

Capítulo 2

Caracterização de PGT

- 2.1 ■ Conceituação
- 2.2 ■ Classificação
- 2.3 ■ Contexto de análise — Aspectos intervenientes e possibilidades de intervenção
- 2.4 ■ Impactos
- 2.5 ■ Sistemática de licenciamento e apreciação de projetos
- 2.6 ■ Considerações finais

Bibliografia

2.1 ■ Conceituação

Pólo gerador de tráfego, ou PGT, como é usualmente denominado, está associado a locais ou instalações de distintas naturezas que têm em comum o desenvolvimento de atividades em um porte e escala capazes de produzir um contingente significativo de viagens.

Segundo a CET-SP (1983), pólos geradores de tráfego são definidos como empreendimentos de grande porte que atraem ou produzem grande número de viagens, causando reflexos negativos na circulação viária em seu entorno imediato e, em certos casos, prejudicando a acessibilidade de toda uma região ou agravando as condições de segurança de veículos e pedestres. Conforme Decreto Municipal nº 15.980/79, São Paulo, artigo 19, parágrafo 1º:

“Consideram-se pólos geradores de tráfego as edificações ou instalações que exercem grande atratividade sobre a população, mediante a oferta de bens ou serviços, gerando elevado número de viagens, com substanciais interferências no tráfego do entorno e a necessidade de grandes espaços para estacionamento ou carga e descarga”.

De forma similar, para Grando (1986), PGTs são aqueles empreendimentos que, mediante a oferta de bens e/ou serviços, geram ou atraem um grande número de viagens e, consequentemente, causam reflexos na circulação de tráfego no entorno, tanto em termos de acessibilidade e fluidez do tráfego, muitas vezes com repercussões em toda uma região, quanto em termos da segurança de veículos e pedestres.

De acordo com Silveira (1991), os PGTs, ao se concentrarem num determinado local com uma atividade específica, irão gerar viagens e tráfego envolvendo questões relativas a transportes, bem como à organização das atividades urbanas.

As definições para PGT, dessa forma, destacam as interferências negativas produzidas pelo tráfego (Menezes, 2000) e envolvem três variáveis básicas, que são: o desenvolvimento de atividades, a produção de viagens e a geração de tráfego (Cunha, 2001). No presente trabalho, não serão enfatizados os PGTs envolvendo atividades relacionadas a eventos especiais programados para ocorrerem durante um período restrito de tempo, como um festival de música num final de semana, apesar do provável potencial em produzir viagens que os mesmos possam apresentar. Para mais informações sobre esse tema, ver CET-SP (1985).

2.2 ■ Classificação

De uma maneira geral, os PGTs podem ser classificados de acordo com a natureza e a intensidade das atividades neles desenvolvidas.

Em relação à natureza, os PGTs abrangem: *shopping centers* e lojas de departamento; hipermercados e supermercados; estabelecimentos de ensino; hospitais, prontos-socorros,

maternidades e clínicas médicas; estádios, ginásios esportivos, autódromos, hipódromos e academias; hotéis e motéis; restaurantes, cinemas, teatros, templos, igrejas e auditórios; indústrias e oficinas; conjuntos residenciais; prédios de escritórios; pavilhões para feiras e exposições; parques e zoológicos; entrepostos e terminais atacadistas; aeroportos, portos, rodoviárias e garagens. O ITE (1992) estabelece dez grandes categorias de empreendimentos: portuário/terminal, industrial/agrícola, residencial, hotéis/motéis, recreacional, institucional, saúde, escritório, comércio e serviços, cada uma delas subdivididas em atividades que perfazem um total de 120.

Quanto à intensidade, considerada a magnitude do provável impacto causado no sistema viário, a CET-SP (1983), com base em estudos por ela realizados, apresenta uma classificação preliminar dos PGTs segundo duas categorias:

- a) os micropolos, cujos impactos isolados são pequenos, mas quando agrupados podem se tornar bastante significativos;
- b) os macropolos, construções individualizadas, cujos impactos causados são maiores e expressivos, e merecem, consequentemente, uma atenção especial.

Combinando esses dois fatores, natureza e intensidade da atividade, a CET-SP estabeleceu, para cada tipo de instalação, o porte a partir do qual ele é caracterizado como PGT. A primeira proposta foi apresentada no Quadro II, anexo ao Decreto nº 15.980, de 29/6/1979, cujos parâmetros foram posteriormente alterados, tornados normalmente mais flexíveis, segundo valores apresentados no Quadro A do *Boletim Técnico* nº 32 da CET-SP (1983), conforme sintetizado a seguir na Tabela 2.1. O artigo 19 ainda possibilita que os órgãos técnicos da Secretaria da Habitação e Desenvolvimento Urbano – Sehab verifiquem, também, os casos de edificações ou instalações que, mesmo não explicitamente enquadradas nas disposições do Quadro II, possam constituir pólos geradores de tráfego, cabendo às respectivas chefias, em caso de dúvida, submeter o assunto à consideração superior.

A CET-SP (1983) ainda refina esses valores, ampliando e detalhando tais atividades, como também estabelecendo, além do limite que caracteriza o PGT, um outro que define o “grande” PGT (ver Quadro I do *Boletim Técnico* nº 32 da CET-SP).

No Rio de Janeiro, observa-se a mesma preocupação, mas somente a partir de 1990, quando a Secretaria Municipal de Urbanismo (SMU) e a CET-Rio estabeleceram entendimentos para, em parceria, definir critérios que caracterizassem os empreendimentos como PGT, embora sem força de lei e apenas como guia para os técnicos da Prefeitura. Em agosto de 1997, foram propostas alterações, válidas até os dias de hoje (Cunha, 2001).

De uma maneira geral, no Rio de Janeiro, adota-se uma proposta similar à usada em São Paulo. Pode-se destacar que algumas outras atividades específicas foram contempladas, como autódromo e hipódromo, concessionária de veículos, sistema *drive through* (em todos os casos enquadrados como PGT para qualquer área construída), e também oficina mecânica (acima de 250 m² de área construída). Já para as atividades mercado/supermercado (com 500 m² e não 2.500 m²) e cinema-teatro/auditório/culto (com 200 e não 300 lugares), os limites são mais rigorosos. Assim, além dos projetos enquadrados em

tais patamares, são ainda considerados PGTs aqueles que, embora com área inferior aos limites estabelecidos, estejam localizados em vias especiais de tráfego (determinadas pela CET-Rio em cada área de planejamento) ou que atendam critério da SMU.

TABELA 2.1 Síntese dos valores definidores de PGT recomendados para o Município de São Paulo

Uso ou atividade	Quadro II		Quadro A	
	Área total de construção (m ²) superior a:	Capacidade superior a:	Área total de construção (m ²) superior a:	Área total de terreno (m ²) superior a:
<i>Shopping centers, lojas</i>	3.000		2.500	
Supermercados, mercados	3.000		2.500	
Entrepósitos, terminais, armazéns, depósitos	20.000		5.000	
Prestação de serviços, escritórios	10.000		10.000	
Hotéis	10.000		10.000	
Motéis			5.000	
Hospitais, maternidades	10.000		10.000	
Prontos-socorros, clínicas, laboratórios			250	
Escolas em geral	5.000		2.500	
Serviços de educação			250	
Indústrias, oficinas	20.000		10.000	
Restaurantes, salões de festas			250	
Locais de reunião, igrejas, cinemas, teatros, auditórios		300 lugares	300 lugares	
Estádios, ginásios, quadras e pistas de esportes		300 lugares		3.000
Pavilhões para feiras, parques de diversão, exposições	3.000			3.000
Garagens, estacionamentos		200 veículos	200 veículos	
Parques, hortos, zoológicos	30.000			30.000
Conjuntos residenciais			200 unidades	

Em Juiz de Fora, por exemplo, cidade de menor tamanho que as duas anteriormente citadas, é exigido, pelo artigo 5º da Lei nº 6.910 de 31/5/1986, para a execução de edificações que constituam PGT, que haja aprovação prévia da Secretaria Municipal de Transportes (Cunha, 2001). E, da mesma maneira que no Rio de Janeiro, nessa cidade adotou-se proposta similar à de São Paulo quanto às atividades contempladas. Entretanto, no que diz respeito aos valores-limite, eles foram os mesmos somente em poucas atividades, por exemplo, indústria e cinemas, variando nas demais. Nos centros de compras, lojas de departamento, supermercados, entrepostos, prestação de serviços, escritórios, hotéis, motéis e hospitais, os valores sugeridos representaram 60% dos empregados em São Paulo. Já para prontos-socorros, escolas maternais, academias e restaurantes, os limites passaram de 250 m², limite relativo a São Paulo, para 300 m² de área construída. Em relação aos conjuntos residenciais, o limite passou de 200 unidades, limite referente a São Paulo, para 50 unidades de construção horizontal e 100 unidades de construção horizontal.

Em Curitiba, todo empreendimento com área de construção igual ou superior a 5.000 m² é considerado como PGT, enquanto em Belo Horizonte isso ocorre para os empreendimentos: a) de uso residencial com área edificada superior a 6.000 m²; b) de uso residencial com mais de 150 unidades e c) de uso misto em que o somatório da razão entre o número de unidades residenciais e 150 e da razão entre a área da parte da edificação destinada ao uso residencial e 6.000 m² seja igual ou superior ao valor um (Denatran, 2001).

O ITE – Institute of Transportation Engineers (1987a) indica que a necessidade de um estudo de impactos e de acesso ao tráfego é determinada comumente pelas seguintes condições:

- a) o número adicional de viagens geradas na hora do pico é superior a um dado limite;
- b) o número adicional de viagens geradas ao longo do dia é maior que um valor específico;
- c) o empreendimento ultrapassa um certo tamanho, em termos de superfície ou unidades;
- d) a realocação de usos do empreendimento supera um determinado porte;
- e) a área é sensível aos potenciais impactos e sofre de congestionamento;
- f) a julgamento e critérios da equipe do órgão público.

O *Report on traffic access and impact studies and impact for site development* (ITE, 1989) recomenda, como fator definidor da necessidade de estudo, a geração de 100 ou mais novas viagens veiculares para o ou a partir do empreendimento durante o período de pico nas vias adjacentes. Tal proposta se justifica considerando que 100 veículos/hora refletem uma magnitude que pode alterar o nível de serviço da aproximação de uma interseção existente, assim como, que faixas de giro à esquerda ou à direita podem ser requeridas para acomodar satisfatoriamente o tráfego local sem afetar negativamente o fluxo direto.

Ainda, o ITE (1987b) classifica o porte das atividades em baixo (menos que 500 viagens veiculares na hora de pico), moderado (de 500 a 1.000 viagens na hora de pico) e alto (mais de 1.000 viagens na hora de pico).

A CET-SP (2000b) determinou, pela Lei nº 10.334/87, a oferta de vagas de estacionamento como variável-chave para a geração de viagens e consequente critério para classificar uma atividade urbana como PGT. Dessa maneira, no Município de São Paulo, desde 1987, é considerado PGT “todo o projeto de edificação que prevê áreas de estacionamento com 80 ou mais vagas nas áreas especiais de tráfego (regiões e vias da cidade que apresentam saturação da capacidade de escoamento de veículos) e com 200 ou mais vagas no restante da cidade”. O Decreto 32.329/92, regulamentador do novo Código de Obras e Edificações, acrescentou, às definições anteriores de PGT, edificações cujos usos determinam impactos não necessariamente decorrentes do número de vagas de estacionamento, como locais de reunião (para número de pessoas ≥ 500), clubes e escolas (de área $\geq 2.500 \text{ m}^2$), hospitais (com área $\geq 7.500 \text{ m}^2$) e conjuntos residenciais (com número de vagas ≥ 500).

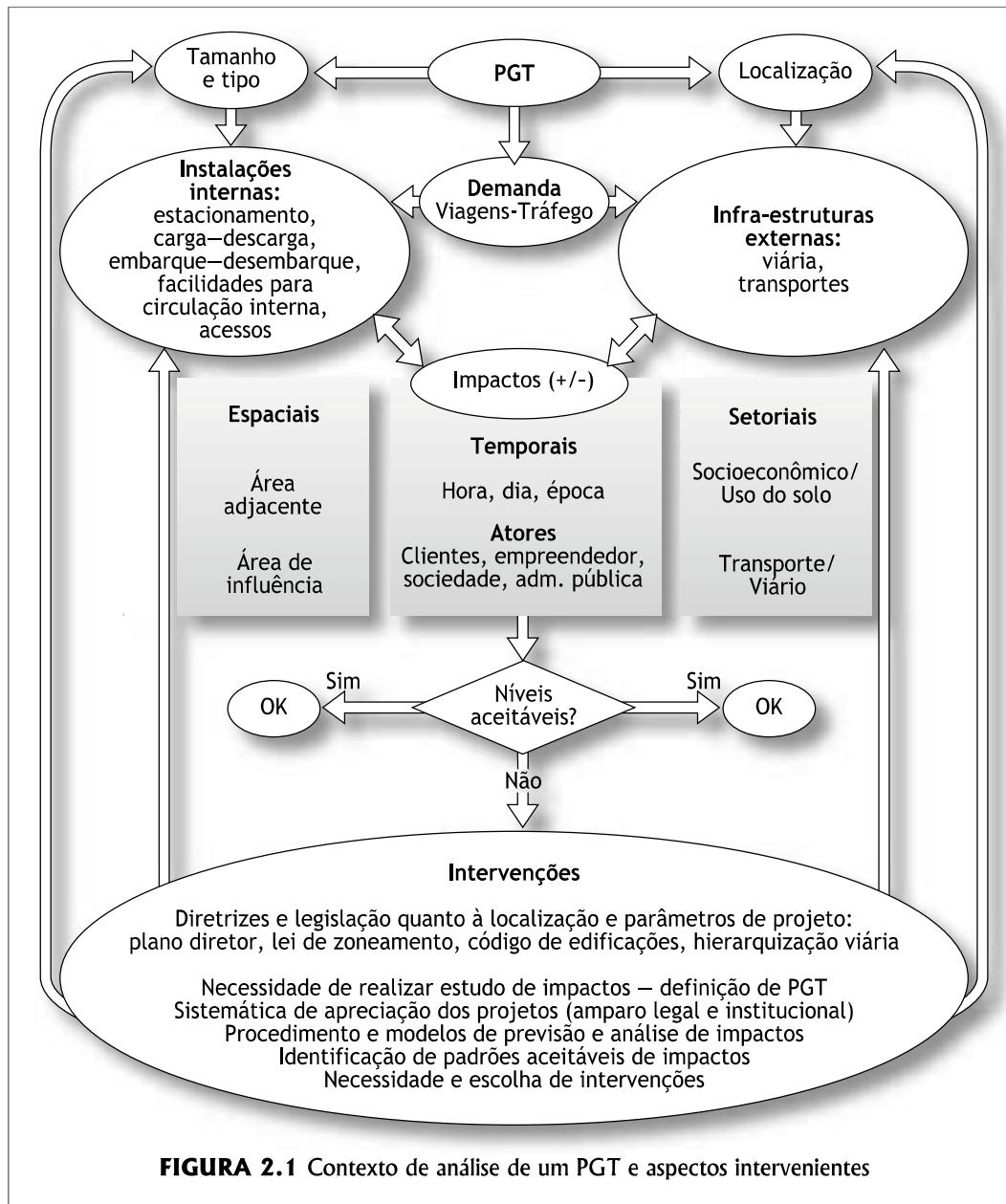
2.3 ■ Contexto de análise — Aspectos intervenientes e possibilidades de intervenção

Os impactos provenientes da implantação de um PGT resultam, por um lado, do relacionamento entre o tamanho e a localização do mesmo, e, por outro, da interação entre a demanda de viagens e o tráfego veicular produzidos pelo PGT com a oferta das suas instalações internas (áreas de circulação de pessoas, portas, corredores e facilidades de comunicação entre elas, estacionamentos, carga/descarga e embarque/desembarque), dos acessos e das infra-estruturas viária e de transporte (v. Figura 2.1).

A fim de garantir adequada localização e dimensionamento do PGT, são requeridos não só o desenvolvimento de estudos que permitam prever e analisar adequadamente os possíveis impactos derivados para estabelecer as devidas medidas corretivas, mas também a disponibilidade de instrumentos de sustentação legal e institucional.

A CET-SP (1983) até destaca a importância desses instrumentos, visto que a legislação existente no País sobre uso e ocupação do solo em geral não toma o sistema viário como um dos critérios fundamentais para a definição de parâmetros de adensamento, como os tipos de usos permitidos por zonas e os coeficientes de aproveitamento dos lotes. Essa deficiência na legislação possibilita a localização quase que indiscriminada de PGTs em relação ao sistema viário, levando à inadequação entre a demanda de veículos gerada e a capacidade das vias de acesso.

Normalmente, os municípios brasileiros, como o de São Paulo, além das diretrizes contidas no Plano Diretor e nos Planos de Transportes e Viários, dispõem de dois conjuntos de leis controlando a implantação de qualquer edificação: a Lei de Zoneamento e o Código de Edificações.

**FIGURA 2.1** Contexto de análise de um PGT e aspectos intervenientes

Conforme especificado pela CET-SP (1983), a Lei de Zoneamento pode ser definida como um conjunto de diplomas legais que controlam o parcelamento do solo, classificam e regulam as atividades urbanas, o nível de adensamento por zonas da cidade, além de determinarem algumas características das edificações, como recuos mínimos, número de vagas de estacionamento, localização de acessos, existência de áreas para carga e descarga, embarque e desembarque, e orientarem, de certa forma, o processo de mudança de uso de edificações existentes.

Já o Código de Edificações regula fundamentalmente as características internas das edificações e todos seus detalhes construtivos, como dimensões de cômodos, larguras de rampas e escadas etc.

Além desses dois grandes conjuntos, deve-se contar com uma série de decretos, normas e portarias que regulamentam a tramitação a ser seguida para a aprovação, pela Prefeitura, de qualquer projeto na área do município e contemplam as especificidades de um PGT.

Nesse sentido, a CET-SP (1983) considera suas ações e recomendações relacionadas aos aspectos citados a seguir e que na Tabela 2.2 encontram-se apresentados sumariamente:

- a) controle de uso do solo;
- b) parâmetros internos dos projetos;
- c) sistemática para aprovação de novos projetos de PGT e de mudança de uso em edificações existentes.

TABELA 2.2 Síntese das intervenções propostas e respectivos problemas derivados de PGT (CET-SP, 1983)

Problema	Proposta		
	Grande pólo	Micropolo	Pólo existente
Concentração	CP	—	—
Localização	CO, CP	CO	—
Estacionamento	E, CP	L	L, F, E
Carga/descarga	C/D, CP	—	L, F, C/D
Embarque/desembarque	E/D, CP	E/D	L, F, E/D
Características de projeto	CE, CP	CE	L, F, CE

Legenda:

CO – definição de corredores de tráfego e restrições de uso e acesso para cada tipo;

E – nova tabela de quantidade de vagas para grandes pólos;

C/D – nova tabela de exigência para vagas de carga e descarga em grandes pólos;

E/D – exigência de áreas para embarque e desembarque;

CE – novos parâmetros de projeto constantes do código de edificações, relativos a acessos, pista de acumulação, circulação interna, estacionamento, rampas e composição das vagas;

CP – lei de pólos geradores em que há exigência de consulta prévia com análise de impacto e estabelecimento de diretrizes para grandes pólos;

L – regulamentação e fiscalização para a licença de funcionamento e controle da mudança de uso;

F – aplicação de punições ou incentivos fiscais para adequação dos pólos existentes problemáticos.

Em síntese, torna-se necessário definir os limites que caracterizam o PGT, o qual, consequentemente, irá requerer um estudo de impactos nos sistemas viários e de transportes, segundo uma sistemática de apreciação devidamente respaldada legalmente e institucionalmente. Nesse sentido, a fim de assegurar que o PGT esteja devidamente localizado e projetado, é fundamental a disponibilidade de apropriadas diretrizes derivadas do Plano Diretor de Transportes e Viário (com especificação da hierarquia da rede viária), sintetizadas com o desenvolvimento socioeconômico e de ocupação do solo, de acordo com processo transparente e participativo, na expectativa de refletir o interesse público. São necessários também compatíveis parâmetros relacionados à Lei de Zoneamento e ao Código de Edificações, nesse caso para abranger as instalações de estacionamento, carga/descarga, embarque/desembarque e facilidades de acesso.

2.4 ■ Impactos

2.4.1 Relacionados às Dimensões Sócioeconômicas e Ambientais

Lane *et al.* (1980) consideram que os impactos em transportes, de uma maneira geral, podem ser classificados em 13 categorias, agregadas segundo as dimensões sociais, econômicas e ambientais.

Impactos sociais

Dentro desse contexto temos:

- coesão comunitária, que envolve as interações de uma pessoa ou um grupo de indivíduos com a vizinhança e o modo como essas relações são percebidas;
- acessibilidade às facilidades e aos serviços, que compreende o acesso de ou para as facilidades de transportes, refletido por uma impedância que pode ser expressa pelo tempo, custo ou duração de viagem, que afeta a qualidade de vida e o uso do solo;
- remoção de pessoas, que abrange aspectos como o número e o tipo de pessoas removidas, a probabilidade de se obter área para assentamento de populações afetadas e os efeitos psicológicos da remoção.

Impactos econômicos

Nessa dimensão estão agrupados:

- níveis de emprego, renda e atividades econômicas, medidos pelas variações provocadas por uma alternativa de transporte nas atividades econômicas;
- atividades residenciais, que envolvem mudanças na localização, na quantidade e na qualidade das habitações de uma região ou comunidade, em função, principalmente, de alterações causadas nas faixas de domínio e níveis de controle e de segregação;
- impactos fiscais, que se relacionam com os níveis de arrecadação, como os impostos territoriais e aqueles referentes à valorização ou à desvalorização da área, fruto de intervenções nos transportes;

- planejamento regional, que se refere à interferência em processos mais globais de planejamento, tendo em vista conflitos com outros planos em andamento ou em estudo;
- recursos e energia relacionados aos consumos energético e de material empregados no setor de transportes, nas etapas de projeto, construção e operação do sistema em si.

Impactos ambientais

A esses aspectos estão associados:

ambiente construído, estética e valores históricos; ecossistemas terrestres, ecossistemas aquáticos; qualidade do ar e nível de ruído.

Bolea (*apud* Menezes, 2000) destaca o impacto ambiental como sendo as reações da natureza perante a introdução de elementos estranhos no ecossistema considerado, resultando em modificações na estrutura ambiental preexistente. Já Lima Jr. (1999) cita os seguintes principais pontos nos quais os sistemas de transportes atuam no ambiente:

- alteração nos padrões de vida e de satisfação das necessidades humanas;
- aumento dos níveis de poluição e contaminação;
- mudança dos padrões de eqüidade na distribuição de renda e de riquezas e no acesso aos recursos naturais;
- influência nos padrões e nas metas culturais, sociais, políticos e demográficos.

Considerando-se especificamente o sistema viário, tais impactos também podem ser identificados e classificados, tendo como base a consulta a alguns trabalhos existentes (Bell, 1995; Blessington, 1994; Brand, 1994; Echenique *et al.*, 1995; Johnston *et al.*, 1995; Jones & Hervik, 1992; May, 1992; May, 1994), entre os quais destacamos os de Mackett (1994) e de Verhoef (1994), a partir de que chega-se à seguinte lista:

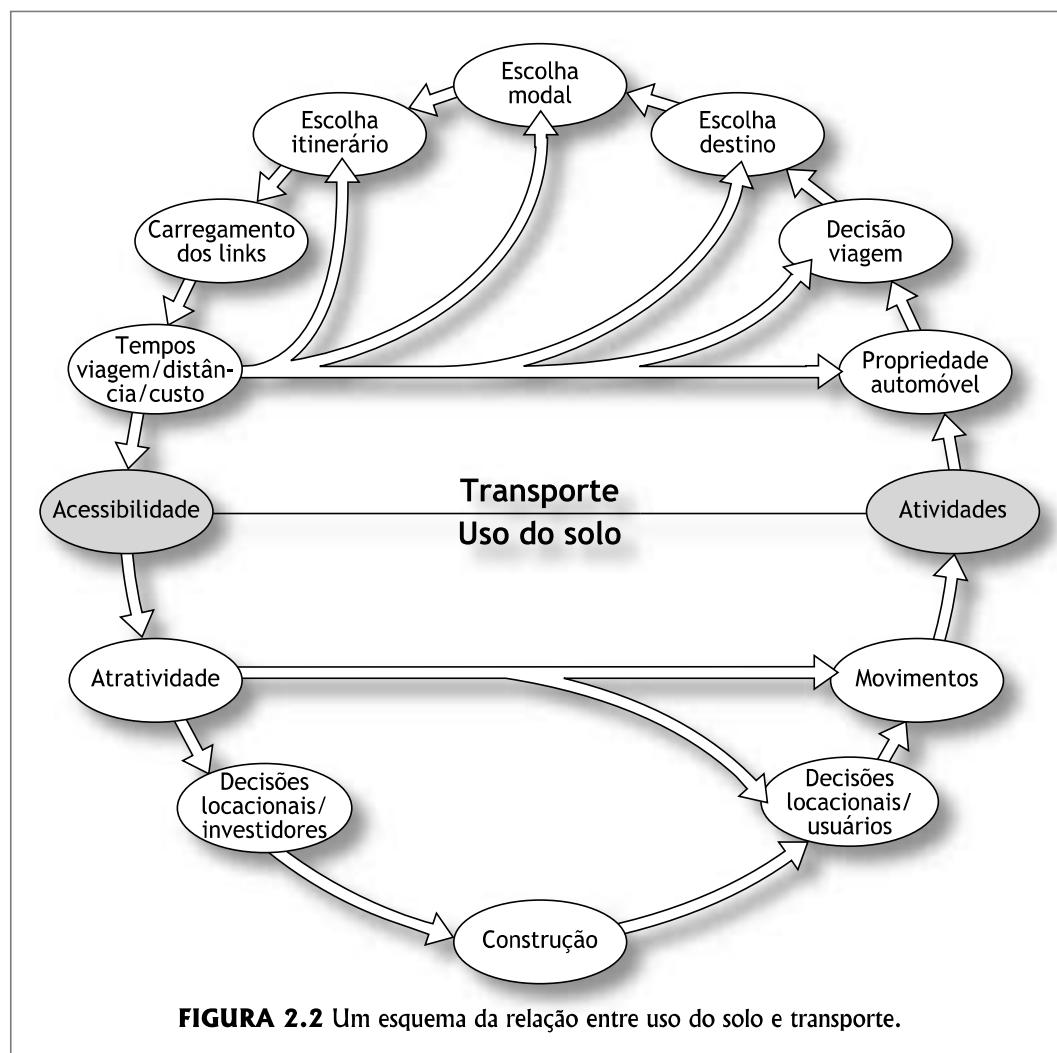
- congestionamento nas vias e estacionamentos;
- segurança;
- energia relativa ao consumo de combustível;
- gastos públicos: financeiro e de orçamento, humano, metodológico, tecnológico e relativo ao espaço público;
- ecologia: ruído, poluição do ar, solo e da água, além de alteração visual da paisagem;
- qualidade de vida: degradação e desagregação;
- eqüidade social.

O ITE (1994) aponta os impactos relacionados à segurança, padrões de circulação, necessidades de controle de tráfego, efeitos no transporte público, remanejamento da demanda por transportes, efeitos na vizinhança, adequação do estacionamento no empreendimento e fora dele, movimentos de pedestres e ciclistas, acesso dos veículos de serviço, poluição sonora e do ar.

Cunha (2001) organiza os impactos em três categorias:

Impactos urbanos

- Segundo Cano (1992), o sistema viário de uma cidade tem grande influência na estruturação urbana, e existe uma relação entre os sistemas de transportes urbanos e os espaços viários onde esses atuam. As cidades são constituídas por micronúcleos urbanos que, agrupados através do tempo, formam outros maiores até configurar o porte da área urbana. O sistema de transporte interfere diretamente na interligação desses núcleos, acelerando ou prejudicando seu processo de desenvolvimento, e funciona como indutor da expansão urbana. A partir disso, vários esquemas foram desenvolvidos na busca de representação da relação entre o uso do solo e os transportes. Aqui foi escolhida a proposta de M. Wegener (*apud* Banister, 1995), conforme apresentada na Figura 2.2.



Ainda conforme Cano (1992), os diferentes tipos de uso e ocupação do solo urbano produzem características diferentes na geração de viagens. Naturalmente, a intensidade com que as atividades se desenvolvem numa região também influí nessas características. Uma vez que a ocupação e o uso do solo têm influência decisiva na demanda por transporte, torna-se evidente a necessidade de regulamentar e organizar o espaço urbano, para que esses instrumentos sejam eficazes na melhoria da qualidade de vida urbana.

No caso do PGT, pela sua natureza e quantidade de viagens produzidas, isso se torna mais visível. Com a sua implantação, por um lado, há um melhor acesso à área de entorno de certas atividades socioeconômicas que fazem parte do empreendimento ou são fruto de uma oferta adicional de vagas de estacionamento, o que pode contribuir para alterar o valor do solo e sua ocupação. Entretanto, essas mesmas atividades, ao atraírem viagens adicionais, podem aumentar os tempos de viagens e as dificuldades de estacionamento, restringindo o acesso ao local. Torna-se, portanto, fundamental analisar os impactos urbanos provenientes da implantação de PGTs, que podem ser caracterizados da seguinte maneira:

- impacto positivo ou benéfico, o que implica a valorização das áreas no entorno do PGT;
- impacto negativo ou adverso, o que determina descaracterização da área do entorno com prejuízos aos moradores do local;
- impacto local, aquele cujas transformações locais afetam apenas a área do entorno do PGT;
- impacto regional, aquele que é sentido em locais fora do entorno do projeto;
- impacto imediato, cujas interferências surgem de imediato à implantação do projeto;
- impacto a longo prazo, se o PGT leva algum tempo para se consolidar;
- impacto permanente, quando, executada a ação, os efeitos não cessam de se manifestar;
- impacto reversível, quando após algum tempo da implantação do PGT o entorno se ajusta às condições originais;
- impacto irreversível, aquele em que a implantação do PGT gera efeitos negativos que não se revertem.

Impactos ambientais

O tráfego motorizado, particularmente o individual, tem sido um dos principais agentes de degradação ambiental, contribuindo para a poluição do ar, incômodos provocados pelo ruído, vibração, segregação espacial e intrusão visual (Denatran, 1980).

Uma vez que o PGT tem como característica particular a forte produção de tráfego veicular, pode-se relacioná-lo a um potencial gerador de impactos ambientais, especialmente no seu entorno ou na sua área de influência.

Sobre a poluição atmosférica do tráfego, ela é mais intensa em condições operacionais críticas e congestionadas, em função de carregamentos excessivos e incompatíveis com a capacidade da infra-estrutura viária. Até porque um dos fatores de concentração de emissão desses poluentes é resultado da baixa velocidade que o veículo desenvolve e da parcela do tempo parado, também consequência do nível de serviço da via. Dessa forma, o acréscimo de tráfego produzido na área de influência do PGT pode contribuir para aumentar a concentração de poluentes atmosféricos no local.

Quanto ao nível de ruído provocado pelo tráfego, destacam-se o fluxo, a composição (veículos leves e pesados) e a velocidade do mesmo. Segundo Teixeira (1989), há uma relação direta entre fluxo e ruído do tráfego veicular. Estima-se que um aumento de 3dB acontece quando o volume de tráfego duplica. Por outro lado, no ambiente urbano, o nível de ruído diminui com o aumento da velocidade. Dessa forma, pode-se dizer que com a melhoria do nível de serviço da via analisada o tráfego tem uma operação mais livre, o que aumenta sua velocidade e, consequentemente, reduz os níveis de ruído.

O Conselho Nacional de Trânsito, Contran, pela Resolução nº 448/71, dispõe sobre os níveis máximos de sons e ruídos produzidos pelos veículos. Os padrões da qualidade do ar foram definidos pela primeira vez pelo Ministério do Interior, pela Portaria nº 0231/76, e foram estipulados pela Secretaria Especial do Meio Ambiente, em 1980, os parâmetros a serem seguidos pelos veículos quanto à emissão de fumaça. O Ministério de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, criado em 1985, passou a ter competência sobre assuntos pertinentes ao meio ambiente.

O Conselho Nacional de Meio Ambiente, Conama, aprovou a Resolução nº 001 que, com suas determinações, implantou o uso da Avaliação do Impacto Ambiental. No Estado do Rio de Janeiro, cabe à Feema (Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente) a tarefa de efetuar o licenciamento do projeto, estabelecendo diretrizes e normas complementares a essa resolução.

Vários trabalhos estão disponíveis na literatura, para sistematizar padrões aceitáveis e modelos de previsão de concentração de poluentes e de ruídos provocados pelo tráfego, essenciais na análise dos impactos ambientais derivados da implementação de PGTs. Destacam no cenário nacional as pesquisas de Braga (1997), Cabral (1997), Chiquetto (1991), Freitas (1990), Lima Jr. (1999) e Menezes (2000).

Impactos histórico-culturais

A implantação de um PGT deve também considerar o impacto sobre os bens de valor histórico e cultural nas áreas adjacentes. O projeto arquitetônico deve buscar uma solução compatível com o ambiente e a paisagem locais.

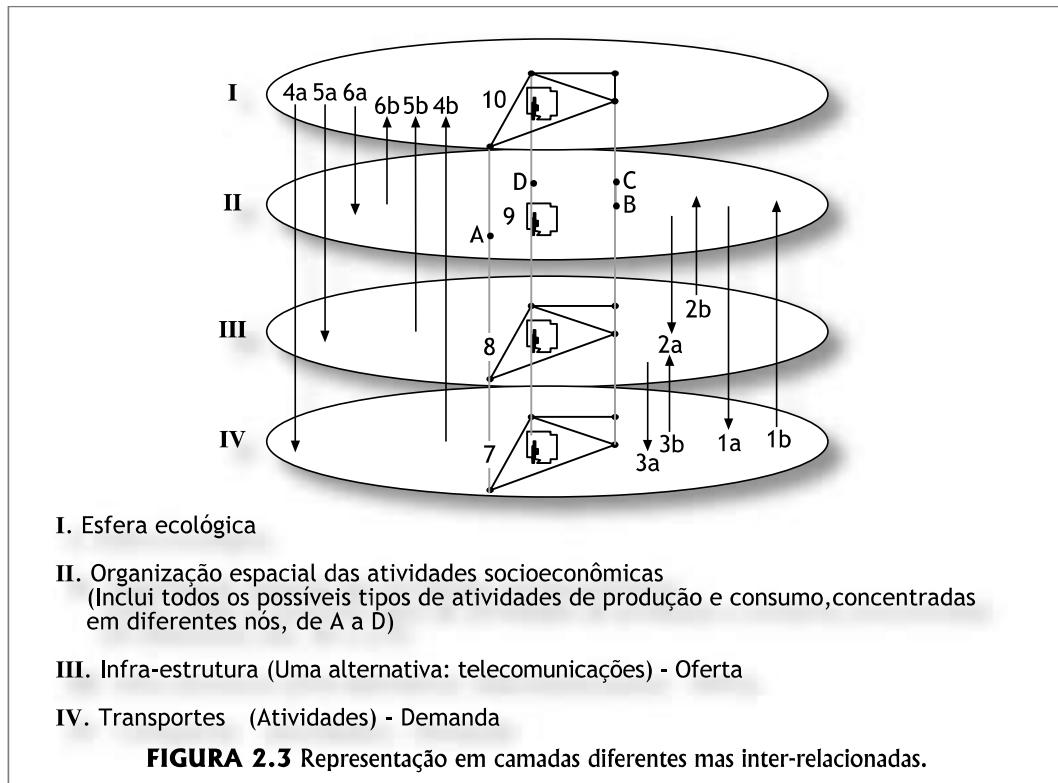
Barke (*apud* Cunha, 2001) assinala que as alterações no sistema viário têm influência não só sobre uso do solo, mas, também, sobre os imóveis. Algumas vezes, as intervenções viárias acabam por intervir no uso de terrenos: provocam desapropriações, alteram a ocupação no entorno.

Tal feito pode ter impacto significativo quando se trata de áreas da cidade de importância histórica. É o caso da grande maioria dos centros urbanos, em que tais intervenções atingem ou comprometem prédios de especial significado arquitetônico. Deve-se considerar também a interferência em áreas onde, em sua época, o uso de veículo motorizado era restrito e que possuem características viárias específicas, como ruas estreitas, traçado sinuoso, um certo tipo de pavimento. Nesses locais faz-se necessário adequar as características atuais geradas pelo tráfego criado, respeitando-se os valores histórico-culturais.

Já segundo Cabral (1997) e Silva *et al.* (1995) (*apud* Menezes, 2000), os principais impactos produzidos pelo sistema de transporte podem ser estruturados nos oito seguintes grupos:

- *urbanísticos*, nos quais são abordados os potenciais de valorização ou desvalorização do novo sistema sobre o estoque imobiliário na sua área de influência, a quantidade de empreendimentos imobiliários, as alterações no valor do solo, a preservação de áreas verdes, coletivas e de natureza histórico-cultural, a estética urbana e a identidade paisagística fruto da intrusão visual;
- *energéticos*, em que se considera o consumo de combustível (em termos quantitativos e qualitativos, tendo em vista seu efeito poluidor) gasto para atender à demanda com a implantação do novo sistema de transporte;
- *temporais*, contemplando a variação dos tempos médios de viagens gastos por modalidade de transporte, tendo em conta as mudanças no sistema viário, das velocidades do tráfego veicular e a extensão dos congestionamentos;
- *poluidores*, que correspondem à deterioração da qualidade do ar e ao aumento do nível de ruídos e vibrações, às doenças e incômodos causados aos moradores e usuários da área, aos gastos com manutenção de imóveis, equipamentos e vegetações, à queda de produtividade e ao risco de acidentes ambientais;
- *relacionados à segurança*, em que se observa a variação nos índices de periculosidade: exposição ao risco e severidade desses fatores sobre os passageiros, pedestres;
- *climáticos*, analisados do ponto de vista global e associados aos efeitos estufa, inversões térmicas e ilhas de calor;
- *econômicos*, que contemplam os custos gerados, não só durante a operação mas também na fase de obras, pelos efeitos nas moradias e atividades socioeconômicas, pelo impacto no setor produtivo e particularmente no mercado imobiliário, pelas mudanças quanto à acessibilidade, à mobilidade e ao poder aquisitivo da população e pelo consumo de combustíveis e seu reflexo na tarifa dos transportes, dentre outros;
- *sociais*, nos quais são incluídas variações de mobilidade residencial, eqüidade, condições de vida, efeitos de desapropriações e segregação espacial.

Verhoef (1996) sintetiza os impactos em categorias dispostas em quatro camadas, como mostra a Figura 2.3.



Na segunda camada (II), devido à especialização dos nós — mantidos pelas vantagens comparativas, pela economia de escala ou de aglomeração — os mesmos não são auto-suficientes. Observam-se trocas (bens, pessoas, serviços, informações), cuja concretização pressupõe a presença de infra-estrutura (terceira camada), que gera atividades de transportes na quarta camada. Finalmente, a camada superior (I) reflete a esfera ecológica.

Quanto às relações entre camadas, as setas indicam interações que podem ocorrer entre sistemas. As setas da direita (1,2,3) descrevem elementos-chave da economia espacial e regional e de transportes. Já as da esquerda (4,5,6) envolvem aspectos de auto-sustentabilidade ecológica. Veja como isso se desenvolve:

- 1a indica que a demanda de transportes é derivada da organização espacial das atividades socioeconômicas, enquanto 1b representa, inversamente, o efeito do transporte na distribuição espacial das atividades;
- 2a e 2b mostram que a construção de infra-estrutura depende da distribuição espacial das atividades, ao mesmo tempo que a oferta de infra-estrutura pode, por outro lado, afetar o desenvolvimento do sistema socioeconômico;

- 3a representa a restrição que a infra-estrutura existente impõe sobre as atividades de transportes, enquanto 3b indica que um incremento da demanda de transporte pode eventualmente resultar na construção de infra-estrutura adicional;
- 4b, 5b, 6b indicam a degradação ambiental como resultado das atividades de transporte, da existência de infra-estrutura e de outras atividades econômicas;
- 4a, 5a, 6a indicam que o estado do ambiente pode, por sua vez, afetar as demais camadas, em especial a produtividade e utilidade da segunda camada; adicionalmente, a produtividade do setor de transporte, assim como a qualidade e as possibilidades da oferta de infra-estrutura podem depender das características ambientais;
- interações podem ocorrer em cada camada, isto é: 7 mostra os efeitos de congestionamento no transporte; 8 aponta para as dependências de redes intra e intermodal, na infra-estrutura; 9 indica a forma de interdependência econômica e 10, as interações físicas dentro do ecossistema.

2.4.2 Relacionados à Dimensão Espacial

De acordo com a CET-SP (1983), o estudo do impacto no sistema viário, enfatizando a dimensão espacial, pode abranger três níveis diferentes.

Impactos nas vias de entorno

Esta análise se prende às características físicas do projeto, como localização e dimensionamento dos acessos, suficiência de vagas de estacionamento, áreas de carga e descarga, local para embarque e desembarque. Além disso, verificam-se, numa pequena área do entorno, a interferência na sinalização existente, problemas de conversões, conflitos com pedestres e situação do transporte coletivo.

Essa análise é feita em qualquer tipo de pólo gerador, independente do seu porte, visto que os problemas apresentados podem ser causados por qualquer volume de viagens geradas e, em maior ou menor grau, esteja ou não o empreendimento numa via de alto ou baixo volume de tráfego.

Supõe-se, portanto, que os impactos de um empreendimento não estão vinculados exclusivamente ao fluxo de viagens produzidas, mas resultam, sim, da interação entre esse fluxo e a capacidade e a qualidade das instalações disponíveis: vias de entorno (largura, sinalização, regulamentação, tipo de operação), acessos ao estabelecimento (número, localização, capacidade, tipo de controle, configuração das faixas de entrada, saída e armazenamento de veículos), bem como locais de estacionamento, carga e descarga, paradas de táxis e ônibus (número de vagas, *layout*, gerenciamento).

Impactos nas vias de acesso

A instalação de um grande pólo gerador, além de uma análise das entradas e saídas, muitas vezes requer um estudo que abranja as vias de acesso a sua área de implantação,

em relação ao fluxo de tráfego e ao uso do solo. Esse tipo de análise depende basicamente de quatro variáveis: geração de viagens, divisão modal, área de influência e conhecimento dos prováveis caminhos a serem utilizados pelos usuários.

Determinadas essas quatro variáveis, passa-se à verificação de trechos das vias, nos quais haverá acréscimo de volume de tráfego e, consequentemente, a possível transformação funcional de vias secundárias e o surgimento de prováveis pontos críticos.

O grau de impacto nessas vias é calculado a partir de índices conhecidos em engenharia de tráfego, que relacionam volume de veículos com capacidade das vias (relação v/c).

Por meio de estudos e pesquisas, foram identificadas duas outras variáveis ainda de difícil quantificação. A primeira é a determinação das viagens que são atraídas pelo pólo, mas que não são novas na área, isto é, foram apenas desviadas de um pólo para outro.

A segunda variável é a mudança de comportamento do usuário em decorrência das mudanças no trânsito. É o caso do motorista que, por presenciar freqüentes congestionamentos, altera seu caminho tradicional.

Esse comportamento faz parte de um problema mais complexo, referente às atitudes dos usuários dos sistemas de transporte, fenômeno de difícil mensuração e entendimento. De qualquer forma, já é do conhecimento dos técnicos de trânsito que a população, mesmo não induzida, descobre novos caminhos para evitar pontos de congestionamento localizados, muitas vezes causados pela implantação de PGT.

Impactos na área

O impacto produzido por um pólo gerador, analisado individualmente, em geral é absorvido pela própria acomodação dos fluxos de tráfego, sem grandes prejuízos imediatos. São exceções os pólos que, pela sua localização, interferem em pontos estratégicos da cidade ou atingem pontos já críticos.

Entretanto, quando o objeto do estudo não é apenas um dos grandes pólos, mas o agrupamento deles, verifica-se com bastante clareza que os trechos de vias ou interseções que são acessos comuns a eles podem estar seriamente comprometidos. Nesse contexto, são requeridos, no âmbito de área, estudos específicos que geralmente conduzem a soluções amplas, envolvendo novas ligações, novos esquemas de circulação e controle do uso do solo adjacente.

As recomendações quanto à abertura de novas vias, mudanças na circulação e regulamentação de estacionamento são determinadas a partir do estudo das variações de volume em pontos estratégicos e cruzamentos importantes, ou até das mudanças na velocidade do fluxo de tráfego, medidas nas principais rotas que cruzam a região.

Em termos de uso do solo, algumas diretrizes podem ser fornecidas, visando à preservação de áreas ou como atendimento a tendências de transformação, que são verificáveis conforme o uso e o porte dos PGT a serem instalados. Não foram feitas, até o momento,

quantificações exatas dos impactos causados nas áreas, isto é, de quantos imóveis têm seu uso alterado e em que prazo isso acontece.

Geralmente, pela própria experiência dos técnicos da cidade em obras semelhantes, esse impacto pode ser estimado, e uma previsão de sua abrangência pode ser feita com relativa segurança.

2.5 ■ Sistemática de licenciamento e apreciação de projetos

Segundo a CET-SP, em seu *Manual de Pólos Geradores* (2000a), a análise de impacto de PGT tem por objetivos:

- garantir a melhor inserção possível do empreendimento proposto na malha viária;
- diminuir ao máximo a perturbação do tráfego de passagem em virtude do tráfego gerado pelo empreendimento;
- viabilizar a absorção pela edificação de toda a demanda por estacionamento gerada pelo empreendimento;
- assegurar que as operações de carga e descarga ocorram nas áreas internas da edificação;
- reservar espaços seguros para circulação e travessia de pedestres;
- assegurar a existência de vagas de estacionamento específicas para deficientes físicos e motocicletas.

Visando a esses objetivos, várias sistemáticas podem ser adotadas, seguindo-se nesse tópico práticas observadas nos municípios de São Paulo, Juiz de Fora, Rio de Janeiro e Fortaleza, com base principalmente na literatura disponível (CET-SP, 1983; CET-SP, 2000b; Azevedo Filho e Lima, 1991; Denatran, 2001) e no trabalho de Cunha (2001).

2.5.1 Município de São Paulo – SP (Cunha, 2001)

A primeira lei municipal sobre parcelamento, uso e ocupação do solo é a Lei nº 7.698 de 30/12/1971 que institui Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado – PDDI. A seguir foram promulgados: a Lei nº 8.001/73; a Lei de Zoneamento – Decreto Municipal nº 11.106/74; e o Código de Edificações – Lei nº 8.266/75

Mesmo para os grandes PGTs, não havia a participação dos órgãos responsáveis pela operação do sistema viário na aprovação de projetos. Em 1979, foi criado o Decreto nº 15.980, considerado a primeira tentativa efetiva de controle do poder público sobre a implantação de PGT, e foram determinadas novas atribuições à Secretaria Municipal de

Transportes, a qual define uma lista preliminar de tipos e porte de PGT. O texto do decreto, ainda vigente, nos seus artigos 19 a 24 determina:

Art. 19 – Os pedidos de aprovação de projetos, relativos a edificações ou instalações que constituam pólos geradores de tráfego, observarão o disposto nos artigos subseqüentes sem prejuízo do atendimento das demais normas vigentes.

Art. 20 – Os pedidos de que trata o artigo anterior, após instrução pelas Administrações Regionais e exame preliminar pelos órgãos técnicos da Secretaria da Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEHAB, serão por estes encaminhados à apreciação da Secretaria Municipal de Transportes – S.M.T.

Art. 21 – A S.M.T. emitirá pronunciamento conclusivo, opinando pela aceitação ou rejeição do requerido, ou ainda formulando exigências a serem observadas, visando a evitar os inconvenientes decorrentes da atividade pretendida.

Parágrafo único – As manifestações da S.M.T. deverão ser devidamente fundamentadas e, caso contenham exigências ou sejam contrárias ao pedido, mencionarão as normas legais ou técnicas embasadoras da conclusão.

Art. 22 – Os processos com pronunciamento da S.M.T. retornarão à SEHAB que, após análise, dará prosseguimento normal àqueles com pronunciamento favorável e comunicará aos interessados o pronunciamento desfavorável da S.M.T. ou as exigências formuladas.

Art. 23 – Os pedidos cujas exigências sejam atendidas pelos interessados terão prosseguimento normal.

Art. 24 – Os pedidos com parecer desfavorável da S.M.T., ou cujas exigências não sejam atendidas pelos interessados, depois de anexadas as razões por estes apresentadas, receberão manifestação da SEHAB, da S.M.T. e da Comissão de Edificações e Uso do Solo – CEUSO; no caso de persistirem os motivos contrários ao prosseguimento, serão submetidos à decisão do Prefeito.

Uma comissão formada por membros da Secretaria Municipal de Transportes, através do Departamento de Transportes Públicos – DTP e pelo Departamento de Operação do Sistema Viário – DSV, sendo este responsável pela análise dos parâmetros pertinentes à engenharia de tráfego e ao uso do solo, foi criada para a análise dos projetos. Desde 1979, portanto, o DSV e a CET-SP têm participado de análise sobre PGT.

Ao longo dos anos de 80 e 81 do século XX, a CET-SP desenvolveu estudos e parâmetros para adequação à Legislação de Uso do Solo, como o da determinação de índices de vagas de estacionamento para os PGTs (ver págs. 89 e 90 da CET-SP, 1983). A situação apresentava ainda alguns pontos negativos, a saber:

- a) falta de amparo legal mais efetivo para as recomendações da comissão;
- b) análise do projeto feita no momento inadequado, visto que o mesmo já estava totalmente detalhado e algumas vezes a obra já iniciada.

Em 1987, a Lei nº 10.334 cria as áreas especiais de tráfego – AET, vinculando a aprovação de projetos de edificações, em que há critérios diferenciados para exigência mínima de vagas de estacionamento, à Secretaria Municipal de Transportes, pela criação da Certidão de Diretrizes e atrelando o Alvará de Projetos à apresentação da mencionada certidão, sem a qual não são aprovados os projetos de novos edifícios.

Em 1988, a Lei nº 10.506 dispõe sobre obras e serviços a serem executados no sistema viário em decorrência da implantação de empreendimentos particulares, transferindo as despesas das mesmas ao interessado ou, em outras palavras, cria a figura do “ônus do empreendedor”, debitando ao empresário responsável os custos das obras e serviços necessários para a adaptação do sistema viário de acesso à demanda gerada pelo PGT. Essa proposta, apresentada no *Boletim Técnico* nº 32 (CET, 1983), foi então viabilizada, sendo que a forma legal deverá ser coerente ao sistema de tributação determinado pela Constituição Brasileira e pela Lei Orgânica dos Municípios. Os parâmetros de raios mínimos em curvas horizontais e em rampas e declividades, já existentes no código anterior, como também os espaços de manobras para estacionamentos foram desenvolvidos e diferenciados por tipos de veículos, sendo incorporados ao novo código de edificações.

Em 1992, o Decreto nº 32.329 cria procedimentos especiais para PGT, incluindo conjuntos residenciais com 500 vagas ou mais como pólos geradores e atrelando a emissão do certificado de conclusão da obra de melhorias viárias e externas, exigidas para o empreendimento, ao cumprimento dos termos da Certidão de Diretrizes.

Recentemente, no ano 2000, a CET-SMT elaborou o *Manual de Pólos Geradores*, com os procedimentos para obtenção de Certidão de Diretrizes. Tal manual explica ao empreendedor a metodologia de análise do projeto, informa sobre a documentação necessária e sobre a tramitação do processo. No caso de haver solicitação para a execução de melhorias externas, com base na Lei nº 10.506, fica a execução da mesma vinculada à emissão do “Auto de conclusão total da obra”. É interessante, ainda, observar a criação da Taxa de Estudos para Fixação de Diretrizes (0,10 UFM – Unidade Fiscal do Município por vaga de estacionamento) e da Taxa de Autuação do Processo, emitidas em favor da SMT – Secretaria Municipal de Transportes.

Os fluxogramas para tramitação dos projetos propostos pela CET-SP em 1983 e o em vigor estão apresentados esquematicamente nas Figuras 2.4 e 2.5, respectivamente.

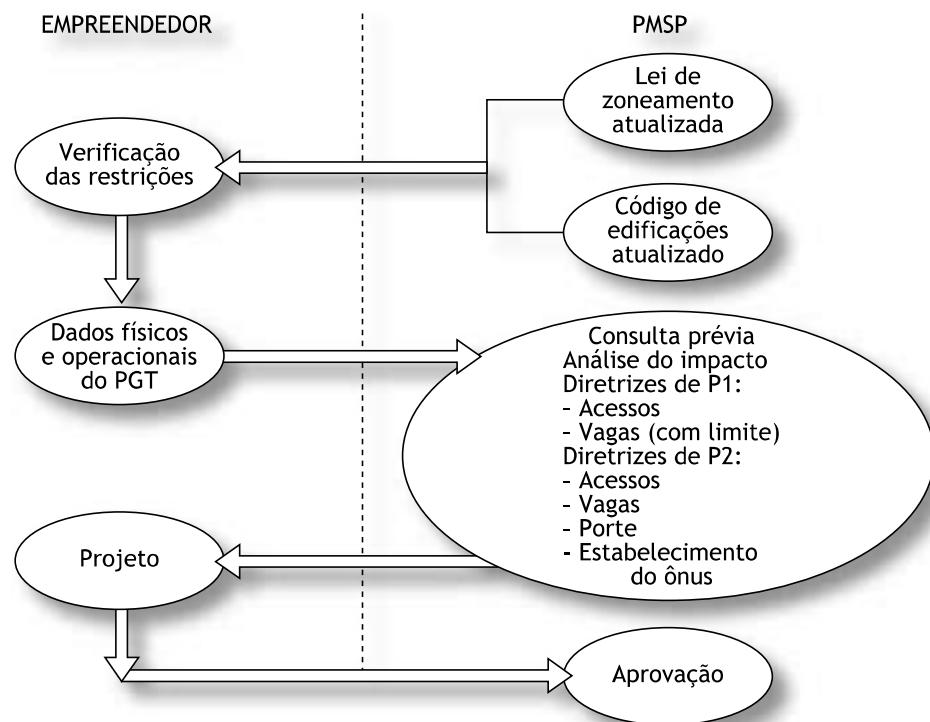


FIGURA 2.4 Sistemática de aprovação de projetos proposta pela CET-SP (1983)
Estrutura esquemática.

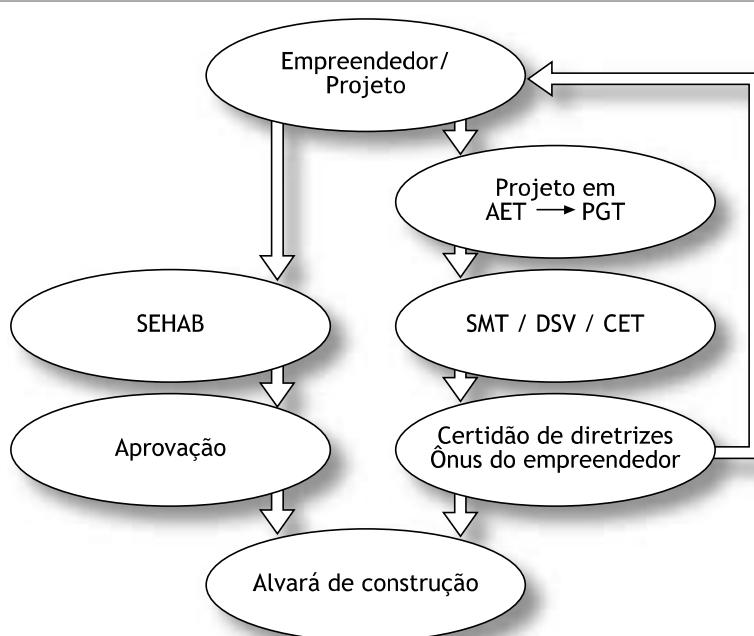


FIGURA 2.5 Sistemática atual de aprovação de projetos — Estrutura esquemática (Cunha, 2001).

2.5.2 Município de Juiz de Fora – MG (Cunha, 2001)

É relativamente recente a legislação destinada a ordenar e controlar o crescimento urbano nesse município, datada de 1986 e assim regulamentada:

Lei nº 6.908 de 31/5/1986

“Dispõe sobre o parcelamento do solo”;

Lei nº 6.909 de 31/5/1986

“Dispõe sobre as edificações”;

Lei nº 6.910 de 31/5/1986

“Dispõe sobre o ordenamento do uso e ocupação do solo no Município de Juiz de Fora”

Por essa legislação foi criada a Comissão de Uso do Solo – Comus, constituída por treze membros representantes de diferentes órgãos e entidades com um representante da Secretaria Municipal de Transportes – Settra. O artigo 5º da citada lei define:

“Dependerá de aprovação prévia pela Secretaria Municipal de Transportes – Settra, a licença para a execução de edificações que constituam pólos geradores de tráfego”.

Os parágrafos 1º ao 6º desse artigo definem:

§ 1º- A Secretaria Municipal de Transportes analisará, em cada caso, a adequação e viabilidade da localização, as condições de acesso de veículos automotores e pedestres, os efeitos sobre o tráfego de veículos e pedestres nas vias adjacentes, a conformidade com a zona, o número de vagas necessárias para estacionamento de veículos e para operação de carga e descarga de acordo com a tabela anexa e a observância de outros preceitos legais pertinentes.

§ 2º- A autoridade competente, no âmbito da Secretaria Municipal de Transportes, deverá, sempre, fundamentar sua decisão final, qualquer que seja.

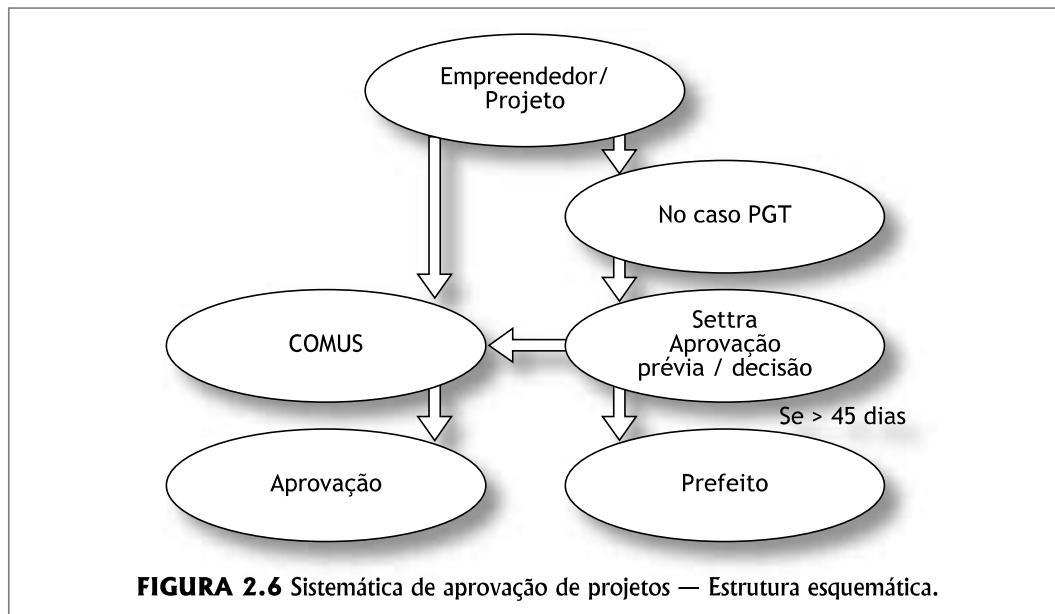
§ 3º- A autoridade competente terá o prazo de 45 (quarenta e cinco) dias para decidir sobre o pedido do interessado, devendo, em seguida, proceder a sua imediata notificação pessoal.

§ 4º- A falta de decisão no prazo previsto no parágrafo anterior facultará à parte interessada que requeira ao Prefeito a avocação do processo para decisão, devendo este tomá-la e aplicar as penalidades cabíveis, sendo o caso.

§ 5º- Da decisão da autoridade competente da Secretaria Municipal de Transportes que indeferir o pedido caberá recurso para a Comissão de Uso do Solo, dentro do prazo de 10 (dez) dias úteis, contados a partir da data do recebimento da notificação da decisão final, no âmbito da Settra, pelo interessado.

§ 6º- A parte interessada deverá ser notificada da decisão da Comissão de Uso do Solo dentro do prazo de 10 (dez) dias, contados a partir da sessão em que tiver sido proferida.

O processo de apreciação pode ser estruturado esquematicamente conforme apresentado na Figura 2.6.



2.5.3 Município do Rio de Janeiro – RJ (Cunha, 2001)

A Lei Orgânica do Município do Rio de Janeiro, 1990, em seu art. 408 define:

“O licenciamento de obras ou de funcionamento depende de parecer prévio sobre o impacto no volume e no fluxo de tráfego nas áreas do entorno”.

O Plano Diretor Decenal da Cidade do Rio de Janeiro, Lei Complementar nº 16/92, em seu Art. 173, § 2º define:

“As atividades geradoras de tráfego existentes serão analisadas pelos órgãos municipais de transporte e urbanismo para adequação do seu funcionamento e das edificações que as abrigam às condições de fluidez e segurança da via, de acordo com o estudo de avaliação dos impactos produzidos no tráfego local”.

O Código de Trânsito Brasileiro, 1997, em seu Art. 93, define:

“Nenhum projeto de edificação que possa se transformar em pólo atrativo de trânsito poderá ser aprovado sem prévia anuência do órgão ou entidade com circunscrição sobre a via e sem que do projeto conste área para estacionamento e indicação das vias de acesso adequadas”.

Na prática, fora as citações anteriores, não existe instrumento legal que vincule aos órgãos reguladores dos transportes a efetiva necessidade de aprovação de projeto específico.

A aprovação de projetos feita pela Secretaria Municipal de Urbanismo – SMU baseia-se no Código de Obras do Município, que, pelo Decreto nº 322, de 3/3/1976, define, em seu Quadro VII, parâmetros para o dimensionamento de estacionamento e guarda de veículos.

Conforme entendimentos, desde 1990, a SMU, responsável pela aprovação e legalização das construções dentro do município, e a CET-Rio – Companhia de Engenharia de Tráfego, vinculada à Secretaria Municipal de Transportes, para avaliar os projetos do tipo pólo gerador de tráfego, vêm trabalhando em parceria segundo critérios que caracterizam potencialmente esses empreendimentos.

Em agosto de 1997, como resultado de tais reuniões, foram modificados alguns parâmetros utilizados na análise de projetos considerados PGT. Os critérios propostos, que prevalecem até os dias de hoje, vieram a substituir os anteriormente adotados, ficando assim definido que os princípios ora estabelecidos deverão ser aplicados tanto para projetos de implantação ou de expansão quanto para projetos de modificação de uso de parte ou da totalidade das áreas.

Os projetos considerados como PGTs são encaminhados à CET-Rio, que os analisa e apresenta as suas exigências, dentro de parâmetros preestabelecidos internamente, os quais, não possuem força de lei, por não estarem regulamentados por resolução, nem constarem de legislação pertinente à aprovação. Na prática existe apenas a formalização de intenções, por meio de ofícios, entre esses dois órgãos.

Cunha (2001) afirma que a CET-Rio está constituindo um grupo de trabalho e elaborando o *Manual de Análise de Projetos*, com o objetivo de uma padronização em suas análises, material esse que servirá até mesmo para uma futura regulamentação dos parâmetros ditados por esse órgão.

Cunha (2001), em sua análise, ainda observa que a forma de avaliação de PGT, feita no Município do Rio de Janeiro, carece de uma sistemática embasada legalmente entre a Secretaria Municipal de Urbanismo e a Secretaria Municipal de Transportes. Não existe nenhum decreto, lei ou resolução que vincule a obrigatoriedade na aprovação de PGT, pelo órgão competente de engenharia de tráfego.

Não se pode considerar como exigência de PGT apenas a vinculação ao projeto de certo número de vagas de automóveis, eximindo-se de problemas muito mais complexos e abrangentes. A análise de pólos geradores de tráfego deve ser incluída na legislação como uma atividade rotineira para diminuir o impacto que empreendimentos geram sobre o tráfego das vias que lhe dão acesso.

O próprio arquiteto ou engenheiro, ao desenvolver o projeto para algum empreendimento, desconhece as normas a seguir, visto que o Código de Obras do Município não traz, em seu conjunto de decretos, nenhum elemento relativo aos parâmetros de aprovação de PGT. Na grande maioria dos casos, esse profissional só irá tomar ciência dessas exigências durante a fase de aprovação do projeto, o que obrigará, muitas vezes, a modificá-lo para adequá-lo às necessidades.

Diante desse quadro, Cunha (2001) constata que o aperfeiçoamento da sistemática de avaliação de projetos no Rio de Janeiro tem como principal origem os aspectos legais ou institucionais.

Freqüentemente, a análise do impacto de pólos geradores de tráfego é complementar às Leis de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo, ou seja, apenas determina as condições de acesso a um empreendimento, sem questionar a viabilidade de sua implantação, que é definida pelo zoneamento.

Cunha (2001) propõe, a partir da criação de um grupo de trabalho com representantes da SMU – Secretaria Municipal de Urbanismo e da SMTR – Secretaria Municipal de Transportes, um conjunto de medidas para sistematizar o processo de apreciação da implantação de PGTs, englobando:

- a) modificação de procedimentos administrativos, aumentando e regulamentando a intervenção da Administração Municipal no que se refere à implantação de PCT, mediante a interveniência da SMTR, que estabeleceria procedimentos a cargo de cada órgão;
- b) inclusão de alterações na Lei de Zoneamento e no Código de Edificações, assim descritas:
 - critérios quanto à caracterização de PGT;
 - restrições quanto à localização de PGT em vias de pouca capacidade ou já saturadas;
 - restrições quanto à concentração de PGT, tanto em macropolos ou agrupamento de micropolos, em locais cujo impacto seja significativo;
 - revisão dos índices de projetos, graças ao tipo de edificação, com relação à quantidade de vagas exigidas para estacionamento, carga/descarga e embarque/desembarque;
 - maiores exigências na aprovação de “modificação de uso”, vinculadas a parâmetros relacionados à fluidez de tráfego, tendo em vista as novas necessidades;
 - inclusão de parâmetros de dimensionamento de áreas de estacionamento, com especificação de dimensão de vagas e largura das vias de circulação interna;
 - inclusão de parâmetros geométricos para os dispositivos de acesso como raios de giro e larguras mínimas;
 - inclusão de parâmetros adequados para projetos de rampas;
 - inclusão de parâmetros para dimensionamento de baias para ônibus, táxis, carga/descarga e embarque/desembarque;
- c) vinculação de liberação de alvará de localização às novas exigências que deverão ser feitas pela Secretaria Municipal de Urbanismo, tendo em conta a modificação de tipo de uso.

Como segunda proposta, esse mesmo grupo de trabalho deveria propor e estabelecer a figura da “consulta prévia” nas fases iniciais de aprovação do projeto, ou seja, a oficialização de um contato entre o empreendedor ou projetista e a Secretaria Municipal de

Transportes – SMTR, por intermédio da CET-Rio, responsável pela engenharia de tráfego das vias municipais e que, atualmente, responde pela aprovação de PGTs.

A terceira proposta fundamental seria criar a figura do “ônus do empreendedor”, vinculada à responsabilidade, deste a implantação das modificações públicas necessárias que irão beneficiar o PGT construído, seja pela melhoria geométrica das vias do entorno, seja pela implantação de sinalização gráfica e/ou semafórica. Tal exigência deverá estar ligada à aprovação da obra (habite-se), que deve então já estar concluída.

Na Figura 2.7, apresenta-se o fluxograma proposto para sistematizar a aprovação dos projetos, com indicações da prática atual e da situação proposta.

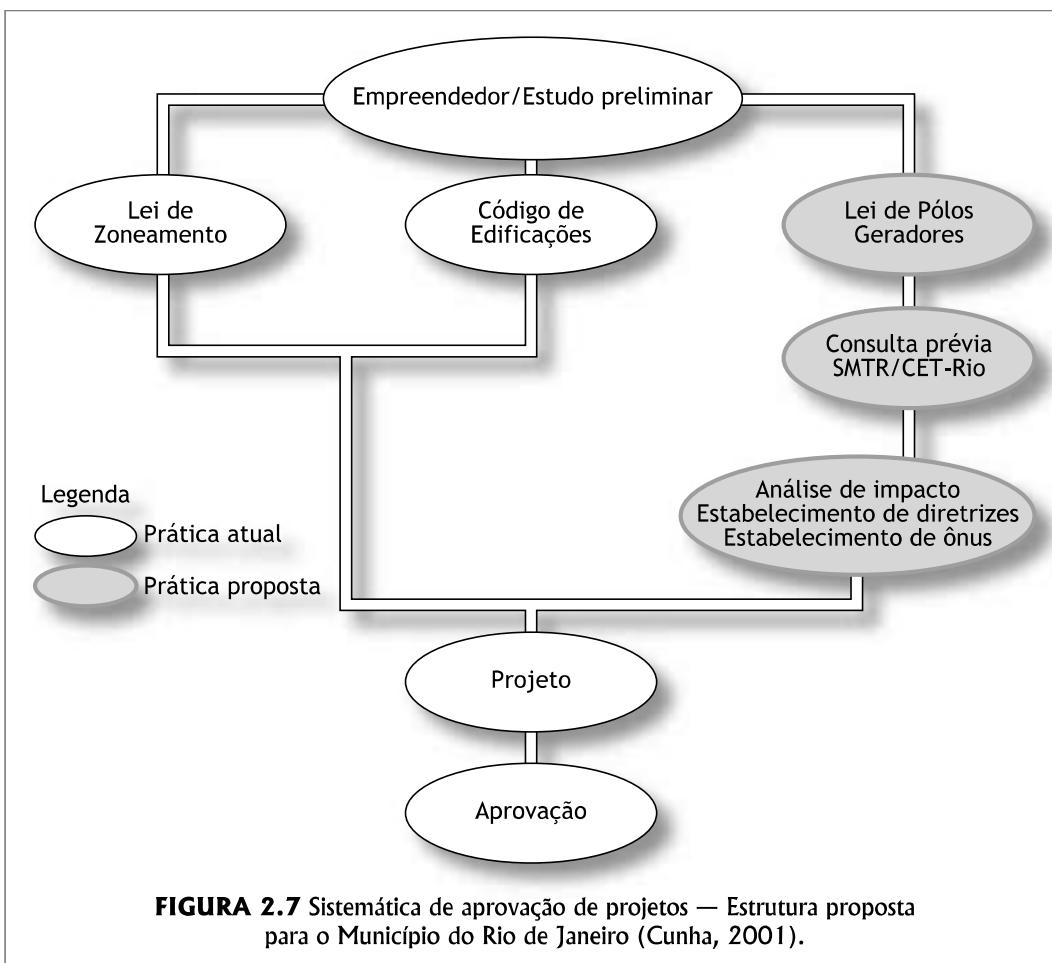


FIGURA 2.7 Sistematica de aprovação de projetos — Estrutura proposta para o Município do Rio de Janeiro (Cunha, 2001).

2.5.4 Município de Fortaleza (Azevedo Filho e Lima, 1991)

Visando a subsidiar a revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) de Fortaleza, Azevedo Filho & Lima (1991) elaboraram um estudo no qual se analisou o problema dos PGTs em termos de situação atual e de propostas para um tratamento mais adequado, segundo os aspectos a seguir.

Legislação urbanística

Em relação à Lei de Zoneamento, as seguintes deficiências podem ser citadas:

- ausência de conceitos de tráfego e transportes no texto da lei;
- ausência de qualquer referência no que se conhece hoje como PGTs: falta definição, classificação etc.;
- o zoneamento pode levar a incongruências, tais como zonas de idêntica classificação, permitindo a instalação de mesmas atividades e mesmo grau de adensamento localizados em partes da cidade bem equipadas de infraestrutura e em regiões em que isso não acontece;
- no entorno da mesma via, podem-se alternar diferentes zonas de uso, o que se reflete necessariamente na operação do tráfego, sucedendo-se alguns trechos congestionados e outros de boa fluidez, para uma mesma configuração geométrica no sistema viário;
- a classificação do uso agrupa atividades cujos potencial de geração de viagens, área de influência e impacto ambiental são completamente diferentes;
- as recomendações para oferta de vagas possuem várias deficiências, tais como: ausência de parâmetros para definição das quantidades de vagas para embarque/desembarque e carga/descarga;
- desatualização dos índices de projetos que relacionam as características da edificação, isto é, a área construída, com a quantidade de vagas internas necessária para estacionamento de veículos;
- ausência de maiores dispositivos de controle na parte específica que trata das mudanças de uso do solo, para que se restrinjam ao mínimo possível as permissões de novos usos em imóveis existentes sem a introdução das modificações desejáveis, em especial as relacionadas à problemática do trânsito.

Com relação ao Código de Edificações, as deficiências encontradas incluem:

- ausência de parâmetros para projetos de áreas de estacionamento;
- inadequação e ausência de medidas para alguns parâmetros geométricos dos dispositivos de acesso, entre os quais recuos de curvatura, largura etc.;
- falta de previsão de vagas para automóveis grandes e pequenos;
- falta de alguns parâmetros para projeto de áreas de embarque/desembarque e carga/descarga;

- inadequação de informação para o cálculo relativo à área de acumulação nas entradas de estacionamentos;
- ausência de parâmetros adequados para projetos de rampa;
- inexistência de parâmetros referentes à quantidade e posição de acessos;
- ausência de parâmetros para projetos de dispositivos de proteção a pedestres.

Recomendações para elaboração de propostas para o PDDU-FORTALEZA

Em vista das considerações já feitas, o encaminhamento de propostas ficou restrito a três áreas específicas de atuação:

- controle do uso do solo;
- parâmetros internos de projetos;
- sistemática para aprovação de projetos.

Controle do uso do solo

1. Introdução dos conceitos de tráfego e transportes na legislação do uso do solo

A intenção seria garantir o fluxo livre, ou o mais desimpedido possível, nas principais vias da cidade. A proposta seria a criação de corredores de tráfego. Dessa forma, a lei do PDDU deve ser complementada com a introdução dos corredores de tráfego, isto é, as vias que compõem o sistema viário básico. Entretanto, é proposto o seguinte:

- elaboração de uma rede viária de referência (SVB), cujas vias seriam agrupadas em categorias, segundo suas características físicas, funcionais e operacionais;
- as categorias expressariam não só as próprias variáveis de tráfego, mas também, seria desenvolvida uma compatibilização com as atividades urbanas localizadas em seu entorno.

2. Introdução da legislação específica sobre PGTs

A legislação urbanística existente no Município de Fortaleza é completamente omisa quanto aos aspectos de PGTs, muito embora em algumas passagens sejam feitas rápidas alusões aos seus reflexos sobre a circulação de veículos. Entende-se que uma legislação específica para o tema deva abordar os seguintes aspectos:

- definição criteriosa de PGTs;
- classificação de PGTs, levando em conta critérios relacionados com as características operacionais de cada pólo, variáveis que definam seu tamanho, sua abrangência a algumas variáveis econômicas;
- a partir da classificação desenvolvida, determinação dos portes mínimos acima dos quais um projeto seria enquadrado como um PGT;
- estabelecimento de consulta prévia, como exigência para aprovação de projetos enquadrados como PGT;
- definição das atribuições do poder público e da iniciativa privada na implantação de PGT, com a introdução do conceito de “ônus do empreendedor”.

3. Parâmetros internos de projetos

Os pontos de legislação entre o sistema viário externo no lote e a edificação propriamente dita são de importância fundamental para o desenvolvimento da parte interna do projeto. Dessa forma, os parâmetros relativos ao acesso devem ser completamente especificados em lei, incluindo localização, tipo, características geométricas e operacionais. As chamadas áreas de acumulação são de especial importância para a circulação de trânsito e devem ser dimensionadas de forma probabilística, e não de forma determinística como recomenda a atual lei.

De maneira geral, o Código de Edificações, no que se refere aos parâmetros internos das edificações que têm influência de tráfego, é omisso ou inadequado. Os projetos geométricos, tanto de componentes do sistema viário, como das partes internas dos PGTs que se relacionam com os veículos, são geralmente elaborados com o auxílio de gabaritos de desenvolvimento de curvas horizontais, definidas pelo raio de giro mínimo de veículos e, consequentemente, por suas capacidades de manobras. No Brasil, têm sido utilizados os gabaritos baseados nos veículos produzidos nos EUA, cujas dimensões são geralmente maiores do que as dos nacionais.

Levando em conta todos esses aspectos, recomendou-se a adoção de todos os parâmetros pesquisados e aprovados pela Companhia de Engenharia de Tráfego – CET, São Paulo, visando à obtenção de índices atualizados e próximos da realidade brasileira.

Sistematica para aprovação de projetos

Além da Lei de Zoneamento e do Código de Edificações, uma série de decretos, normas e portarias regulamentam a tramitação que deve ser seguida para a aprovação, na Prefeitura, de qualquer projeto de edificações na área do município. Foi proposta a recomendação da sistematica existente, com a adoção das seguintes medidas:

- estabelecimento de necessidade de consulta prévia para aprovação de projetos enquadrados como PGT;
- participação na análise de projetos, de órgãos responsáveis pela operação do sistema viário e do sistema de transporte público, circunstância essa atualmente inexistente.

Dois pontos são fundamentais :

- o resultado dessa análise, sob a forma de recomendações, deve ter amparo legal;
- o momento de análise deve ser adequado.

2.5.5 Município de Curitiba (Denatran, 2001)

O processo de licenciamento ambiental de PGTs em Curitiba possui regulamentação municipal e encontra-se em conformidade com as resoluções do Conama.

Devido a uma modificação em sua Lei de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo, a cidade de Curitiba, a partir do ano 2000, foi dividida em zonas e setores de uso, nos quais as atividades urbanas são permitidas, toleradas, permissíveis ou proibidas.

O processo de licenciamento ambiental tem início e conclusão na Secretaria Municipal de Urbanismo, onde o empreendedor protocola os projetos arquitetônicos para obter a expedição da licença prévia e do alvará de construção. Inicialmente, a Secretaria faz uma análise preliminar utilizando um sistema informatizado denominado “consulta amarela”, o qual informa as atividades permitidas e toleradas para o lote onde o empreendedor planeja instalar seu estabelecimento. Caso a atividade a ser exercida seja condizente com a zona e o lote, e a área construída seja menor que 5.000 m², a licença prévia é liberada e, posteriormente, também o alvará de construção.

O projeto enquadrado como PGT é apreciado pelo Conselho Municipal de Urbanismo, que estabelece as exigências pertinentes para sua aprovação. Quando a sua instalação está prevista para área de uso permissível ou proibido, as exigências para aprovação são maiores, os parâmetros de ocupação mais restritivos, além de ser solicitado, muitas vezes, o relatório ambiental prévio.

O Conselho Municipal de Urbanismo é formado por integrantes da Secretaria Municipal de Urbanismo, da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e do Instituto de Pesquisas e Planejamento Urbano de Curitiba. Quando o Conselho exige o relatório ambiental prévio, o empreendedor deve dirigir-se à Secretaria do Meio Ambiente para adquirir o termo de referência necessário a sua elaboração, que deverá conter:

- descrição detalhada do projeto ou empreendimento;
- delimitação da área de influência direta do empreendimento e descrição das suas condições ambientais;
- identificação dos possíveis impactos a serem causados pelo empreendimento nas fases de planejamento, implantação, operação e desativação;
- medidas de controle ambiental e/ou medidas compensatórias adotadas nas diversas fases.

O relatório ambiental prévio deve ser elaborado pelo empreendedor e entregue à Secretaria do Meio Ambiente, em cinco vias, juntamente com a comprovação de sua publicação em jornal de circulação local e no *Diário Oficial* do Estado, para que se torne pública essa entrega. Essas vias são repassadas aos componentes da comissão de análise do relatório, os quais realizam análises individuais e emitem pareceres técnicos sobre a liberação da licença prévia, que conterá, também, as condicionantes para a expedição da licença de instalação e operação. Cada licença será liberada a partir do momento em que forem atendidas as condicionantes constantes da licença anterior. Ao final desse processo, é expedido pela Secretaria de Urbanismo o alvará de operação.

Apesar de todo esse processo de análise estar regulamentado por lei municipal, encontra-se em elaboração uma norma que irá formalizar o ônus do empreendedor para o atendimento das exigências de obras e serviços no sistema viário. Atualmente, se o empresário não implantar as medidas mitigadoras para minimizar os impactos previstos na implantação de seu estabelecimento, as licenças são cassadas, interrompendo o andamento das obras e não permitindo a liberação do alvará de operação.

2.5.6 Município de Belo Horizonte (Denatran, 2001)

O processo de licenciamento ambiental de PGTs em Belo Horizonte ampara-se na legislação federal (resoluções do Conama e art. 93 do Código de Trânsito Brasileiro) e na legislação urbanística e ambiental em vigor no município.

Todos os empreendimentos enquadrados como PGTs são passíveis de prévio licenciamento ambiental para se instalarem em Belo Horizonte. Na atual legislação urbanística e ambiental, os PGTs são considerados empreendimentos de impacto, cuja construção, ampliação, instalação e operação estão vinculadas à prévia obtenção da licença ambiental.

Os estudos iniciais de impactos de PGTs em Belo Horizonte surgiram do interesse de alguns empreendedores em viabilizar boas condições de acesso para seus projetos, antecendo a legislação local pertinente. O processo então evoluiu até se chegar à configuração do atual quadro institucional, que dispõe de legislação urbanística e ambiental específica, arranjo organizacional próprio e competência técnica instalada, tanto para a produção de estudos e projetos quanto para a avaliação dos mesmos. Envolve o empreendedor e seus consultores técnicos, o poder público municipal e a sociedade local, que tem a oportunidade de se informar sobre os projetos de empreendimentos e seus impactos, tanto tendo participação de audiência pública, como se fazendo representar no órgão colegiado decisório, que é o Conselho Municipal de Meio Ambiente – Comam.

Com a Lei nº 7.277, de 17/1/1997, normatizou-se o licenciamento ambiental tríplice, com a concessão sucessiva das licenças prévia (LP), de implantação (LI) e de operação (LO), tendo-se, também, compatibilizado o licenciamento ambiental com o licenciamento promovido pela então Secretaria Municipal de Atividades Urbanas, hoje substituída pela Secretaria Municipal de Regulação Urbana. Essa lei tratou, ainda, dos direitos e deveres do empreendedor e do poder público. Entretanto, não procedeu a hierarquização dos PGTs quanto ao potencial de impacto, tratando todos de igual modo na definição do escopo e na abrangência dos estudos ambientais necessários à avaliação dos impactos.

Para dar maior eficácia ao processo de licenciamento preconizado na Lei nº 7.277 e levando em conta as observações apresentadas no parágrafo anterior, o Comam, em 1998, votou a Deliberação Normativa nº 19, regulamentando os procedimentos administrativos para o licenciamento ambiental dos empreendimentos de impacto, considerando três vertentes processuais:

1. o *licenciamento integral*, contemplando a outorga consecutiva das três licenças previstas na lei, tendo por pressuposto que é necessária a análise da viabilidade urbanística e ambiental do empreendimento, exigindo-se para tanto a prévia elaboração do conjunto EIA/RIMA;
2. o *licenciamento simplificado*, que prescinde da outorga da LP, podendo até também prescindir da outorga da LI, e exige do empreendedor a apresentação de estudos ambientais menos complexos, consubstanciados no Relatório de Controle Ambiental – RCA e/ou no Plano de Controle Ambiental – PCA;

3. o *licenciamento corretivo*, que se destina aos empreendimentos que comprovadamente se encontravam em operação antes do advento da Lei nº 7.277 e aqueles que, uma vez convocados ao licenciamento, deverão obter a LO. Nesses casos, exige-se a apresentação do RCA/PCA ou mesmo o simples fornecimento pelo empreendedor de informações consistentes, seguidos por vistorias efetuadas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente ou por outros órgãos ou entidades públicas conveniadas.

À Secretaria Municipal do Meio Ambiente cabe a responsabilidade pela condução do processo de licenciamento ambiental, respondendo o Conselho Municipal de Meio Ambiente pela liberação das licenças. A Empresa Municipal de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte – BHTRANS é responsável pelo acompanhamento, análise e aprovação de todas as fases do processo, no que concerne aos aspectos relativos à circulação viária. O empreendedor deve protocolar o projeto de seu empreendimento na Secretaria Municipal de Regulação Urbana, que avalia se o mesmo é de impacto. Se positivo, o processo é encaminhado à Secretaria do Meio Ambiente para que seja possível o licenciamento ambiental. O empreendedor responde pela elaboração dos estudos ambientais, os quais viabilizarão a expedição das licenças prévia, de implantação e de operação, incluindo aquelas relativas à circulação viária, emitidas pela BHTRANS.

Todo o processo encontra-se legalmente amparado em leis e decretos, assegurando ao poder público ampla segurança para fazer as exigências cabíveis para a minimização dos impactos gerados pelos pólos geradores de tráfego. A BHTRANS fornece ao empreendedor o roteiro e as orientações para o estudo de impacto na circulação viária, bem como analisa os relatórios produzidos, supervisiona e fiscaliza as obras e os serviços necessários à minimização dos impactos no trânsito.

2.6 ■ Considerações finais

Neste capítulo, procurou-se explicitar as potencialidades do PGT em gerar impactos nos sistemas viário e de transportes, bem como a necessidade de eles serem previstos e analisados, de forma a promover-se o desenvolvimento socioeconômico, com garantia de qualidade de vida da população. Dessa forma, o tamanho e o tipo de PGT, por um lado, e a sua localização, por outro, são fatores sensíveis na produção de viagens e tráfego, que, em confronto com a qualidade e capacidade das instalações e das infra-estruturas viária e de transportes, irão determinar o tipo e a intensidade dos impactos resultantes.

Torna-se necessário, portanto, estabelecer critérios para caracterizar um PGT, que deverá ter, consequentemente, seus impactos estudados e um procedimento de análise específico. Para isso, deve-se dispor de uma apropriada sistemática de apreciação de projetos de empreendimentos tipo PGT, com o respaldo legal e institucional. Deve-se também dispor de adequados planos de desenvolvimento socioeconômico e de uso do solo, de transporte e viário (inclusive com a malha hierarquizada), e levar em conta a lei de zoneamento, fornecendo diretrizes úteis na escolha do tipo e porte do PGT e de sua localização. É necessário ainda contar com procedimentos de análise e parâmetros, derivados de modelos atuais, para dimensionamento das instalações internas e acessos ao empreendimento.

Bibliografia

- AZEVEDO FILHO, M. A.; LIMA, L. C. *Pólos geradores de tráfego: propostas para o plano diretor de Fortaleza*. In: ANAIS DO CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES (ANPET), 6., out. 1991, Belo Horizonte, v. 1, p. 109-120.
- BANISTER, D. *Transport and urban development*. E & FN SPON. Oxford: Alexandre Press, 1995.
- BELL, M. G. H. *Solutions to urban traffic problems: towards a new realism*. Traffic Engineering and Control, Londres, 36 (2), p. 78-81, 1995.
- BLESSINGTON, H. K. *Approaches to changing modal split: a strategy and policy context*. Traffic Engineering and Control, Londres, 35 (2), p. 63-67, 1994.
- BRAGA, M. E. *Avaliação da poluição sonora em áreas urbanas emitidas pelos veículos automotores: o caso da cidade do Rio de Janeiro*. 1997. Tese (Mestrado) — Programa de Engenharia de Transportes, COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- BRAND, D. *Criteria and methods for evaluating intelligent transportation system plans and operational tests*. Transportation Research. Washington, DC. Record 1453, p. 1-15, 1994.
- BRASIL. *Código de trânsito brasileiro*, Brasília, 1997.
- CABRAL, S. D. *Proposta metodológica para monitoramento da poluição atmosférica provocada pelo sistema de transporte rodoviário urbano - O caso do monóxido de carbono*. 1997. Tese (Mestrado) — Programa de Engenharia de Transportes, COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- CANO, J. A. *Análise crítica do transporte e da ocupação do solo nas cidades brasileiras*. 1992. Tese (Mestrado) — Universidade de São Paulo. São Paulo.
- CET-SP. *Atividades básicas de operação de trânsito*. Boletim Técnico, São Paulo, n. 29, 1985.
- CET-SP. *Manual de pólos geradores*. São Paulo: Secretaria Municipal de Transportes, 2000a.
- CET-SP. *Pólos geradores de tráfego*. Boletim Técnico, São Paulo, n. 32, 1983.
- CET-SP. *Pólos geradores de tráfego II*. Boletim Técnico, São Paulo, n. 36, 2000b.
- CHIQUETTO, S. L. *Proposta metodológica para avaliação da capacidade ambiental em áreas urbanas sob a ótica da contaminação atmosférica provocada pela circulação de veículos automotores*. 1991. Tese (Mestrado) — Programa de Engenharia de Transportes, COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- CUNHA, R. F. F. *Pólo gerador de tráfego - análise da sistemática de avaliação*. 2001. Monografia do Curso de Especialização Mestrado Executivo em Transporte do PET-COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- DENATRAN – DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO. *Manual de procedimentos para o tratamento de pólos geradores de tráfego*. Brasília, DF: Ministério da Justiça, 2001.
- DENATRAN – DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO. *Tráfego e meio ambiente*, Brasília, DF: Ministério da Justiça, 1980.

- ECHENIQUE, M.; MOILANEN, P.; LAUTSO, K.; LAHELMA, H. *Testing integrated transport and land-use models in the Helsinki metropolitan area.* Traffic Engineering and Control, Londres, 36 (1), p. 20-23, 1995.
- FREITAS, I. M. D. P. *Metodologia para determinação da capacidade ambiental de vias urbanas: o caso de interseções semaforizadas.* 1990. Tese (Mestrado) — Programa de Engenharia de Transportes, COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- GOLDNER, L. G. *Uma metodologia de avaliação de impactos de shopping centers sobre o sistema urbano.* 1994. Tese (Doutorado) — Programa de Engenharia de Transportes, COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- GRANDO, L. *A interferência dos pólos geradores de tráfego no sistema viário: análise e contribuição metodológica para shopping centers.* 1986. Tese (Mestrado) — Programa de Engenharia de Transportes, COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- ITE - INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERS. *Call for parking generation data.* ITE Journal, Washington, DC, v. 62, n. 9, p. 36-39, set. 1992.
- ITE - INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERS. *Manual of transportation engineering studies.* Washington, DC.: Prentice Hall Inc., 1994.
- ITE - INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERS. *Report on traffic access and impact studies for site development.* Washington, DC., 1989.
- ITE - INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERS. *Traffic access and impact studies for site development.* Washington, DC., 1987a.
- ITE - INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERS. *Trip generation.* 4. ed. Washington, DC., 1987b.
- ITE - INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERS. *Trip generation handbook – An ITE recommended practice.* Publicação n. RP-028A. Washington, DC., 2001.
- JOHNSTON, R. A.; LUND, J. R.; CRAIG, P. P. *Capacity-allocation methods for reducing urban traffic congestion.* Journal of Transportation Engineering, Asce, Nova York e Reston, 121 (1), p. 27-39, 1995.
- JONES, P.; HERVIK, A. *Restraining car traffic in european cities: an emerging role for road pricing.* Transportation Research, Washington e Nova York, 26A (2), p. 133-145, 1992.
- JUIZ DE FORA (Município). *Legislação urbana básica.* Juiz de Fora, 1987.
- LANE, J. S.; GRENZEBACK, L. R.; MARTIN, T. J.; LOCKWOOD, S. C. *The no-action alternative: impact assessment guidelines.* NCHRP report 217. TRB, Washington, D.C., 1980.
- LIMA JR., P. C. R. *Uso de sistemas de informações geográficas para avaliação de impactos ambientais de sistemas de transportes urbanos.* 1999. Tese (Mestrado) — Programa de Engenharia de Transportes, COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- MACKETT, R. *Land use transportation models for policy analysis.* Transportation Research, Washington, DC., Record 1466, p. 71-78, 1994.
- MAY, A.D. *Current developments in urban transport policy.* In: SEMINÁRIO DO CONGRESSO DA ANPET — ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES, 6., 1992, Rio de Janeiro.

- MAY, A. D. *Traffic management from theory to practice: past, present, future*. Transportation Research, Washington, DC., Record 1457, p. 5-14, 1994.
- MENEZES, F. S. S. *Determinação da capacidade de tráfego de uma região a partir de seus níveis de poluição ambiental*. 2000. Tese (Mestrado) — Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro.
- RIO DE JANEIRO, (Município). *Código de obras do município do Rio de Janeiro*. 7. ed. Rio de Janeiro: Editora Auri-Verde, 1992.
- RIO DE JANEIRO (Município). *Lei orgânica do município do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, 1990.
- RIO DE JANEIRO (Município). *Plano diretor decenal da cidade do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, 1991.
- SILVEIRA, I. T. *Análise de pólos geradores de tráfego segundo sua classificação, área de influência e padrão de viagens*. 1991. Tese (Mestrado) — Programa de Engenharia de Transportes, COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- TEIXEIRA, D. *Contribuição para avaliação de impactos ambientais de projetos de rodovia*. 1989. Tese (Mestrado) — Programa de Engenharia de Transportes, COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- VERHOEF, E. T. *External effects and social costs of road transport*. Transportation Research, Washington e Nova York, 28A (4), p. 273-287, 1994.
- VERHOEF, E. T. *The economics of regulating road transport*. Cheltenham: Edgard Elgar, 1996.