

As equipes operacionais possuem uma estrutura composta por três níveis hierárquicos, cada uma com pré-requisitos e atribuições específicas:



**Gestor de Trânsito:** função desempenhada por profissional com nível superior de formação é responsável pela coordenação em campo das equipes.

**Operador de Trânsito – supervisor:** sob coordenação do Gestor, o operador supervisor organiza o trabalho de uma equipe e acompanha mais proximamente o seu trabalho.

**Operador de Trânsito:** elemento responsável pela execução das atividades de operação.

### 5.3 Elementos e Atividades da Operação de Trânsito

A CET presta serviços de utilidade pública e nesta condição o seu trabalho adquire uma dimensão muito ampla. De uma maneira geral, no entanto, existem elementos e atividades básicos que compõem os processos rotineiros e estruturam a atuação operacional da companhia.

#### 5.3.1. Central de Operações

Central operacional da CET onde é realizada a monitoração e coordenação estratégica de todo o sistema viário de São Paulo no período das 24 horas do dia. Esta central dispõe das imagens das câmeras dos sistemas de CFTV e mantém contato permanente com as equipes de campo por meio de sistemas de voz e de transmissão de dados. Recebe, analisa e atribui as demandas operacionais para as equipes em campo, acompanhando todas as etapas do processo até que as providências necessárias tenham sido concluídas. As demandas externas geradas pela população, através da Internet, telefone e por meio da central 156 da prefeitura, são captadas pelo núcleo de atendimento da central, que se encarrega da análise e processamento da solicitação.

Através de um sistema de gerenciamento de informações realiza o acompanhamento e controle das atividades de todas as equipes em campo que, interligado com outros sistemas corporativos, possibilita tanto o acesso a informações on-line quanto a consulta de dados históricos. No âmbito externo, as informações são consolidadas e revertidas em produtos, como por exemplo, o índice de lentidão da cidade, um parâmetro criado pela CET com o intuito de caracterizar as condições do trânsito num determinado momento. Este dado é amplamente divulgado pelos meios de comunicação tendo se tornado uma referência para os paulistanos em sua rotina diária.



A assessoria de imprensa da companhia permanece nesta central para dar atendimento aos meios de comunicação e para divulgar as informações relevantes ou de interesse público. Emergências que causam a interdição de vias importantes, acidentes e incêndios de grandes proporções são exemplos de situações típicas em que a divulgação de desvios e rotas alternativas torna-se fundamental para a orientação da população.

Para a veiculação de informações aos usuários, a CET conta também com painéis de mensagem variáveis (PMVs), instalados em diversos pontos do sistema viário. São dispositivos que possibilitam a exibição de mensagens de forma instantânea a partir da central de operações.

Considerando a convergência de informações para a central e a infra-estrutura existente, a prefeitura agregou neste local outras equipes ligadas à administração municipal:



**CCOI – Centro de Controle Integrado 24 Horas da Cidade de São Paulo:** central de monitoramento da prefeitura que integra as informações de diversos órgãos públicos, das administrações municipal e estadual, todos com atuação em situações de emergência urbana.

**CGE – Centro de Gerenciamento de Emergências:** órgão da Secretaria Municipal de Infra-Estrutura Urbana e Obras responsável pelo acompanhamento das condições meteorológicas da cidade.

**Supervisão da SPTrans:** empresa responsável pelo gerenciamento técnico e operacional do sistema municipal de transporte urbano.

A proximidade física favorece maior interação e troca informações entre os grupos. Em termos práticos, isto se reverte em melhorias nos processos internos e na qualidade dos serviços prestados. Em situações de emergência, os recursos das esferas municipais e estaduais podem ser mobilizados rapidamente e coordenados de um só local.

### 5.3.2. Central de Túneis

Além da central de operações, a GCO opera quatro centrais cujas atividades são dedicadas exclusivamente à monitoração de túneis e passagens subterrâneas:

Túnel	Central
Ayton Senna	Av. Antônio Joaquim de Moura, 80
Fernando Vieira de Mello	Av. Eusebio Matoso, 133
Jânio Quadros	Praça Oscar Americano, 11
Max Feffer	Praça Luis Carlos Paraná, s/n

Através de sistemas de CFTV, compostos por um total de 104 câmeras, a fluidez e a segurança do tráfego são monitoradas continuamente para a identificação de eventuais ocorrências:

Túnel/ Passagem Subterrânea	Localização	Extensão (m)	
		Total	Monit.
Aytor Senna II- B/C	Av. Antônio Joaquim de Moura Andrade- Av. Sena Madureira	2.155	3.855
Aytor Senna I- B/C	Av. 23 de Maio- Av. Antônio J. de Moura Andrade	1.700	
Imigrantes, do Vd.	Av. Sena Madureira	250	250
Jânio Quadros (Emurb)	Av. Pres. Juscelino Kubischek	1.900	1.900
Jornalista Fernando Vieira de Melo (Emurb)- B/C	Av. Eusébio Matoso	583	1.163
Jornalista Fernando Vieira de Melo (Emurb)- C/B	Av. Eusébio Matoso	580	
Max Feffer (Emurb)- B/C	Av. Cidade Jardim	729	1.485
Max Feffer (Emurb)- C/B	Av. Cidade Jardim	756	
Sebastião Camargo	Av. Magnólia- Av. Pres. Juscelino Kubischek	1.170	1.170
Tribunal de Justiça (Emurb)- Ibi/ Marg	Av. Pres. Juscelino Kubischek	824	1.554
Tribunal de Justiça (Emurb)- Marg/ Ibi	Av. Pres. Juscelino Kubischek	730	
<b>Total</b>			<b>11.377</b>

As centrais também controlam os painéis de mensagens variáveis usados nos túneis para informar e orientar os usuários.



### 5.3.3. A Central de Tráfego em Área

Entre os diversos tipos de sinalização viária, os semáforos, provavelmente, estão entre os mais ricos em termos de recursos, são eles que possibilitam ao engenheiro de tráfego intervir de forma mais ativa sobre as condições do trânsito. Diferentemente das demarcações de solo (sinalização horizontal) e placas (sinalização vertical), cujas mensagens são fixas, as informações semaforicas são variáveis, alternando o direito de passagem dos fluxos de veículos e/ou pedestres. As proporções de verde, tempos de ciclos e outros parâmetros de funcionamento são definidos pelas suas programações, que devem ser previamente elaboradas de acordo com critérios técnicos e estudos de tráfego.

Na maioria dos locais em que existem semáforos as características de circulação viária variam de acordo com o dia da semana ou período do dia, transformando num verdadeiro desafio a tarefa de adequar a operação desta sinalização a todas essas mudanças.

Controladores semaforicos são os dispositivos eletromecânicos ou eletrônicos responsáveis pela operação automática e funções dos semáforos. Existem diversos tipos e modelos, alguns deles oferecendo a possibilidade de atuação à distância através de terminais de computador, recurso este denominado operação em modo centralizado. Os sistemas mais modernos, além desta operação centralizada, possuem uma inteligência artificial que mantém monitoração permanente das condições do tráfego. Oferecem uma resposta automática às variações identificadas, assegurando que as programações dos semáforos estarão sempre adequadas a cada situação, momento a momento. São os chamados sistemas de controle em tempo real que se tornaram conhecidos pelos paulistanos como “semáforos inteligentes”.



Comparativamente aos sistemas convencionais, também chamados de tempo fixo e que disponibilizam um número limitado de planos (programações semaforicas), nos sistemas de tempo real esta quantidade é praticamente ilimitada.

Em 1997, cinco centrais semaforicas com sistemas de operação em tempo real foram implantadas na cidade de São Paulo. Na época, constituíram o estado da arte na área de controle de tráfego e representaram um salto tecnológico equiparando a capital às principais metrópoles do mundo. Desde então, alguns desenvolvimentos mais discretos ocorreram nestas centrais, mas se limitaram à incorporação de algumas ferramentas ou atualização dos sistemas já existentes.

Em setembro de 2008 havia na cidade um total de 5.740 interseções semaforizadas. Destes, 1.449 faziam parte dos sistemas de controle em tempo real, 2.690 possuíam equipamentos eletrônicos com recursos de nível intermediário e apenas 1.195 tinham equipamentos eletromecânicos, os modelos mais antigos dotados apenas com recursos básicos.

Áreas	Cruzamentos						
	Piscantes	Eletromecânico	Eletrônico Médio Porte			CTA	Total
			Centralizado	Não-centralizado	Total		
DCS-1	64	142	103	154	257	459	922
DCS-2	104	402	66	434	500	385	1.391
DCS-3	39	308	75	494	519	207	1.123
DCS-4	110	196	239	580	819	239	1.366
DCS-5	89	145	72	473	545	159	938
Total	406	1.195	555	2.135	2.690	1.449	5.740

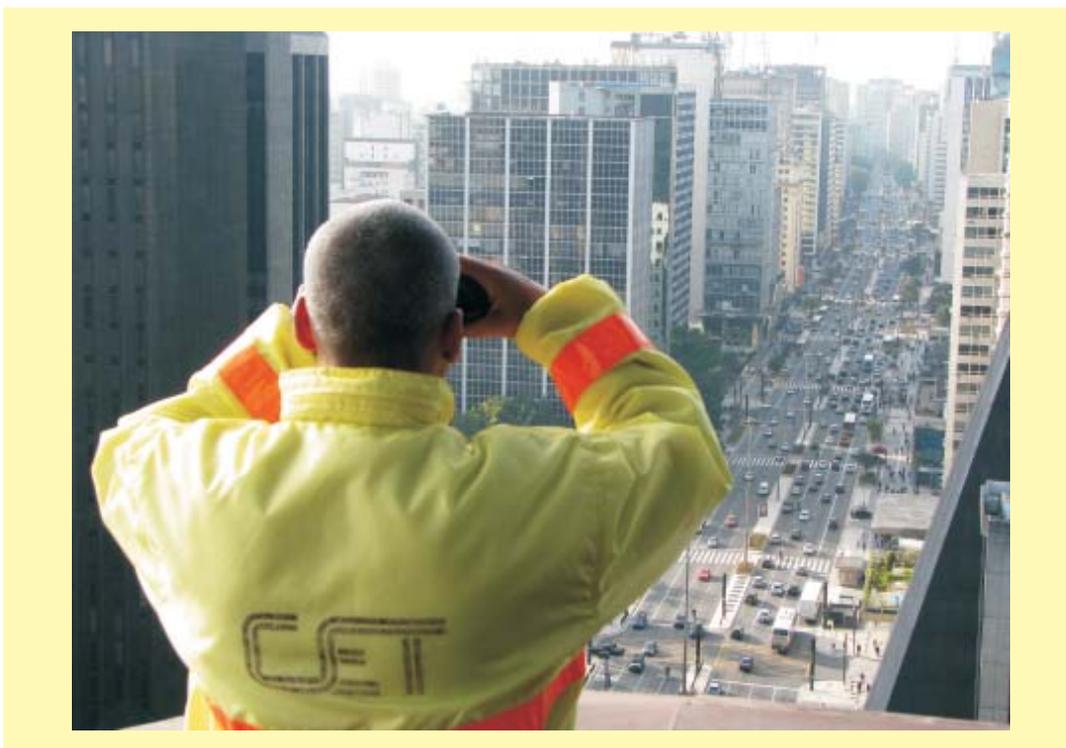
Nas centrais CTAs, além dos equipamentos semaforicos existem sistemas de CFTV – circuito fechado de televisão, importantes ferramentas que permitem ao técnico efetivamente visualizar o sistema viário e manter monitoração das condições de tráfego. À época criação das centrais CTAs, existiam 108 câmeras, quantidade ampliada para 186 nos dias atuais.

Alguns corredores controlados por equipamentos eletrônicos de médio porte estão interligados às centrais CTAs para operação em modo centralizado, isto é, podem ter parâmetros alterados a partir destas centrais de acordo com necessidades operacionais.

#### 5.3.4. PAC - Posto Avançado de Campo

Atividade operacional na qual técnicos posicionados em pontos elevados com campo visual estratégico monitoram extensões do sistema viário principal. Normalmente alocados no alto de prédios, uma média de 31 PACs ativados diariamente mantém em observação cerca de 400 quilômetros de vias, alimentando continuamente a central de operações com informações em tempo real.

Os PACs monitoram lentidões e ocorrências e, em situações de alerta de chuva forte, também acompanham as condições climáticas para mapeamento das áreas com riscos de alagamento. Integram com as equipes operacionais para a consolidação das mensagens disponibilizadas nos PMVs – Painéis de Mensagem Variável e, por meio de cronometragens de tempos de percurso, efetuam o cálculo de velocidade média das vias.



### 5.3.5. Rota

É a atividade operacional em que o Operador de Trânsito percorre, sistematicamente, itinerários pré-definidos dentro do sistema viário principal. A rota está inserida em um plano operacional abrangente no qual, integrada com outras atividades, realiza uma monitoração contínua dos corredores estratégicos.

O objetivo da rota operacional é assegurar o melhor desempenho possível quanto às condições de fluidez e segurança das vias operadas, com a tomada imediata de providências necessárias ao saneamento das ocorrências observadas. Além da identificação de problemas na via, remoção de interferências, fiscalização, interação com a população, atuação em situações emergenciais, esta atividade visa também a aumentar o conhecimento do corpo técnico sobre as características operacionais das vias percorridas.

Rotas Operadas dias úteis	Pico manhã	Entre pico	Pico tarde	Noite
Média diária	154	133	173	30

No mês de setembro de 2008 foram ativadas nos horários de pico uma média de 163 rotas, o que corresponde à monitoração e operação de um total de 1.522 quilômetros de vias.



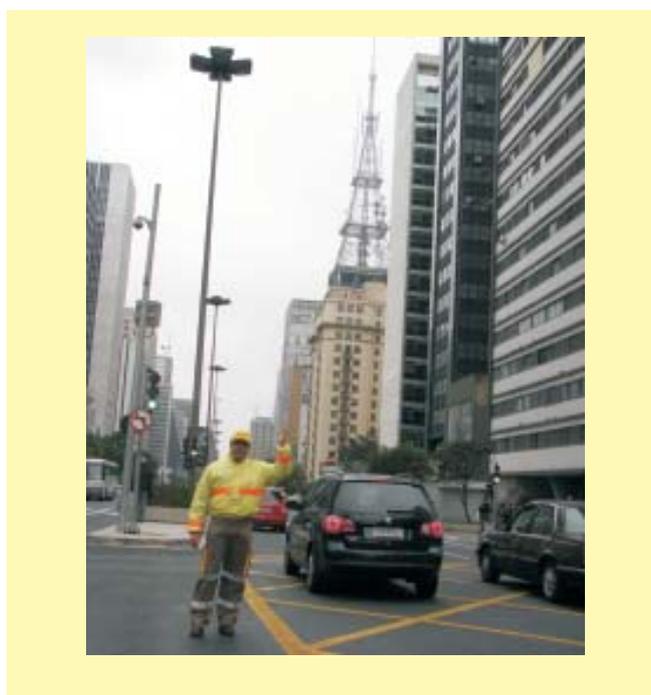
### 5.3.6. POI - Ponto Operacional Interativo

Atividade operacional em que o Operador de Trânsito atua de forma pontual, alocado geralmente numa interseção de vias do sistema viário principal ou em local com demanda operacional específica.

Também conhecido como ponto fixo, nesta atividade o agente tem por principais atribuições interagir com os usuários da via, tanto pedestres quanto condutores, para assegurar condições de segurança e fluidez, fiscalizar e inibir com sua presença o cometimento de infrações de trânsito, identificar problemas e intervir de imediato para a sua resolução. Embora a sua abrangência seja mais restrita quando comparada à das rotas, a atuação destes elementos em ponto fixo favorece um maior conhecimento das características operacionais do local.

Ptos. Oper. Interativos em dias úteis (set/08)	Pico manhã	Entre pico	Pico tarde	Noite
Média diária	207	110	231	10

Em setembro de 2008 foram ativados nos horários de pico uma média de 219 pontos operacionais interativos – POIs



### 5.3.7. Remoção de Interferências

Atividade operacional em que veículos avariados que geram problemas de segurança e/ou fluidez são retirados da via ou transferidos para locais menos críticos. Caso a movimentação não seja possível, uma canalização é montada no local para aumentar as condições de segurança e providências são tomadas para viabilizar a sua rápida remoção.

Remoção de interferências- Veículos quebrados			
	Média mensal 2006	Média mensal 2006	Média mensal 2006
<b>Automóveis</b>	7.347	6.777	7.683
<b>Ônibus</b>	1.020	1.029	1.097
<b>Caminhões</b>	1.818	1.888	2.139
<b>Total</b>	<b>10.185</b>	<b>9.694</b>	<b>10.919</b>

Em 2008 a CET realizou até o mês de setembro uma média mensal de quase 11.000 atendimentos a veículos quebrados.



### 5.3.8. Atendimento a Acidentes

É o atendimento prestado pela CET em acidentes ou situações de risco. No caso de usuários envolvidos em acidentes são tomadas as providências de acordo com procedimentos estabelecidos para cada tipo de ocorrência. Havendo vítimas, são tomadas todas as medidas necessárias para o seu socorro e para assegurar condições de segurança no local. Em casos de menor gravidade, sem vítimas, é procedida a rotina de remoção de interferências.

Atendimento a acidentes			
	Média mensal 2006	Média mensal 2007	Média mensal 2008 (jan-set)
Sem vítimas	1.994	2.029	2.277
Com Vítimas	694	820	876
Vítimas fatais	12	11	12
Atropelamentos	171	186	207
Total	2.871	3.046	3.372

Em toda a cidade de São Paulo, os agentes de trânsito prestaram atendimento a 3.372 acidentes, em média, no período de janeiro a setembro de 2008.



### 5.3.9. Operação de Reversíveis

Atividade específica para a operacionalização de faixas ou vias reversíveis. Embora as tarefas envolvidas sejam rotineiras, se analisadas isoladamente, a montagem, operação e desmontagem de reversíveis demandam uma experiência operacional bastante específica. A questão segurança é imperativa, tanto para os usuários quanto para os agentes envolvidos, e a coordenação das ações torna-se fundamental para o sucesso desta atividade. Dependendo de sua extensão a quantidade de recursos envolvidos pode se tornar bastante considerável e os procedimentos, proporcionalmente complexos.

Em São Paulo, no eixo Av. Radial Leste -Oeste - Av. Alcântara Machado, é montada nos dias úteis, das 6:00 às 9:00 horas, uma faixa reversível com 10.700 metros de extensão, a mais longa que se tem registro no Brasil. Participam diretamente desta operação 18 operadores de tráfego, uma Van adaptada para possibilitar a distribuição e recolhimento de cones em movimento, três caminhonetes e três motocicletas, percorrendo rotas pré-definidas. O fluxo nesta reversível é de aproximadamente 2 mil veículos por hora.

Na Av. General Edgar Facó, com extensão sobre a Ponte do Piqueri, foi implantada, a partir de agosto de 2008, uma reversível exclusiva para ônibus, uma intervenção inovadora, pois até aquele momento este tipo de ação operacional havia sido proposta apenas para automóveis.



Faixa reversível					
Área	Local	Sentido	Horário	Volume (veic/h)	Extensão (m)
GET-1	Ponte das Bandeiras/Av. Santos Dumont	B/C	6h00 as 9h00	905	780
GET-2	Av. Luiz Dumont Vilares	B/C	6h00 as 9h00	320	450
	Ponte da Casa Verde	B/C	6h00 as 9h00	740	600
	Ponte da Casa Verde	C/B	17h00 as 20h00	740	600
	Ponte Remédios	B/C	7h00 as 9h00	1.800	250
	Av. Gal. Edgar Facó/Ponte do Piqueri	B/C	6h30 as 9h00	112 ônibus	1.100
GET-3	Av. Radial Leste	C/B	17h00 as 19h30	1.500	6.100
	Av. Radial Leste	B/C	6h00 as 9h00	2.000	10.700
	Av. Celso Garcia	B/C	6h00 as 8h30	350	300
	Vd. Santos Dumont	B/C	6h00 as 8h30	1.800	100
	Av. Celso Garcia/Rangel Pestana	B/C	6h00 as 9h00	3500 passag.	1.300
	Av. Celso Garcia/Rangel Pestana	C/B	17h00 as 20h00	1700 passag.	800
GET-4	R. Tabor	B/C	6h00 as 8h30	159 ônibus	580
GET-5	Av. Morumbi/Av. Giovanni Gronchi	B/C	6h30 as 9h00	1.200	450
	Ponte João Dias	B/C	6h30 as 8h30	ñ disp.	700
	Ponte Juru batuba	B/C	6h00 as 9h00	1.850	1.500
GET-6	Av. das Nações Unidas	B/C	6h30 as 10h00	2.000	2.200
	Marginal Pinheiros	CB/INT	6h00 as 10h00	1.700	550
	Marginal Pinheiros	CB/INT	16h00 as 20h00	1.700	550
				<b>Total</b>	<b>29.610</b>

Via reversível					
Área	Local	Sentido	Horário	Volume (veic/h)	Extensão (m)
GET-3	R. Melo Peixoto/Catiguá	B/C	6h00 as 9h00	3.000	4.000
GET-4	Túnel Jânio Quadros		6h00 as 9h00	2.500	1.740
				<b>Total</b>	<b>5.740</b>

### 5.3.10. Operação Escola

Atividade operacional que consiste na monitoração do trânsito nas áreas próximas às escolas nos horários de entrada e saída de alunos. A intervenção se dá por meio de ações previamente estabelecidas como a reserva de vagas em pontos estratégicos ou montagem de canalizações.

A atuação da CET pode ocorrer de forma contínua, com a presença permanente de agentes de trânsito, ou através de vistorias periódicas, de forma que um mesmo elemento possa atender mais de um estabelecimento. Nas escolas mais críticas sob o ponto de vista de demanda de trânsito, a CET busca parcerias, oferecendo a capacitação de colaboradores da própria escola para que eles possam atuar de forma correta e efetiva na organização dos embarques, desembarques e travessia de alunos.

Além das campanhas institucionais promovidas principalmente nas épocas de retorno às aulas, em algumas escolas a CET desenvolve outros trabalhos educativos utilizando recursos lúdicos que permitem atingir crianças de todas as idades.

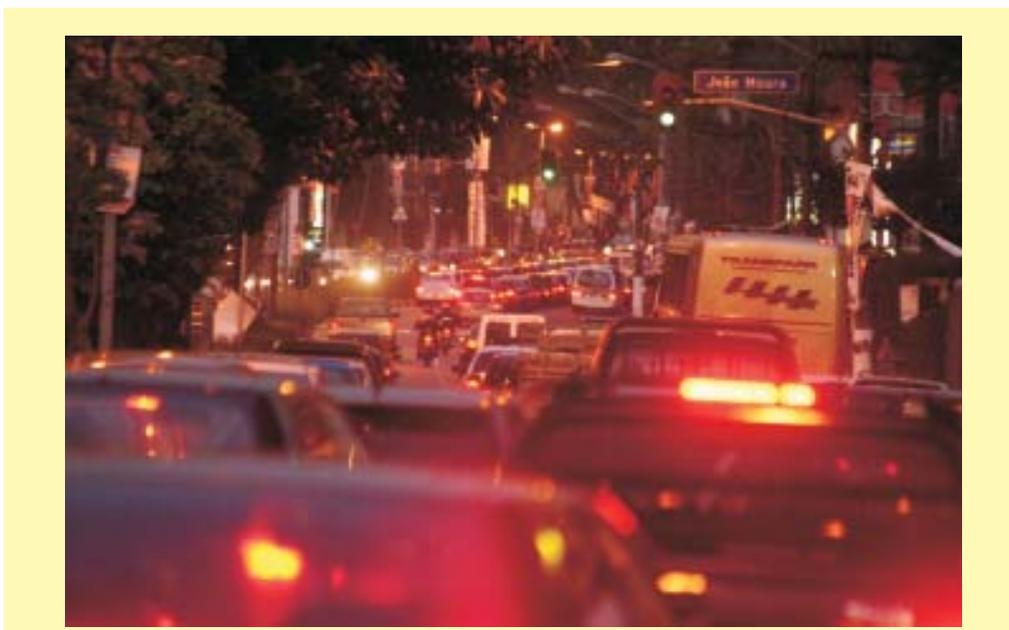
Operação Escola				
	Média pico manhã	Média entre pico	Média pico tarde	Média diária
Operação contínua	12	11	5	28
Operação periódica	6	6	6	18
Total	18	17	11	46

No mês de setembro de 2008, a CET atuou em 28 escolas em operação contínua e 18 em regime de vistoria periódica.



### 5.3.11. Coordenação de Horário de Pico

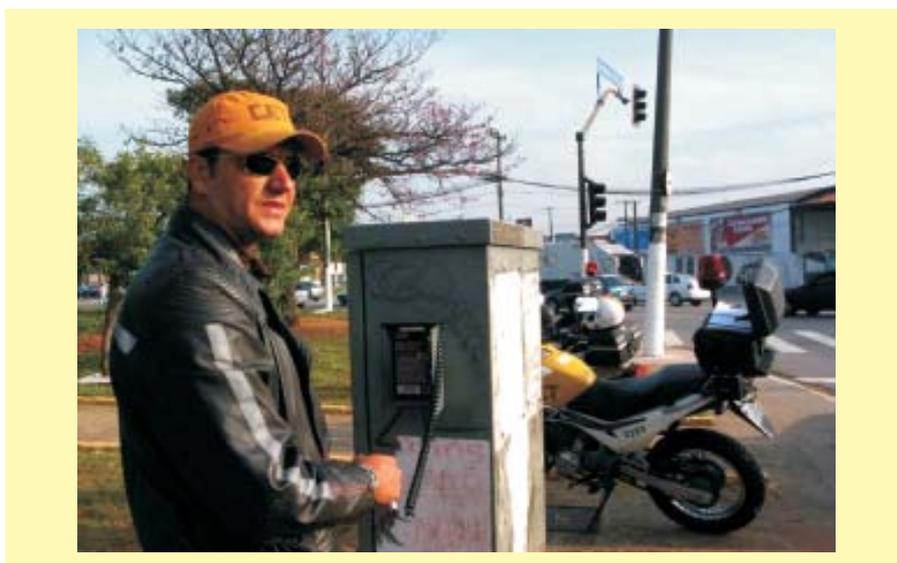
Atividade de coordenação operacional desempenhada nos horários de maior demanda de tráfego por agentes de trânsito com maior experiência e poder de decisão, ocupante de nível hierárquico de titular de departamento ou gerência. A sua efetiva presença em campo é, primeiramente, uma forma de assegurar ao profissional em cargo de chefia o contato com a rotina da operação de trânsito, atividade fim da companhia. Em segundo lugar, no caso de surgimento de uma ocorrência emergencial ou de maior complexidade, haverá um elemento com maior grau de qualificação para realizar a análise do problema e atuar para a sua resolução.



### 5.3.12. Operação Semafórica

É uma atividade operacional na qual o equipamento semafórico é controlado manualmente, em campo, pelo agente de trânsito.

As programações dos semáforos são elaboradas por equipe técnica especializada e devem atender aos perfis de tráfego do local em condições de normalidade. Entretanto, se a característica do trânsito local for alterada por qualquer motivo, a temporização programada pode deixar de ser adequada, tornando necessária uma intervenção externa. Nestes casos, o agente pode atuar emergencialmente, definindo manualmente a operação do semáforo, adaptando a temporização de acordo com a necessidade momentânea.



### 5.3.13. Transporte de Cargas Especiais

Atividade operacional desenvolvida para viabilizar o deslocamento de cargas superdimensionadas ou de produtos perigosos pelas vias da cidade de São Paulo.

O sistema viário é concebido para a circulação de veículos com dimensões padrão. Conjuntos que ultrapassam estes limites encontram diversas dificuldades devido a problemas com raios de giro em curvas, topografia da via e restrições quanto à altura e largura (cota de viadutos, pontes, sinalização viária, fiações aéreas, etc.), que efetivamente impedem a sua livre movimentação.

Para estas situações, a CET conta com uma equipe especializada para desenvolver estudos, analisar viabilidades e, sendo possível, acompanhar o deslocamento, tomando todas as providências para que não ocorram danos à via nem ao mobiliário urbano. No caso de produtos perigosos, as restrições têm por objetivo resguardar a segurança da população, minimizando os riscos potenciais envolvidos nesse tipo de transporte.



### 5.3.14. Fiscalização

É a atividade operacional em que o agente de trânsito desenvolve ações coercitivas para assegurar o cumprimento das leis de trânsito. A presença do agente em campo, uniformizado e utilizando viatura caracterizada para a operação de trânsito, contribui para inibir o cometimento de infrações, no entanto, mesmo assim, uma efetiva atuação em fiscalização não pode ser descartada. Além do trabalho convencional dos agentes, os dispositivos de fiscalização eletrônica têm sido desenvolvidos, oferecendo uma quantidade cada vez maior de recursos. Os equipamentos mais recentes, mais do que o registro fotográfico do veículo infrator, realizam a efetiva identificação das placas através do sistema LAP – Leitura Automática de Placas, baseado na tecnologia de OCR



– *Optical Character Recognition*, que permite reconhecer caracteres em uma imagem. A partir da leitura das placas, é possível consultar o cadastro do veículo no Detran, ampliando muito a quantidade de itens que podem ser fiscalizados. Com este recurso tornou-se possível identificar irregularidades referentes a licenciamento, recolhimento de IPVA, multas, e até mesmo ocorrências policiais ativas, relativas a furto/roubo.

Em junho de 2008, os equipamentos eletrônicos foram responsáveis por 52,9% do total de autos de infração elaborados na cidade de São Paulo. As demais autuações foram elaboradas manualmente por agentes da CET (34,8%) e Polícia Militar (12,3%).



A CET realiza fiscalização de 84 enquadramentos previstos pela legislação de trânsito. A SET desenvolve alguns programas específicos dentre os quais merecem destaque:

**Rodízio municipal de horário de pico:** proíbe a circulação de automóveis e caminhões na área denominada centro expandido nos dias úteis, no período da manhã, entre 7 e 10 horas, e no período da tarde, entre 17 e 20 horas, de acordo com uma tabela fixa onde dois finais de placas sofrem restrição por dia. No mês de setembro de 2008 foi constatado um índice de obediência de 89% de manhã e de 84% à tarde.

**ZMRC - Zona de Máxima Restrição de Circulação:** permite a circulação de caminhões na área central da cidade nos dias úteis, somente das 21:00 às 5:00 horas da manhã. A área de restrição foi ampliada a partir de 30 de junho de 2008 de 25 km<sup>2</sup> para 100 km<sup>2</sup>.

**Plano Operacional de Segurança:**

atuação nos pontos em que foi constatada a ocorrência de acidentes com vítimas fatais em quantidade acima de uma média considerada estatisticamente normal. Mais do que uma efetiva fiscalização, procura-se com a presença do agente inibir o cometimento de infrações que poderiam resultar em acidentes.

Em 2006 foram registradas 1.487 mortes no trânsito da capital, uma média

de quatro vítimas por dia das quais duas eram pedestres, uma motociclista e uma condutor ou passageiro. Foi realizado estudo para identificar os fatores que contribuem para a ocorrência destes acidentes e obtidos os resultados apresentados na tabela :

Natureza do fator contribuinte			Participação (%)
Humana	Veicular	Via/ Meio Ambiente	
X			75,9%
	X		0,5%
		X	0,5%
X	X		5,0%
X		X	15,9%
	X	X	0,5%
X	X	X	1,8%
<b>98,6%</b>	<b>7,8%</b>	<b>18,7%</b>	<b>100,0%</b>

Em 98,6% da amostra analisada foi considerado que o fator humano, associado a outros fatores ou não, contribuiu para a ocorrência do acidente. Em 75,9% dos casos o acidente foi atribuído exclusivamente ao fator humano.

**Zona Azul:** trabalho desenvolvido para controlar a ocupação das vagas de estacionamento rotativo. Atualmente existem cerca de 32.000 vagas na cidade.

**Operação guinchamento:** fiscalização de estacionamento em local/horário proibido seguido de remoção do veículo.



### **5.3.15. Operação de Eventos**

Atividade operacional programada desenvolvida pela CET para o atendimento de demanda não rotineira, decorrente de evento que gera impacto sobre a via pública. Esquemas operacionais são previamente elaborados, objetivando assegurar acessibilidade e minimizar os transtornos na área de influência do evento. Nesta atividade, estão incluídos tanto eventos de pequeno porte, que demandam intervenções simples, quanto operações que mobilizam todo o corpo técnico-operacional da empresa. Exemplos de operações de grande porte:

#### **Operação Interlagos**

A Operação Interlagos é realizada todos os anos em virtude do “Grande Prêmio do Brasil de Fórmula 1”. A CET providencia diversas alterações na região do autódromo de Interlagos para melhorar a acessibilidade do público e posterior escoamento de saída. A ação envolve a criação de uma área de vácuo no entorno do autódromo com a imposição de restrição de acesso em diversos pontos.

É realizado um trabalho prévio de credenciamento de moradores para assegurar o acesso a seus imóveis e minimizar o impacto do evento sobre a população local. Uma das características do Grande Prêmio é a grande demanda de fretados, para o qual é feito um atendimento específico, com cadastramento via Internet para a utilização de áreas de estacionamento organizadas pela CET.

No ano de 2007, 1.871 colaboradores trabalharam diretamente na semana do evento. Foram utilizados 2.569 cavaletes, 284 cilindros, 1.075 cones e 300 rolos de fita zebra. O público que compareceu ao evento principal foi de aproximadamente 80 mil pessoas e houve o cadastramento de 1.081 fretados.

#### **Operação Visita do Papa**

Em maio de 2007, o Papa Bento XVI visitou a cidade de São Paulo por três dias, período em que foram programados diversos eventos, todos com grande demanda de público. O evento principal, uma missa campal no Campo de Marte, contou com a presença de cerca de 1 milhão de pessoas, segundo estimativas do organizador.

Ao contrário de outros eventos, que ocorrem com certa periodicidade ou possuem similares, e portanto tem uma demanda já conhecida, a visita de Sua Santidade apresentava características únicas, resultando num processo de planejamento extremamente abrangente e detalhado. A organização desta operação foi desenvolvida com mais de quatro meses de antecedência, em conjunto com diversos organismos e empresas das esferas federal, estadual e municipal envolvidos.

### **Carnaval**

Tradicional evento do calendário oficial da cidade, o carnaval envolve desfiles em diversos bairros, e o acontecimento principal ocorre no Pólo Cultural e Esportivo Grande Otelo, conhecido como Sambódromo.

### **Operação Natal**

No período que antecede as festas natalinas, diversos esquemas operacionais são montados para atender a maior demanda de tráfego nas proximidades de pólos de compras (centros comerciais, *shopping centers*, entrepostos de abastecimento, etc.) .

### **Feiras e exposições**

São eventos realizados ao longo de todo o ano, em diversos locais da cidade como complexo Anhembi, Expo Center Norte, Centro de Exposições Imigrantes, Transamérica Expo Center, Centro de Convenções Rebouças.

### **Shows**

Esquemas operacionais especiais são montados para o tráfego das imediações dos locais onde habitualmente ocorrem grandes shows como Arena Skol, apresentações em estádios de futebol, Parque Villa Lobos, Parque do Ibirapuera, Credicard Hall, Via Funchal, entre outros.

### **Jogos de futebol**

Em jogos e campeonatos de futebol, são montados esquemas operacionais especiais nas imediações dos estádios do Morumbi, Pacaembu, Parque Antártica, Canindé para assegurar a fluidez do tráfego.

<b>Operação de eventos</b>			
<b>Eventos</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008 (jan-out)</b>
<b>Analisados</b>	6.670	8.458	8.384
<b>Acompanhados</b>	6.436	7.125	6.929

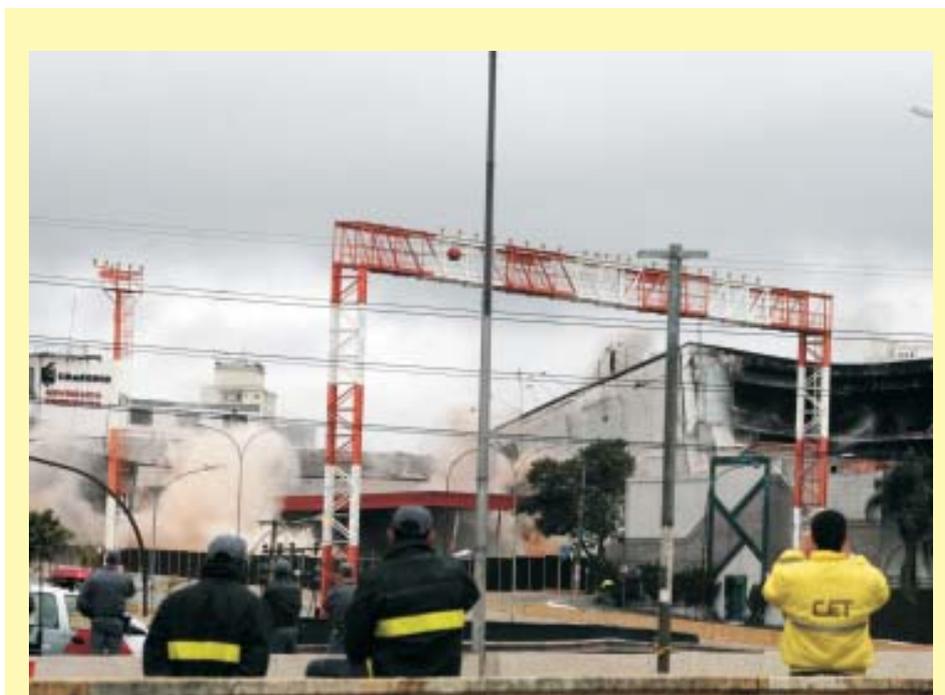
No período de janeiro a outubro de 2008, foram analisados 8.384 eventos programados, dos quais 6.929 demandaram algum tipo de acompanhamento operacional.

### 5.3.16. Situações Emergenciais

Trata-se do trabalho desenvolvido pelo corpo técnico e operacional da companhia em situações emergenciais originadas por evento não programado, com repercussão sobre o sistema viário ou segurança da população. São intervenções realizadas pela CET em caráter contingencial, para oferecer soluções, minimizar impactos, demandar a ação dos órgãos/empresas responsáveis, ou simplesmente prestar auxílio para usuários em caso de ocorrências incontroláveis.

Embora seja intangível, esta é, provavelmente, a atuação que mais agrega valor intrínseco aos serviços prestados pela CET à cidade de São Paulo. Em condições críticas todo o potencial latente dos recursos da companhia pode ser convertido numa atuação efetiva, em um produto palpável.

Para algumas situações emergenciais, existem planos pré-estabelecidos que definem ações e providências com base em eventos similares já ocorridos no passado. Os exemplos mais representativos são ilustrados pelos planos operacionais mantidos pela CET, os quais, para sistematizar as intervenções, possuem manual consolidado a partir da experiência dos técnicos e agentes de campo:



### Operação Enchente

As regiões que historicamente são afetadas pelas enchentes são conhecidas. Para estes locais, é elaborado esquema com o objetivo de estabelecer rotas e caminhos alternativos, desviando os usuários das áreas afetadas para assegurar a mobilidade de bens e pessoas com segurança.

Em um trabalho integrado com a equipe do CGE, é mantida a monitoração permanente dos locais face à possibilidade da ocorrência de chuvas intensas na capital, bem como do índice pluviométrico na cabeceira dos rios. Esta parceria é fundamental, pois enchentes podem eventualmente ocorrer mesmo sem chover na cidade, mas como reflexo de situações a montante da capital. O período entre o final de outubro e início de novembro até meados do mês de março, é decretado oficialmente 'estado de observação permanente' pela administração municipal, por se tratar da época com maior índice de precipitações. A partir da previsão de chuvas fortes, passa-se para o estado de pré-atenção, que poderá evoluir para os estados de atenção, alerta e alerta máximo, dependendo da confirmação das chuvas e de sua repercussão sobre a cidade.

'Alerta máximo' é a condição extrema, com pontos de alagamentos generalizados associados a extravasamento de rios e córregos, provocando forte impacto nos sistemas de trânsito e transporte. A mobilização da CET será deflagrada a partir do estado de atenção, ou mesmo antes, dependendo da avaliação dos coordenadores da central de operações ou em campo.

Durante toda a vigência do estado de observação, material de canalização é mantido em pontos estratégicos da cidade para atender as necessidades operacionais. Na Operação Enchente de 2007/2008, foram distribuídos em 228 pontos um total de 1.578 cavaletes, 192 cilindros e 203 cones. A SET dispõe de 17 moto bombas que são mantidas em campo circulando em viaturas de rotas durante o período de chuvas.

Cada GET possui também uma motosserra em sua base operacional para uma necessidade emergencial de remoção de árvore caída para liberação de via.



### Operação Greve nos Transportes

Trata-se de um conjunto de ações para adequar e intensificar as atividades de operação de campo nos principais corredores, cruzamentos, terminais, estações e pontos de embarque em caso de paralisação parcial ou geral do sistema público de transportes (ônibus, Metrô e/ou trens).



Nestas situações, há uma mudança de comportamento na circulação de pessoas e bens, normalmente com a migração do usuário para outra modalidade de transporte, acompanhado por um aumento na demanda de carros e pedestres. Na verdade, não se trata de um plano único, pois o trânsito apresenta comportamento distinto de acordo com o tipo de transporte que sofre a paralisação. Para cada cenário a CET prevê um tipo de atuação diferenciada e as primeiras medidas começam a ser adotadas a partir da divulgação da possibilidade de greve.

### Operação Blecaute

É o plano de contingência elaborado para sistematizar procedimentos em situação de falta de energia elétrica generalizada na cidade. Indica as providências para assegurar condições mínimas de segurança e mobilidade no sistema viário. O blecaute compromete o funcionamento dos semáforos, demandando a intervenção operacional dos agentes de trânsito na organização dos fluxos de veículos e pedestres.



Dependendo da dimensão da área afetada, os recursos da CET podem não ser suficientes para atender toda a demanda emergencial, sendo fundamental a definição prévia de critérios para racionalizar e agilizar as intervenções em campo. O planejamento contempla dois planos de ação: quando o blecaute atingir toda a cidade de forma generalizada; e quando o impacto for setorizado, com repercussão mais restrita.

## 6. PLANEJAMENTO E CONTROLE OPERACIONAL

Os problemas da cidade de São Paulo na área de trânsito tornam-se mais críticos a cada dia e interferem diretamente na qualidade de vida da população. Somente ações de engenharia de tráfego isoladamente não são suficientes para a resolução desta situação, mas seus efeitos podem ser atenuados com uma operação de trânsito efetiva.

Cabe à Companhia de Engenharia Tráfego utilizar seus recursos da melhor forma possível para que os esforços despendidos sejam revertidos em benefícios reais para a população. Neste contexto, o planejamento assume papel estratégico inestimável. Enquanto os recursos humanos e materiais são limitados, as demandas parecem inesgotáveis, situação que torna imprescindível o desenvolvimento de análise técnico-operacional para racionalizar processos e assim maximizar os resultados obtidos.

### 6.1. Turnos de Trabalho

A operação de trânsito é desenvolvida em caráter permanente, 24 horas por dia, nos 365 dias do ano, tornando necessária a estruturação de uma grade de turnos de trabalho especial que permita racionalizar o emprego dos recursos da companhia.

Considerando as especificidades das tarefas operacionais e as condições impostas pelas legislações trabalhistas, foi definido um regime de trabalho de 180 horas mensais, com uma jornada diária de 6 horas e 40 minutos, com 40 minutos de intervalo, de segunda a sexta-feira. Para atender as necessidades operacionais de cada gerência, os horários dos turnos de trabalho podem sofrer pequenas variações entre as GETs, mas a sua nomenclatura foi padronizada de acordo com as faixas abaixo:

- Turno 1: início de jornada entre 4h00 e 8h59;
- Turno 2: início de jornada entre 9h00 e 13h59;
- Turno 3: início de jornada entre 14h00 e 20h59;
- Turno 4: início de jornada entre 21h00 e 3h59.

O efetivo é distribuído nestes turnos de acordo com as características específicas de demanda de cada área. Normalmente, os turnos 1 e 3, que correspondem aos horários de pico, possuem as maiores equipes. No turno 2, do horário de entre-picos, o número de funcionários é mais reduzido e no turno 4, da noite e madrugada, está alocada apenas uma equipe mínima.

Nos finais de semana, a jornada passa a ser de 8 horas e 40 minutos, com 60 minutos de intervalo. O trabalho ocorre em regime de escala, num sábado ou domingo, alternadamente, intercalando finais de semana trabalhados e de folga. Os agentes são divididos em quatro grupos identificados pelas letras A, B, C e D, todos com aproximadamente a mesma quantidade de elementos. Em um final de semana, trabalham os grupos A e B, no sábado e domingo, respectivamente. Na semana seguinte, trabalham os grupos C e D, nesta ordem. No sábado seguinte, a equipe a trabalhar será o grupo B, e no domingo, o grupo A. No início do ano é fixado um calendário que, seguindo a lógica descrita, indica qual grupo deverá trabalhar em cada sábado e domingo ao longo do ano.

Embora a distribuição de recursos humanos seja realizada de forma a buscar o equilíbrio, eventualmente o dia e o turno de trabalho de um colaborador poderão ser trocados para atender necessidades operacionais. Em condições rotineiras, em cada dia do final de semana trabalham 25% do efetivo total.

## **6.2. Escala de trabalho**

Em dias úteis, os funcionários operacionais dedicam-se predominantemente às atividades rotineiras em seus turnos regulares. Cada departamento possui um plano de trabalho para o atendimento da rotina do dia-a-dia, denominado PAI - Plano de Ações Integradas, indicando os serviços e respectivos horários de ativação.

No início da jornada de trabalho, o gestor ou o operador supervisor detalham a escala, definindo para cada funcionário de sua equipe a atividade e a viatura a ser utilizada. Este processo aparentemente simples constitui, na verdade, um trabalhoso exercício para adequar as necessidades específicas de cada serviço aos recursos humanos e materiais disponíveis.

Determinadas atividades demandam a utilização de cavaletes e cones, por exemplo, tornando necessária a seleção de veículo com capacidade de carga compatível. Em outros casos, sendo imprescindível a mobilidade e agilidade nos deslocamentos, as motocicletas mostram-se mais adequadas. Do ponto de vista dos recursos humanos, há que se considerar que alguns tipos de atividade, como, por exemplo, guinchamento, operação semafórica ou condução de motocicletas, requerem treinamento específico, sem o qual o agente fica impedido de desempenhar a tarefa. Considerando todos estes aspectos, o processo de compatibilização atividade X viatura X funcionário revela-se muito mais complexo do que poderia parecer à primeira vista.

Ao contrário do que ocorre nos dias úteis, em que as atividades estão em sua maioria consolidadas, nos finais de semana as demandas são imprevisíveis, pois resultam, em grande parte, do acompanhamento de eventos. As necessidades operacionais assumem características

diferentes a cada sábado e domingo, tornando indispensável a análise semanal. Embora os dias e turnos de trabalho dos agentes operacionais também sejam pré-definidos, é inevitável a realização de mudanças para o atendimento das demandas. Considerando esta variabilidade, estas escalas de trabalho, indicando dia e horário, precisam ser elaboradas e divulgadas com antecedência, deixando para o início da jornada apenas a distribuição das viaturas.

### **6.3. Planejamento Operacional**

A operação de trânsito desenvolvida em campo pelos agentes operacionais é o produto da CET de maior evidência para a população. Há, no entanto, um trabalho técnico realizado nos bastidores que estrutura e confere eficácia a esta atuação.

Os engenheiros de tráfego realizam uma abrangente análise do sistema viário, buscando identificar os fatores que interferem nas condições de fluidez e segurança. A CET dispõe de informações sobre congestionamentos e lentidões, pontos negros relativos à ocorrência de acidentes e locais com demandas específicas de ação operacional ou de fiscalização. Todos estes dados possibilitam a identificação dos pontos críticos que, submetidos a uma investigação técnica, podem levar ao diagnóstico dos problemas. Algumas questões envolvem intervenções de caráter técnico por meio de projetos de sinalização, obras e estudos de circulação viária, por exemplo. Em outros casos, as necessidades mostram-se eminentemente operacionais, com situações que demandam a efetiva atuação em campo.

A operação de trânsito pode envolver diversos tipos de atuação e ser realizada de inúmeras formas diferentes. Rotas operacionais, pontos operacionais interativos e fiscalização são algumas das atividades mais comuns, que, funcionalmente, são independentes entre si e, portanto, poderiam ser desenvolvidas de forma isolada. A abrangência de seus resultados ficaria também restrita à área de influência direta da ação.

Numa condição ideal, existiriam recursos ilimitados para atender todas as demandas e a função do planejamento seria simplesmente identificá-las. Como, no entanto, a disponibilidade de recursos humanos e materiais é restrita, torna-se necessário a estruturação de um plano que possibilite a priorização e integração das intervenções.

Em uma análise estratégica, os técnicos de planejamento buscam potencializar os resultados operacionais através de processo sinérgico:

## Rotas

Os agentes devem promover a monitoração das vias cuja importância torna imprescindível a agilidade nas intervenções para assegurar as melhores condições de fluidez e segurança possíveis. Seu dimensionamento deve ser tal que, nos horários de trânsito mais carregado, seja possível percorrer todo o itinerário um número mínimo de vezes. Podem ser utilizados veículos de 2 ou 4 rodas e, neste último caso, preferencialmente picapes capazes de acomodar materiais e dispositivos de canalização suficientes para o atendimento imediato de pequenas emergências (cavaletes, cones, serragem, vassourões, cambões, etc). Em alguns casos, a opção por motocicletas pode se mostrar mais adequada como, por exemplo, na ativação de rotas em vias saturadas. Nestas condições, embora não possam transportar materiais de canalização ou realizar o arraste de veículos, as motos conseguem percorrer a extensão das rotas um maior número de vezes, sendo mais eficazes na identificação de ocorrências.

## Pontos fixos

Os agentes devem atuar nos pontos com maior incidência de problemas de segurança e fluidez, atuando prontamente sempre que sua intervenção se mostrar necessária. Lentidões, entrelaçamentos provocando o fechamento de cruzamentos, ocorrência com ocupação de leito viário, falta de energia em interseção semaforizada e elevada demanda de travessia de pedestres são exemplos de situações típicas que demandam intervenção operacional.

## Fiscalização

Os planos de fiscalização específicos mantidos pela SET são elaborados pelos técnicos de planejamento buscando alcançar os maiores níveis possíveis de eficácia, otimizando os limitados recursos das áreas operacionais:

- **Horário de pico:** para este tipo de fiscalização, são priorizados os pontos de entrada da área de restrição, os principais corredores internos a esta área e suas rotas alternativas. Considerando que é imputável somente uma infração por pico, ou seja, uma no período da manhã e outra à tarde, é importante determinar os pontos de fiscalização de forma a minimizar a ocorrência de autuações redundantes. Seria inócuo, por exemplo, alocar agentes em cruzamentos consecutivos de uma mesma avenida, pois o controle seria realizado praticamente sobre a mesma amostra da população.

No processo de planejamento, busca-se criar uma malha de fiscalização com o menor número de agentes possível e que proporcione a mais ampla cobertura de corredores e de rotas alternativas. Mesmo com esta racionalização, a quantidade de recursos necessários geralmente se mostra exorbitante, tornando necessária a adoção de outras soluções. A SET divide seus planos de fiscalização em cinco planos menores, cada um com uma estrutura particular onde os pontos mais críticos podem se repetir com uma maior frequência. Cada um deles segue a lógica do plano mãe, mas com uma cobertura menor, com a ativação de um número mais reduzido de locais.

Um calendário previamente definido determina o plano a ser ativado em cada dia, sem, no entanto, seguir uma lógica ou seqüência evidente que possa gerar previsibilidade. Mesmo que todos os pontos não sejam ativados simultaneamente, a rotatividade entre os planos de forma quase aleatória cria nos usuários a percepção de uma abrangência maior do que a real.

- **ZMRC – Zona Máxima de Restrição de Circulação:** com uma lógica semelhante ao da Operação Horário de Pico, este plano tem por objetivo assegurar a obediência quanto às restrições de circulação de caminhões. Apresenta também uma estrutura de cinco planos que são ativados de acordo com o mesmo calendário da fiscalização de rodízio.

Além da atuação dos agentes em pontos fixos, este plano apresenta como diferencial a implantação de rotas de fiscalização com o objetivo de ampliar a sua abrangência através da mobilidade.

- **POS – Plano Operacional de Segurança:** plano de fiscalização com enfoque voltado para a segurança dos usuários. Os locais são definidos a partir de dados estatísticos de acidentes com vítimas fatais decorrentes de colisões ou atropelamentos. São identificados os pontos com maior ocorrência de acidentes, quatro ou mais no período de um ano, freqüência que poderia sugerir a necessidade de investigação técnica e atuação operacional.

Comportamentos inadequados por parte de usuários e infrações de trânsito geram situações de risco que podem se converter em acidentes, aspectos sobre os quais a presença do agente da CET pode ter ação inibitória. De acordo com este plano, os locais com maior número de acidentes devem ser fiscalizados com maior freqüência, pelo menos três vezes por semana, e aqueles com menor incidência, ao menos uma vez. Ainda, este plano apresenta uma estrutura de cinco planos e operação análoga aos planos de fiscalização de Horário de Pico e de ZMRC.

- **Zona Azul:** é o plano de fiscalização em que são definidas as áreas para atuação dos agentes. Os trabalhos são desenvolvidos a pé, tornando necessário o dimensionamento adequado do itinerário para que ele possa ser percorrido dentro de determinado período de tempo.

- **Operação guinchamento:** é a atividade de fiscalização desenvolvida com o apoio de guinchos para a remoção de veículos estacionados em locais/horários proibidos. São definidas rotas específicas para a monitoração de vias com restrição de estacionamento onde o cometimento de infração poderia causar maiores prejuízos para a fluidez. Podem atender tanto os corredores principais quanto suas rotas alternativas. O guincho pode acompanhar a viatura da rota, normalmente motocicleta, ao longo do trajeto, ou permanecer parado em ponto estratégico para se deslocar somente em caso de acionamento.

Um aspecto importante a ser destacado é o caráter abrangente da atuação dos agentes de fiscalização. Mesmo alocados numa atividade específica, continuam a desenvolver todas as atribuições dos agentes de trânsito quanto à fiscalização de outros tipos de infrações, tarefas operacionais, educativas e interação com o público. O elemento participante de operação de guinchamento pode atuar para a remoção de veículo quebrado, prestar informações aos usuários e, se necessário, realizar fiscalização de ZMRC também.

Alguns planos de fiscalização têm horários específicos de atuação. Por exemplo, os planos de Horário de Pico e Zona Azul, que não irão preencher toda a jornada de trabalho do agente. Nestes casos, é importante que os profissionais de planejamento proponham composições de atividades de forma a racionalizar o emprego dos recursos humanos e materiais. Os operadores, desempenhando a fiscalização de rodízio ou operação escola, podem complementar o restante da jornada com a atuação nas áreas de Zona Azul, por exemplo.

#### **6.4. Controle Operacional**

As atividades desenvolvidas pelos agentes operacionais são registradas em um relatório denominado BAC – Boletim de Atividade de Campo, preenchido individualmente em formulário de papel ou na forma eletrônica, com detalhamento das tarefas, locais e horários. Estes relatórios alimentam sistemas corporativos de informações que permitem a monitoração e o controle das equipes operacionais. As informações dos relatórios em papel são inseridas após o retorno dos agentes às bases e somente então estarão disponíveis no sistema. Já o BAC eletrônico, preenchido em equipamentos portáteis com capacidade de transmissão de dados do tipo *Smartphone*, alimenta o sistema praticamente on-line.

Periodicamente, são compilados relatórios com diversos itens de controle, possibilitando a avaliação de desempenhos individuais dos agentes de trânsito e das próprias atividades operacionais, por exemplo, o tempo médio para atendimento de ocorrências no leito viário.

Os planos operacionais das GETs – Gerências de Engenharia de Tráfego e os planos de fiscalização também são constantemente reavaliados, sofrendo adequações sempre que for necessário.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O efetivo operacional da Companhia de Engenharia de Tráfego, presente nas ruas ou no alto de prédios, conjugado com a tecnologia dos sistemas de monitoração, constitui uma abrangente rede de informações de valor inestimável para a cidade. Os “marronzinhos” já fazem parte da paisagem urbana, com sua permanente atuação em campo e, embora sua imagem seja muitas vezes associada somente à do agente fiscalizador, desenvolvem um trabalho que muitas vezes extrapola as atribuições formais da operação de trânsito.

Em situações emergenciais, a CET está sempre presente, colocando todos os seus recursos humanos e materiais à disposição da sociedade. Sua condição de prestadora de serviços de utilidade pública é evidenciada exatamente nestas ocasiões, quando os engenheiros e técnicos demonstram sua capacitação técnica e comprometimento com a missão da empresa.

A Companhia de Engenharia de Tráfego é responsável pela operação de trânsito da quarta maior metrópole do mundo, cujos problemas de fluidez viária e mobilidade interferem diretamente na qualidade de vida população. O cenário em que vivemos é extremamente complexo e soluções efetivas demandam intervenções profundas e abrangentes, envolvendo não só organismos ligados a transporte e tráfego mas toda a sociedade. Não existe uma solução final ou definitiva, pois a cidade cresce, evolui, é dinâmica, e as demandas, por sua vez, tornam-se cada vez maiores. Neste contexto a operação de trânsito é um desafio permanente.



## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

*Engenharia de Campo*, Carlos E. Fegyveres, Nelson Maluf El-Hage, Arnaldo Luiz S. Pereira, Regina Novelletto, Francisco C. Moron - Boletim Técnico nº 6 – Companhia de Engenharia de Tráfego, São Paulo (1977).

*Investigação de Acidentes de Trânsito Fatais*, Max Ernani Borges de Paula, Maurício Régio – Boletim Técnico nº 42 - Companhia de Engenharia de Tráfego, São Paulo (2008).

*Manua I “Conhecimentos Operacionais” – Operador de Trânsito (nível II e III)*, Companhia de Engenharia de Tráfego/SP, DPD - Departamento de Planejamento e Desenvolvimento de Recursos Humanos (junho/2007).

*Resumo Mensal* - Setembro/2008, Companhia de Engenharia de Tráfego/SP, GCO - Gerência da Central de Operações (outubro/2008).

Artigo *Frota na capital atinge marca recorde de 6 milhões de veículos* - João Sorima Neto, in O Globo Online (06/02/2008) <http://oglobo.globo.com>.

Artigo *SP multa 1 motorista a cada 6 segundos*, Alencar Izidoro, Ricardo Sangiovanni, in Folha de São Paulo (28/07/2008).

*Código de Trânsito Brasileiro* (CTB) 1997.

### Sites

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) <http://www.ibge.gov.br>.

Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET) <http://www.cetsp.com.br>.

Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô) <http://www.metro.sp.gov.br>.

Prefeitura da Cidade de São Paulo <http://www.prefeitura.sp.gov.br>.

São Paulo Transporte (SPTrans) <http://www.sptrans.com.br>.

Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CTPM) <http://www.cptm.sp.gov.br>.



# Boletins Técnicos CET

## TÍTULOS PUBLICADOS

Disponíveis em [cetsp.com.br](http://cetsp.com.br)

1. Redução do Consumo de Combustível: Ações na circulação e no transporte (1977)
2. Redução dos Acidentes de Tráfego: Proposta de medidas para um Plano de Ação (1977)
3. São Paulo e a Racionalização do uso de Combustível (1977)
4. Pesquisa Aerofotográfica da Circulação Urbana: Análise de um Projeto Piloto (1977)
5. Noções Básicas de Engenharia de Tráfego (1977)
6. Engenharia de Campo (1977)
7. Projeto SEMCO: Sistema de Controle de Tráfego em Áreas de São Paulo (1977)
8. Ação Centro (1978)
9. COMONOR: Comboio de Ônibus Ordenados (1978)
10. Sistema de Controle de Tráfego – Aplicação de Programa Transyt (1978)
11. POT – Programa de Orientação de Tráfego (1978)
12. Controlador Atuado (1978)
13. Sinalização Vertical: Montagem e Implantação (1978)
14. Fiscalização da Sinalização Horizontal (1978)
15. Projeto de Intersecções em Nível – Canalização (1978)
16. Métodos para Cálculos da Capacidade de Intersecções Semaforizadas (1978)
17. Áreas de Pedestres (1978)
18. Transportes por Ônibus Contratado (1978)
19. Áreas de Pedestres: Técnicas e Aplicações (1978)
20. Impacto de Investimento do Sistema Viário (1979)
21. Um Estudo sobre os Problemas de Estacionamento de Veículos (1979)
22. COMONOR II: Comboio de Ônibus Ordenados nas avs. Rangel Pestana e Celso Garcia
23. Educação de Trânsito via Comunicação Social (1979)
24. Projeto Piloto: Deficientes Físicos e Visuais (1980)
25. Projeto Brigadeiro – Faixa Exclusiva de Ônibus no Contra-fluxo (1980)
26. Operação Especial – Visita do Papa João Paulo II (1981)
27. Iluminação e Visibilidade (1982)
28. Sistema de Administração de Multas – DSV (1982)
29. Atividades Básicas da Operação de Trânsito (1982)
30. Impacto de Obras na Via Pública (1982)
31. Pesquisa e Levantamento de Tráfego (1982)
32. Pólos Geradores de Tráfego (1983)
33. Áreas de Estacionamento e Gabaritos de Curvas Horizontais (1984)
34. Tarifa de Ônibus Urbano (1985)
35. Análise e Dimensionamento da oferta de Transportes por ônibus – Metodologia (1985)
36. Pólos Geradores de Tráfego II (2000)
37. Operação Horário de Pico (2005)
38. O Controle de Semáforos em Tempo Real (2005)
39. Serviço de Valet - Regulamentação de estacionamento e parada (2006)
40. Mobilidade Urbana Sustentável - Fator de inclusão da pessoa com deficiência (2006)
41. Manutenção - sistema integrado de gerenciamento (2006)
42. Investigação de Acidentes de Trânsito Fatais (2008)
43. Cobrança de eventos - Legislação, Razões e Critérios (2008)
44. Operação de Trânsito - Um Desafio Permanente (2008)
45. Fazendo Escola - Capacitação de Professores (2009)
46. Modelo de Atração de Automóveis por Shopping Center (2011)
47. Zona de Máxima Restrição de Circulação - ZMRC - Restrição ao Trânsito de Caminhões (2011)
48. Nova Paulista - Uma Quebra de Paradigmas (2011)
49. Educação a distância (2011)
50. História dos estudos de bicicleta na CET (2012)
51. Estudo de viabilidade de Zona Azul (2012)
52. Visita Técnica a Nova Iorque para analisar a prioridade ao pedestre (2012)