



ISSN 0101-3513

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO
ADMINISTRAÇÃO SALIM CURIATI
SECRETARIA MUNICIPAL DOS TRANSPORTES



BOLETIM TÉCNICO

32

Pólos Geradores de Tráfego

Companhia de Engenharia de Tráfego - CET

Pólos Geradores de Tráfego

FICHA CATALOGRÁFICA

Sola, Sérgio Michel, 1950-

S668p Pólos geradores de tráfego. São Paulo,
Companhia de Engenharia de Tráfego, 1983.
154 p. ilust. (Boletim Técnico da CET, 32)

Bibliografia.

1. Pólos geradores de tráfego 2. Legislação
de uso do solo 3. Parâmetros de projeto I. Título II. Série

Colaboração:

Anal. Léo Carlos Silva

Anal. Wania Luna Fontinha

Eng. Reinaldo Junqueira Lustosa

Eng. Kamal Jean Charles Nahas

Bel. Suzana Silva Neves

Eng. Valdir Moreira

Arq. Roberto Monaco

Oscar Barbosa de Souza Filho

ISSN 0101-3513

Boletim técnico da CET nº 32

Pólos Geradores de Tráfego

Equipe Técnica:

Engº Sérgio Michel Sola
Engº Francisco Moreno Neto
Arq. Kátia Moherdani Vespucci
Engº Gabriel Tadeu Barros Chauar
Engº Arnaldo Rabello de A. Vallini Fº
Urb. Heloísa Helena de Mello Martins
Anal. Ana Luiza Hernandez Alfaia
Arq. Ada Takagaki Yamaguishi.

Companhia de Engenharia de Tráfego 

**Publicação da
Companhia de Engenharia de Tráfego**

Presidente
Engº ROBERTO SALVADOR SCARINGELLA
Diretor Técnico
Engº ELMIR GERMANI
Diretor Administrativo e Financeiro
Bel. MÁRCIO MARQUES PRADO

Av. Nações Unidas, 7163
05477 - São Paulo-SP

apresentação

- 1. introdução**
- 2. adaptações na legislação de uso do solo**
- 3. parâmetros internos das edificações**
- 4. sistemática de aprovação de projetos**
- 5. a introdução de novos conceitos**
- 6. anexos**
- 7. bibliografia**
- 8. índice**

sumário

A série Boletim Técnico objetiva a divulgação de estudos e projetos relativos ao binômio Tráfego-Transporte, realizados pela Equipe Técnica da Companhia de Engenharia de Tráfego e, eventualmente por outras entidades, quando consideradas relevantes.

Acreditamos na sua importância, não apenas por se tratar de um eficiente meio de divulgação, mas, principalmente, por se constituir em fonte de subsídios a todos que atuam ou necessitam de informações nesta área, tão carente de bibliografia especializada em língua portuguesa.

Eng. Roberto Salvador Scaringella.

apresentação

Um dos reflexos mais sensíveis da forma desordenada que assumiu o crescimento urbano no Brasil é o nível de congestionamento do sistema viário nas grandes cidades.

A verticalização das áreas centrais, por um lado, a ocupação da periferia, por outro, e a generalização do uso do automóvel (induzida inclusive pela ineficiência dos transportes coletivos) aumentaram significativamente a demanda por espaço viário, cuja expansão se faz a altos custos e em ritmo lento, se comparado à urgência da situação atual.

A questão da circulação de veículos torna-se ainda mais aguda frente à tendência de proliferação de empreendimentos de grande porte, como torres de escritórios, "shopping centers", hipermercados e outros, chamados *Pólos Geradores de Tráfego*, que atraem ou produzem grande número de viagens, causando reflexos negativos na circulação 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. Tendo em vista, portanto, a estreita relação entre o crescimento e adensamento da cidade e as condições de circulação de veículos, a CET desenvolveu este estudo, propondo algumas soluções para os problemas existentes, enfatizando a necessidade da prevenção de focos de congestionamentos futuros, através do controle do uso do solo, ou, mais especificamente, através do "Controle da Localização e Instalação de Pólos Geradores de Tráfego".

Este documento, contendo a descrição da abordagem adotada e as soluções propostas, pretende ser um ponto de partida para novos estudos e aprofundamentos dos conceitos e técnicas aqui apresentados, e não uma palavra definitiva sobre o equacionamento da relação entre tráfego e uso do solo urbano, e, apesar de baseado nas peculiaridades da cidade de São Paulo, é passível de adaptação para outras áreas urbanas do país.

Da mesma forma, este trabalho deve ser considerado como parte de um contexto mais amplo de estudo, desenvolvido pela CET, incluindo outros aspectos que relacionam uso do solo e tráfego. Assim, uma política mais ampla de estacionamento foi proposta para a cidade (1), bem como diretrizes para a circulação e operação de veículos de carga (2).

Além destes projetos, ainda em andamento, soluções a nível operacional, visando a minimizar problemas localizados, foram e continuam sendo constantemente elaboradas pelo DSV/CET numa

(1) Projeto PREST — Política de Regulamentação do Estacionamento para a cidade de São Paulo — CET — 1980/81/82

(2) PROCAM — Programa Caminhões — CET — 1981/82



ÁREA DE CRESCIMENTO DESORDENADO EM SÃO PAULO (REAL PARQUE MORUMBI)

ação corretiva do órgão de trânsito, muitas vezes motivada por inadequações no uso do solo urbano e pela própria forma desordenada do crescimento da cidade.

Este documento apresenta inicialmente (cap. 1) algumas considerações sobre a problemática no trânsito causada pelos chamados Pólos Geradores de Tráfego, com uma interpretação das possíveis causas de seus reflexos explicitando qual o objetivo fundamental de ser proposto um maior controle na implantação desses empreendimentos.

A seguir, são apresentados sucessivamente (cap. 2, 3 e 4) sugestões para aprimoramento dos instrumentos legais que regulam a matéria na cidade de São Paulo:

- lei de zoneamento (cap. 2)
- código de edificações (cap. 3)
- decreto-lei de Pólos Geradores de Tráfego (cap. 4)

Finalizando são comentados alguns conceitos (cap. 5) pertinentes aos assuntos e que merecem um estudo mais aprofundado para viabilização prática dos mesmos destacando-se o problema dos micropólos, da mudança de uso e do controle do adensamento em áreas críticas da cidade.

1

introdução

Os fatores que motivaram um órgão operador de trânsito a estudar um problema de uso do solo foram os reflexos negativos surgidos na fluidez e na segurança do trânsito, causados pela implantação de grandes edificações geradoras de veículos, chamadas de Pólos Geradores de Tráfego (PGT), tópico principal dos conceitos apresentados neste documento.

Para estes grandes PGT, a abordagem inicial do estudo foi de se fazer uma sistematização no conhecimento dos problemas e na detecção de suas causas complementada pela definição de critérios básicos que resultassem numa classificação preliminar dos PGT.

Os chamados *micropólos* como farmácias, escolas, restaurantes, bares e outros foram também analisados sob o ponto de vista dos problemas que causam no tráfego, requerendo quase sempre soluções mais de âmbito operacional.

No capítulo final deste relatório, conceitos complementares são abordados, tanto sobre a forma de atuação junto aos micropólos, como junto aos grandes PGT existentes e sobre como resolver os casos de *mudança de uso*.

Ainda nessa parte final, são desenvolvidos estudos sobre uma área crítica da cidade em termos de tráfego, visando principalmente à definição de relações básicas entre área construída e volumes de veículos gerados, para aplicação futura a nível nacional.

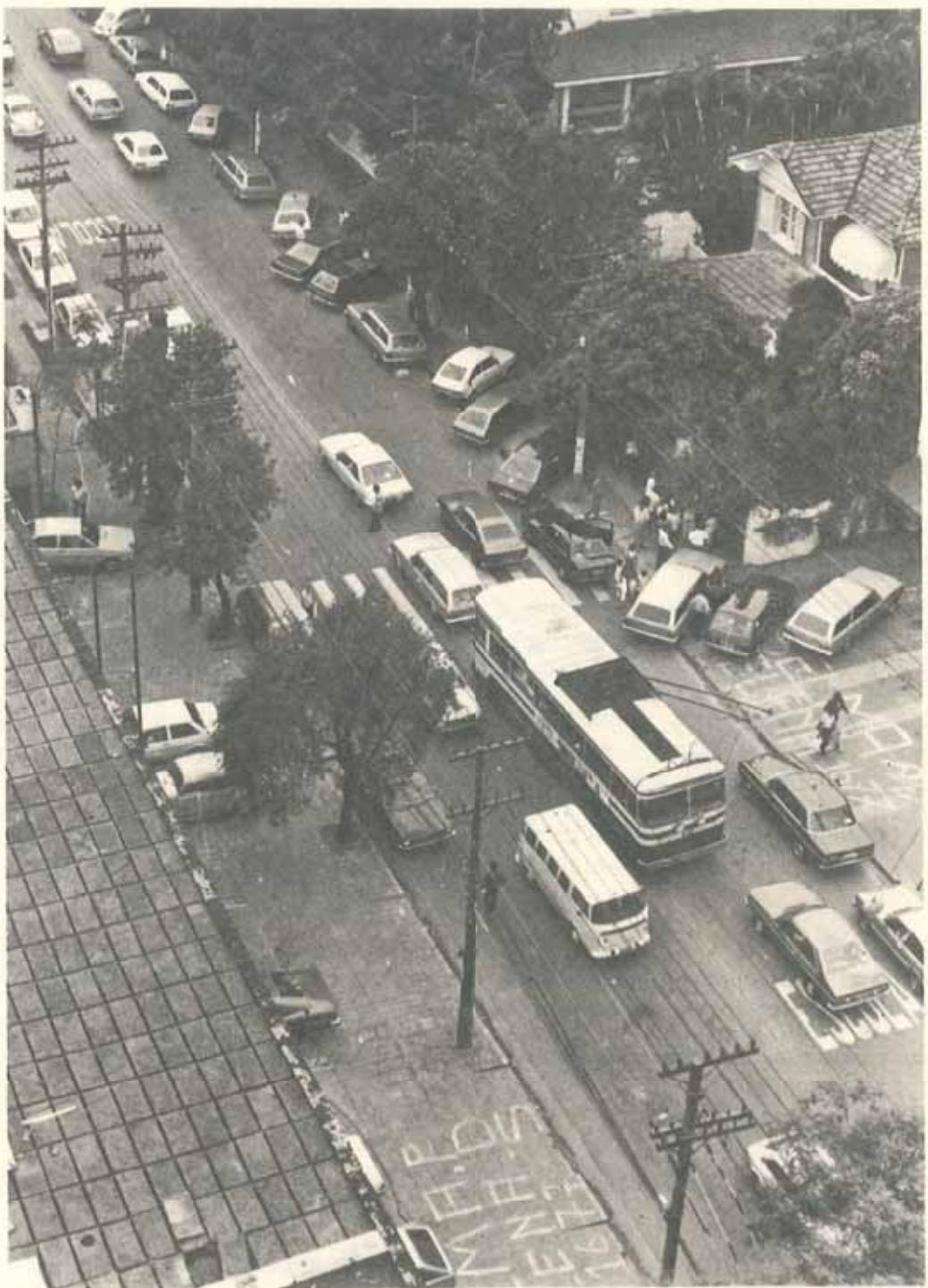
A partir do item seguinte, desenvolve-se então todo o estudo principal de como se abordar e controlar a implantação de grandes PGT.

1.1. TIPOS DE PROBLEMAS

Os problemas relacionados à operação do sistema viário e seus reflexos foram divididos em dois grupos:

a. Reflexos negativos na *circulação*, quando a quantidade de veículos atraída pelo PGT é superior à capacidade das vias na sua área de influência, resultando em:

- pontos de *congestionamento* nas vias do entorno;
- interferência com o *tráfego de passagem* que se utiliza das vias de acesso ao PGT, porém com outros destinos;



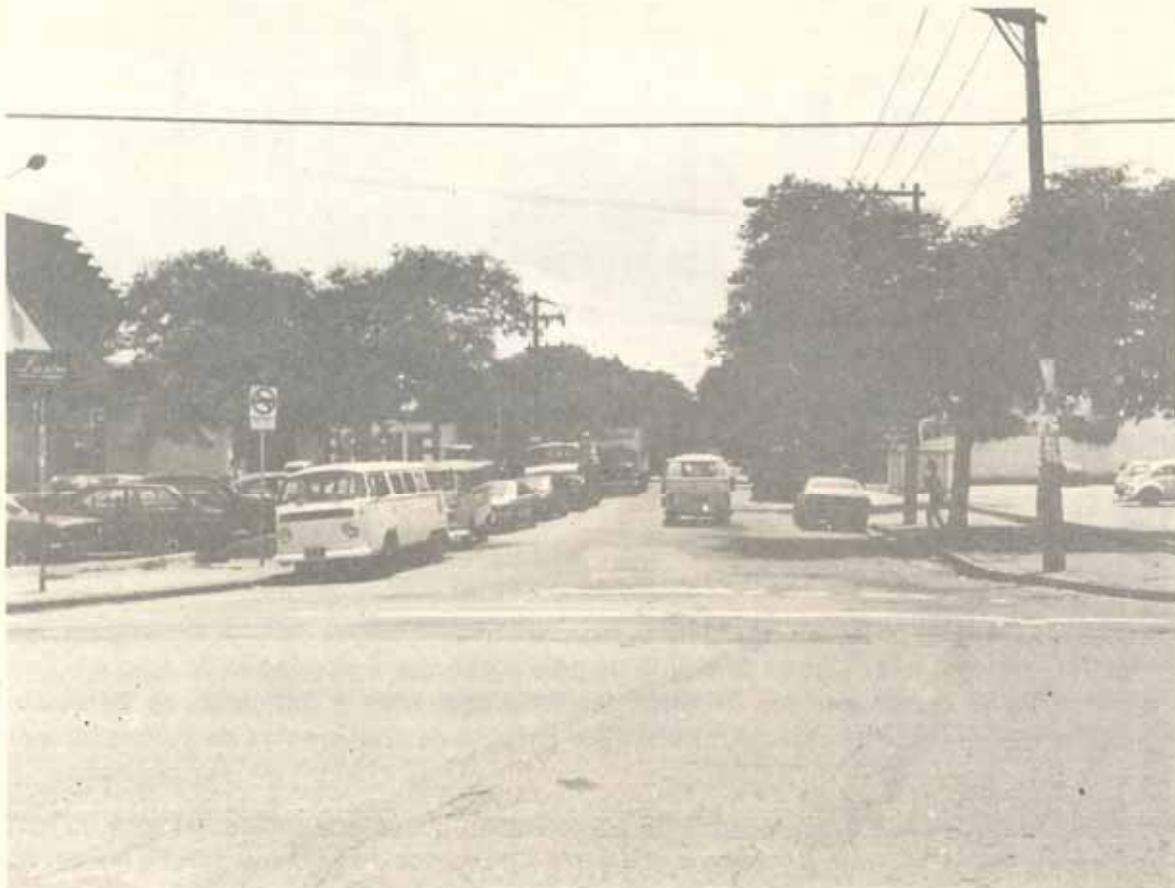
SAÍDA DE ESCOLA E ESTACIONAMENTO IRREGULAR PREJUDICANDO
A FLUIDEZ E SEGURANÇA

- má acessibilidade ao próprio PGT, quando existem dificuldades para se chegar ao local e para as manobras de entrada em si;

- aumento considerável dos níveis de *acidentes de tráfego*.

b. Reflexos no estacionamento, quando a ausência de espaço suficiente nos PGT causa:

- estacionamento em zonas residenciais, trazendo problemas à população residente na área;
- estacionamento irregular, em desrespeito à sinalização existente;
- dificuldades nas operações de *carga e descarga* de mercadorias e de *embarque e desembarque* de passageiros.



ESTACIONAMENTO IRREGULAR E CARGA E DESCARGA DE SUPERMERCADO EM VIA

Em relação ao próprio uso do solo da região em que o PGT é inserido, conforme o tipo de ocupação dessa região antes de sua instalação, podem acontecer problemas a médio e longo prazos, que têm uma natureza diferente, mas que eventualmente se traduzem em reflexos dos dois grupos descritos no uso do solo das áreas adjacentes aos grandes FGT, também chamados de efeitos marginais guarda quase sempre áreas residenciais sofrem processo de transformação (descaracterização).



"SHOPPING CENTER" E ÁREA DE ENTORNO

1.2. CAUSAS

A causa principal dos problemas apontados foi identificada como sendo de origem legal ou institucional. Na verdade, 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 é que possibilita a localização quase que indiscriminada de PGT's em relação ao sistema viário, levando à inadequação entre a demanda de veículos gerada e a capacidade das vias de acesso.

Especificamente para a cidade de São Paulo, dois conjuntos de leis controlam a implantação de qualquer edificação: a *Lei de Zoneamento* e *Código de Edificações*.

Esquematicamente, pode-se definir a *Lei de Zoneamento* 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 determinar 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.

O Código de Edificações, cujo texto básico é a Lei nº 8.266 de 20/06/75, regula fundamentalmente as características internas das edificações e todos seus detalhes construtivos, como dimensões de cômodos, larguras de rampas e escadas, etc.

De uma forma mais sistematizada e detalhada, as causas dos problemas e seu relacionamento com a legislação vigente podem ser descritas como segue:

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

- inexistência de restrições específicas quanto à *localização* de grandes PGT, ou em vias de pouca capacidade ou em vias já saturadas;
- inexistência de restrições quanto à *concentração* de PGT tanto para grandes pólos, quando os efeitos podem ser mais acentuados, como para agrupamento de micropólos, cujos impactos chegam a ser significativos;
- desatualização dos *índices de projeto* que relacionam as características da edificação, basicamente a área construída, com a quantidade de vagas internas necessárias para estacionamento de veículos, carga/descarga e embarque/desembarque;
- controle falho nas *mudanças de uso* de edificações, quando existe hoje uma série de possibilidades na legislação que permite novos usos em imóveis existentes sem a introdução das modificações desejáveis, em especial relacionadas à problemática do trânsito.



ESTACIONAMENTO INSUFICIENTE EM SUPERMERCADO

b. Em relação ao *Código de Edificações*, as deficiências constatadas incluem:

- ausência de parâmetros exatos para projeto de áreas de estacionamento, incluindo dimensões das vagas em vários ângulos e larguras de vias de circulação interna;
- inadequação e ausência de medidas para alguns parâmetros geométricos dos dispositivos de acesso, incluindo raios de curvatura, larguras, etc;
- composição inadequada entre vagas para automóveis grandes e pequenos;
- falta de parâmetros para projeto das áreas de embarque/desembarque e carga/descarga;
- inadequação do cálculo para projeto de áreas de acomodação nas entradas de estacionamentos;
- ausência de parâmetros adequados para projetos de rampas;
- inexistência de parâmetros para definição da quantidade e posição dos acessos;
- inexistência de exigência para reserva de áreas para parada de ônibus e táxi;
- ausência de parâmetros para projeto de dispositivos de proteção aos pedestres.



PROJETO INADEQUADO DAS VAGAS



FALTA DE ESPAÇOS PARA ÔNIBUS EM SHOPPING CENTER



FALTA DE ESPAÇOS PARA TÁXIS EM SHOPPING CENTER



ACESSO DE VEÍCULO DE CARGA PREJUDICANDO
A OPERAÇÃO DO ESTACIONAMENTO EM GRANDE LOJA

Além desses dois grandes conjuntos, uma série de decretos, normas e portarias regulamentam a tramitação que deve ser seguida para a aprovação, pela Prefeitura, de qualquer projeto na área do município. A inoperância das restrições existentes e as sugestões para um controle mais adequado do processo também são apresentados no capítulo final deste relatório.

1.3. CLASSIFICAÇÃO PRELIMINAR

Ao mesmo tempo em que foram identificados os problemas e suas causas mais prováveis, foi feito um levantamento dos critérios básicos para definição dos pólos geradores, visando à elaboração de uma classificação que permitisse o desenvolvimento do estudo.

Após a separação inicial já comentada anteriormente, quando pelo próprio tipo de impacto causado, os pólos foram divididos entre *micropolos* e *grandes pólos*, o estudo foi concentrado na busca de soluções para os problemas causados pelos grandes pólos, iniciando-se pela sua classificação em função da própria magnitude do impacto previsto.

Esta classificação, além de considerar os tipos de uso constantes do quadro da Lei de Zoneamento, procurou definir alguns critérios, utilizados depois na elaboração de modelos de previsão de demanda.

Estes critérios relacionaram as *características operacionais* de cada pólo, as variáveis que definem seu *tamanho*, sua abrangência, em termos de área de influência e algumas *variáveis econômicas*.

A partir da combinação de todos estes fatores, a relação apresentada a seguir serviu de base para o estudo dos portes mínimos das edificações e dos usos que passaram a ser considerados Pólos Geradores de Tráfego:

- Centro de Compras (Shopping Centers)
- Lojas de Departamentos e Especializadas
- Mercados, Supermercados e Hipermercados
- Entrepóstos e Terminais Atacadistas
- Armazéns e Depósitos
- Edifícios para prestação de serviços em geral
- Hotéis e Motéis
- Hospitais e Maternidades
- Pronto-Socorro, Clínicas Médicas e Dentárias e Laboratórios
- Escolas, incluindo 1º e 2º graus, cursos preparatórios para escolas superiores, ensino técnico profissional e faculdades
- Serviços de educação em geral, incluindo escolas de arte, dança, idiomas, academias de ginástica, de esportes, etc.
- Indústrias
- Oficinas
- Restaurantes, Salão de Festas, Boates, etc.
- Locais de reunião, como Igrejas, Cinemas, Teatros e Auditórios
- Estádios e Ginásios de Esporte
- Pavilhões para Feiras, Exposição e Parque de Diversões
- Garagens e Estacionamentos
- Parques e Áreas Verdes
- Conjuntos Residenciais

O que deve ser salientado sobre a classificação apresentada é que ela foi propositadamente elaborada desvinculada das categorias de uso constantes da lei de zoneamento (Anexo B). Este fato decorreu das inadequações encontradas na classificação atual e da indicação de que diretrizes diversas poderiam ser fixadas para subcategorias de um mesmo grupo.

Assim, por exemplo, o uso atual C2 (comércio varejista diversificado) requer 1 vaga de estacionamento para cada 50m² de área construída, não havendo distinção para as subcategorias, que englobam usos dos mais diversos como restaurantes (C 2.2), lojas de departamentos (C 2.3) e concessionária de veículos (C 2.5).

A partir da classificação preliminar apresentada, determinaram-se então os portes mínimos, acima dos quais os projetos são enquadrados como PGT. No Capítulo 4 são feitas considerações sobre os portes, cuja ausência na lei atual é outro fator negativo apontado.

1.4 OBJETIVOS BÁSICOS DO ESTUDO

Em vista das causas apontadas para os problemas tipo identificados, o encaminhamento das soluções foi concentrado em três áreas específicas de atuação, que englobam uma série grande de tarefas e que possibilitaram a formulação de diretrizes para a continuação do trabalho.

Essas áreas de atuação, que tratam de assuntos diversos, mas que em última análise teriam suas recomendações consubstanciadas em modificações ou complementações na legislação, referem-se a:

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

Um quarto item, ainda em fase de estudos iniciais e de muito mais difícil solução, seria a atuação junto aos pólos geradores existentes, que já causam problemas de tráfego, e que se encontram em plena operação, em áreas da cidade já consolidadas.

O quadro apresentado abaixo resume os principais problemas e as soluções imaginadas, segundo as metodologias descritas nos capítulos seguintes. Vale ressaltar ainda que algumas soluções citadas no quadro resumo são comentadas no Capítulo 5, não existindo ainda um detalhamento final para a sua viabilização.

Proposta Problema	Grande Polo	Micropolo	Polo Existente
Concentração	CP	—	—
Localização	CO, CP	CO	—
Estacionamento	E , CP	L	L, F, E
Carga / Descarga	C/D, CP	—	L, F, C/D
Embarque/Desemb.	E/D, CP	E/D	L,F, E/D
Caract. de Projeto	C/E, 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 à acessos, pista de acumulação, circulação interna, estacionamento, rampas e composição das vagas

CP- Lei de pólos geradores exigindo consulta prévia com análise de impacto e estabelecimento de diretrizes para grandes pólos

L - Regulamentação e fiscalização para a licença de funcionamento e controle de mudança de uso

F- Aplicação de punições ou incentivos fiscais para adequação dos pólos existentes problemáticos

2

Adaptações na legislação de uso do solo

Neste capítulo são feitas uma análise rápida da legislação atual e várias propostas de complementações e modificações nos itens considerados pertinentes. Algumas propostas já são apresentadas diretamente neste capítulo, enquanto outras estão incluídas no capítulo 4, apesar de utilizarem os instrumentos aqui desenvolvidos.

2.1. DEFICIÊNCIAS DA LEGISLAÇÃO PAULISTANA

A primeira lei municipal sobre parcelamento, uso e ocupação do solo, envolvendo uma estratégia global de crescimento da cidade de São Paulo, data de 1972. Trata-se, na verdade, da regulamentação de matéria já referida na Lei nº 7.698 de 30/12/71, que instituiu o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado — PDDI — do Município de São Paulo, em que foram lançadas as diretrizes para o desenvolvimento urbano a curto, médio e longo prazos e as prioridades de atuação da administração municipal.

A nível do "desenho" da cidade, o PDDI pressupunha a implantação de uma rede de vias expressas em forma de malha, conformando bolsões, dentro dos quais haveria um conjunto de vias arteriais conectadas às vias expressas. Partindo dessa estrutura é que se montou o zoneamento de uso do solo para São Paulo, elegendo-se então zonas de maior ou menor densidade, com predominância de usos diferenciada (residencial, industrial ou mista), segundo a oferta existente ou prevista de infra-estrutura urbana, em especial transporte coletivo e sistema viário.

Porém, a reversão das expectativas econômicas a partir de 1973/74 determinou uma revisão das diretrizes do PDDI, entre elas o plano de vias expressas, arquivado devido à prioridade dada a partir de então aos transportes coletivos e à tentativa de melhor utilização da infra-estrutura viária existente.

Assim, o zoneamento do uso do solo, que já havia sido implantado, perdeu um dos seus principais balizamentos — a oferta de sistema viário — apresentando, atualmente, várias incongruências. Por exemplo, zonas de idêntica classificação, permitindo a instalação das mesmas atividades e o mesmo grau de adensamento, localizam-se tanto em pontos "nobres" da cidade, bem equipados de infra-estrutura viária, de saneamento e transporte, quanto em regiões periféricas, de difícil topografia, ruas estreitas e tortuosas e mal servidas de transporte coletivo. Além disso, no entorno de uma mesma via (com raras exceções) alternam-se diferentes zonas de uso, o que se reflete necessariamente na

operação do tráfego, sucedendo-se trechos congestionados e trechos de boa fluidez, para uma mesma configuração geométrica do sistema viário.

A Lei de Zoneamento de São Paulo apresenta ainda outro problema devido à deficiência da concepção original e que também se relaciona diretamente à oferta de infra-estrutura viária.

Trata-se da classificação de usos urbanos adotada, que não relaciona o porte dos empreendimentos às atividades (exceto para usos considerados "locais" — comércio e serviços vicinais) e é por demais genérica, agrupando uma mesma categoria — por exemplo C2 — Comércio Varejista Diversificado — desde galerias de arte até shopping centers, ou seja, atividades cujo potencial de geração de viagens, área de influência e impacto ambiental são evidentemente diferentes. No entanto, as exigências de oferta de vagas de estacionamento, recuos, lote mínimo e restrições de localização são as mesmas para essas duas atividades, segundo a Lei de Zoneamento, pois ambas pertencem à mesma categoria de uso.

Finalmente, as exigências quanto à oferta de vagas possuem várias deficiências que vão desde a insuficiência na quantidade de vagas exigidas para estacionamento até a ausência de parâmetros para definição das quantidades de vagas para embarque/desembarque e carga/descarga.

Foi, portanto, no sentido de aprimorar e melhor instrumentalizar a legislação sobre uso e ocupação do solo urbano que se propôs a introdução de conceitos de tráfego e transportes na lei, reajustando-a à realidade do município, num processo, aliás, constante de revisão e aperfeiçoamento dessas leis que, por tratarem de um objeto essencialmente dinâmico, não se podem pretender definitivas.

2.2. CORREDORES DE TRÁFEGO

Dentro da perspectiva de introduzir conceitos de tráfego e transportes à legislação de uso e ocupação do solo do município é que se fez a proposta de implantação dos *Corredores de Tráfego*, cuja pretensão original é a de garantir fluxo livre ou o mais desimpedido possível nos principais caminhos da cidade, ou seja, nas principais rotas utilizadas pela população para seus deslocamentos rotineiros, tanto por transporte individual como por transporte coletivo, através do modo ônibus.

A idéia não é nova. A própria Lei de Zoneamento já abre essa possibilidade, através dos Corredores de Uso Especial (Z8-CR, tipos 1, 2, 3, 4, 5 e 6), um zoneamento específico para determinadas vias, distinguindo-as da zona de uso em que estão inseridas. Esses corredores, porém, não respondem inteiramente à necessidade, porque, por um lado, foram aplicados, em geral, apenas em pequenos trechos de vias, embora estas operem com as mesmas características em toda sua extensão; por outro lado, as restrições de localização para os usos comerciais, de serviços e institucionais, segundo a regulamentação dos corredores e a classificação de usos da lei, é por demais genérica.

Vale aqui ressaltar a diferença conceitual entre os corredores existentes na lei e os corredores de tráfego propostos.

Enquanto os primeiros foram criados principalmente para preservar ou adaptar determinadas zonas afetadas negativamente pelo tráfego, os corredores propostos consideram também o princípio inverso, ou seja, preservar os fluxos através do controle do uso do solo lindeiro.

Partindo deste enfoque, inclusive com a utilização de outro estudo da CET, que elegeu a rede viária de referência da cidade (1), as vias foram agrupadas segundo suas características físicas, funcionais e operacionais. Obteve-se, desta forma, um conjunto com sete categorias de corredores de tráfego para o estudo de PGT:

(1) *Rede Viária de Referência para São Paulo - CET - outubro 1982*

- Corredores Estruturais
- Corredores de Penetração
- Corredores Setoriais (tipos I e II)
- Corredores de Comércio Local
- Corredores Auxiliares
- Corredores de Periferia
- Ligações Rodoviárias

No quadro da página seguinte, visualizam-se de forma esquemática as características gerais (físicas, operacionais e funcionais) de cada categoria de corredor de tráfego proposto em relação ao seu uso para a circulação de veículos.

Para cada categoria de corredor de tráfego, propôs-se um zoneamento (que se somaria às disposições atuais), compatibilizando as atividades urbanas localizadas em seu entorno com o fluxo e tipo de tráfego que se serve da via. De forma particularizada, é o seguinte o zoneamento proposto:

1. *Corredores Estruturais*: em vista da prioridade para o tráfego de passagem e para o transporte coletivo, seria proibida a instalação, nesse tipo de corredor, de usos comerciais com área construída computável superior a 1000 m², usos de serviços com área construída superior a 7500 m², alguns usos institucionais, especialmente escolas regulares e cursinhos. Além desses, também seriam proibidos grandes hotéis; oficinas, depósitos, comércio atacadista, concessionárias de veículos, indústrias, enfim, usos que gerem intenso movimento de carga/descarga ou embarque/desembarque.

Por outro lado, o acesso direto por automóvel aos lotes lindeiros ao corredor somente seria permitido para usos de comércio e serviços locais ou se o lote tivesse testada mínima de 50 m, adotando-se uma configuração geomérica adequada para o acesso ou por via lateral. As atividades que não pudessem cumprir com essa condição e, no entanto, fossem permitidas no corredor, instalar-se-iam sem oferecer acesso a automóveis.

Esse zoneamento seria válido numa faixa de 40 m, contados a partir do alinhamento dos lotes lindeiros ao corredor.

PÓLOS GERADORES DE TRÁFEGO
QUADRO DE CLASSIFICAÇÃO VIÁRIA

CARACTERIST.	ESTRUTURAIS	DE PENETRAÇÃO	CORREDORES			DE PERIFERIA	LIG. RODOVIÁRIAS
			SETORIAIS		COMERCIAIS	AUXILIARES	
FÍSICAS	- piso duplo - 2 ou mais faixas para pista - centro central - acessos controlados	- piso simples ou duplo - 2 ou mais faixas p/ sentido - centro central não obrigatório - alguns acessos controlados		- pista simples - 3 faixas - pequena extensão		- pista simples - 1 a 2 faixas p/ sentido - longa extensão - geometria precária	- pista dupla - 2 ou mais faixas p/ sentido - centro central - acessos controlados
OPERACIONAIS	- alta velocidade - alto volume de veículos - baixo volume de caminhões - alto volume de ônibus - baixo volume de pedestres	- velocidade média - - médio volume de tráfego - médio volume de caminhões - médio - alto volume de ônibus e caminhões - significativo volume de pedestres - estacionamento, cargo / descarga, embarque / desembarque dos c/ hardins. - estacionamento, cargo / descarga, embarque / desembarque / desemb. liberdados entre frentes	- velocidade média - médio volume de tráfego - baixo volume de caminhões, ônibus e pedestres - baixo volume de ônibus - alto volume de caminhões - alto volume de pedestres - estacionamento, cargo e descarga, embarque / desembarque / desemb. liberdados entre frentes	- velocidade baixa - baixo volume de veículos - médio volume de ônibus - baixo volume de ônibus - alto volume de pedestres - estacionamento liberado	- velocidade média e baixa - volume médio e baixo - baixo volume de ônibus - estacionamento proibido ou c/ horário - estacionamento liberado por ônibus - sentido único	- velocidade média e baixa - volume médio e baixo - baixo volume de ônibus - alto volume de pedestres - estacionamento liberado	- velocidade média / alta. - alto volume de automóveis, ônibus e caminhões - baixo volume de ônibus - estacionamento liberado por ônibus - estacionamento proibido
FUNCIONAIS	- acesso ao Centro - prioridade do tráfego de passageiros - itinerário básico de ônibus	- atravessa e/ou do acesso a bairro residencial / periferia - continuidade de viagens estruturais - itinerário básico de ônibus - prioridade do tráfego de passageiros	- ligações entre bairros - acesso a áreas residenciais ou comerciais - coleta / distribuição viagens dos corredores estruturais e de penetração - significativo tráfego local - predominância de viagens curtas	- via principal de um bairro - acesso a corredores estruturais e setoriais - prioridade para tráfego local - viagens curtas	- via principal de um bairro - acesso a corredores estruturais e setoriais - prioridade para tráfego local - viagens curtas	- via de acesso a bairros periféricos - continuidade de corredores de penetração - significativo tráfego local - em geral, única via com continuidade de uma região	- ligação de rotatórias - itinerário básico de caminhões - prioridade para tráfego de passageiros - significativo tráfego local

Esta faixa de domínio foi idealizada primeiro com 100 m, que seria uma largura ideal para armazenar os veículos nas filas de espera para os cruzamentos semaforizados. Posteriormente, a largura foi diminuída para 40 metros, que é a faixa dos corredores existentes (baseada na profundidade dos lotes-padrões da cidade de São Paulo), quando se percebeu que haveria muita interferência entre faixas de corredores adjacentes.

2. Corredor de Penetração: visto que estes corredores dão continuidade às viagens dos corredores estruturais, sendo as principais vias de acesso aos bairros residenciais e, por esta razão, concentrando significativa atividade comercial e pedestres, propôs-se um zoneamento que é um prolongamento menos restritivo daquele dos corredores estruturais. Assim, ficariam proibidos usos comerciais com área construída maior que 5000 m², grandes hotéis, comércio atacadista, comércio de mercadorias de grande porte, depósitos, garagens, escolas e oficinas, considerados como perturbadores da circulação de automóveis e de transporte coletivo.

O acesso direto por automóvel aos lotes lindeiros aos corredores de penetração seria permitido a residências, comércio e serviços locais ou diversificados de pequeno porte (escritórios isolados, bares, boutiques, etc.), hospitais e pronto-socorros; para os demais usos permitidos (grandes lojas, supermercados — menores de 5000 m² — prédios de escritórios), somente seria permitido acesso direto, se o lote tivesse testada mínima de 50 m, com geometria adequada. Da mesma forma que os corredores estruturais, esse zoneamento seria válido numa faixa de 40 m.

3. Corredores Setoriais: identificam-se como corredores setoriais as vias que fazem ligações interbairros e que, por isso, não são utilizadas prioritariamente para viagens de longo percurso, apresentando tráfego local significativo. Operacionalmente, porém, esses corredores diferenciam-se em dois tipos, segundo o volume de transporte coletivo que apresentam (ver quadro de caracterização).

O Corredor Setorial tipo I, com baixo volume de ônibus, estaria praticamente liberado de um zoneamento especial, propondo-se apenas o controle de acessos (testada mínima de 50m e abertura de via local) para usos, como comércio atacadista, grandes indústrias e outros, e a proibição de escolas, regulamentações essas válidas numa faixa de 40m.

Já para os Corredores Setoriais do tipo II, com alto volume de transporte coletivo, propôs-se a proibição de usos, como oficinas, indústrias, depósitos, garagens, comércio de materiais de grande porte, comércio atacadista e escolas. Para os demais usos, estariam liberados o acesso direto e a localização, exceto comércio com área construída superior a 3000 m², para o qual seria exigida testada mínima e geometria adequada do acesso. Todas essas exigências seriam válidas também numa faixa de 40m.

4. Corredor Comercial: foram assim consideradas as vias que concentram em seu entorno imediato a atividade comercial de um bairro; apresentam baixo a médio volume de tráfego e de transporte coletivo e intensa movimentação de pedestres. A proposta de zoneamento para esses corredores visa basicamente a mantê-los com essa característica comercial, proibindo a implantação de comércio acima de 2.000 m² de área construída e usos com intensa movimentação de carga/descarga ou embarque/desembarque, como escolas, indústrias, depósitos, comércio atacadista, garagens e outros. Não seria aplicado controle de acesso por automóvel aos lotes lindeiros, fazendo valer as proibições de usos numa faixa de 40m, contados a partir do alinhamento dos terrenos.

5. Corredores Auxiliares: são vias pertencentes à rede viária secundária, com significativo movimento de veículos e que, dado seu traçado ou proximidade a corredores de maior volume, se apresentam como itinerário alternativo, dividindo uma porcentagem do tráfego de passagem ou mesmo dando

opções ao tráfego local. Visto que se agrupam no conjunto de corredores auxiliares, vias de características físicas e de uso do solo bastante diferenciadas, optou-se por proibir nesses corredores apenas escolas porque, por suas características de funcionamento, geram graves conflitos para a circulação, inclusive em horários coincidentes com os picos do tráfego.

6. *Corredores de Periferia:* são, em geral, vias de pista simples e traçado contínuo, longas e sínusas, que atravessam áreas de baixa densidade nos limites do município. A principal questão com esse tipo de corredor é mais propriamente a segurança de veículos e pedestres, devido à precariedade de suas condições físicas, que o adensamento em seu entorno. Propõe-se por isso que nessas vias fossem adotados dispositivos de controle de acessos, através da exigência de entradas de veículos com raios de curvatura compatíveis com a velocidade e visibilidade da via, assim como a determinação de recuos que permitam maior visibilidade e segurança nas manobras. Os usos sujeitos a esse controle seriam indústrias, comércio atacadista, armazéns, garagens, depósitos, conjuntos residenciais, supermercados, lojas de materiais de construção e de materiais de grande porte e facilidades. Essas exigências de acesso seriam aplicadas apenas aos lotes lindeiros ao corredor.

7. *Ligações Rodoviárias:* são as rodovias que dão acesso ao município e seus prolongamentos dentro do sistema viário da cidade. Dadas suas características físicas (pista dupla, canteiro central, cruzamentos bloqueados ou em desnível), suportam a implantação de atividades com altas taxas de geração de viagens, incluindo até comércio atacadista, indústrias e outros de igual porte. Para esses corredores propõe-se o mesmo zoneamento que para os setoriais do tipo I.

O zoneamento dos corredores, conforme exposto, restringe-se à proibição de determinados usos e controle de acessos e porte de estabelecimentos na faixa de domínio imediata. Quanto aos demais parâmetros, como dimensões do lote, recuos, taxa de ocupação e coeficiente de aproveitamento, propõe-se que permaneçam válidos aqueles da zona de uso em que está inserido o corredor.

Duas observações são ainda necessárias em relação à proposta apresentada:

- a. Sempre que um corredor (de qualquer tipo) atravessar uma zona estritamente residencial (Z1), assumirá as características do corredor de uso especial Z8-CR1-I, onde são permitidos somente escritórios de prestação de serviços sem venda direta de mercadorias, mantendo-se as características das edificações (ajardinamento, anúncios e luminosos, etc.), de forma a minimizar a interferência com o entorno;
- b. As escolas são proibidas em todos os tipos de corredores (exceto os de periferia), porque, devido às suas características de funcionamento, interferem negativamente na circulação. Eventualmente elas poderiam localizar-se nos corredores de menor movimento, mantendo porém acessos exclusivamente pelas vias laterais.

O quadro seguinte resume a proposta de zoneamento para os corredores de tráfego. Os códigos de classificação dos usos urbanos utilizados nesse quadro são aqueles constantes do quadro 7C do Decreto nº 11.106/74 (já incorporadas as últimas alterações), apresentado no anexo B deste volume. O mapa que se segue ao quadro do zoneamento de tráfego traz o sistema viário da cidade de São Paulo classificado segundo os corredores do tráfego.

**QUADRO DE CARACTERIZAÇÃO DOS CORREDORES DE TRÁFEGO
PROPOSTA PARA O MUNICÍPIO DE SÃO PAULO**

CORREDORES	U S O S			
	PROIBIDOS	PERMITIDOS		
		C/ ACESSO DIRETO	C/ ACESSO CONTROLADO (I)	
ESTRUTURAIS	COMÉRCIO > 1000 m ² S2>7500 m ² ; C2.5 - C2.6 S2.8 - S2.9 - S2.5 > 100 qtos S3 - C3 - EI.I - E2.I - E3.I .	RI - R2 - CI - SI - EI; HOSPITAIS E PRONTOS SOCORROS	C2 - S2 - E2 - R3 - II - I2,II	
PENETRAÇÃO	COMÉRCIO > 5000 m ² ; C2.5 - S2.8 - S2.9 S2.5> 200 qtos; S3 - C3 - E.II - E2.I - E3.I	RI - R2 - CI - SI - EI - C2I C2.8 - S2I - S2.7	C2 - S2 - R3 - E3 - 12 II	
SETORIAIS	I	E.I.I - E2.I - E3.I E OUTROS CONFORME ZONA DE USO	R.I - R2 - CI - SI - EI - C2 - S2 - II.	R3 - C3 - S3 - I 2-E2- E3
	II	C2.5 - C3 - S2.8 - S2.9 - S3 I.I - I2 - EI.I - E2.I - E3.I	RJ - R2 - CI - C2 - EI - E2 II.	COMÉRCIO > 3000 m ² - R3
COMÉRCIO LOCAL		COMÉRCIO > 2000 m ² I2 - S2.9 - S3 - C3 - E.I.I - E2.I - E3.I; OFICINAS	CI - C2 - SI - S2 - EI - E2 II - R.I - R2	
AUXILIARES		E.I.I - E2.I - E3.I E OUTROS. CONFORME ZONA DE USO	ACESSO LIVRE PARA TODOS OS USOS	
LIG. RODOVIÁRIAS		IDEM SETORIAL I		
PERIFERIA			RI - R2 - CI - C2 - SI - S2 EI - E2.	R.3 - C3 - C2.2 - C2.5 - I2 - I3 - E2.I - E3 (2)
(1) OS CONTROLES DE ACESSOS REFEREM-SE A: TESTADA DE 50m E ABERTURA DE VIA LOCAL; - ACESSO POR VIA LATERAL				
(2) OS CONTROLES REFEREM-SE ÀS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS (RAIOS E RECUOS) DOS ACESSOS.				
OBS: O ESTACIONAMENTO É EXIGIDO DE ACORDO COM A LEI DE ZONEAMENTO OU COM PARÂMETROS DEFINIDOS PARA O PGT'S O ZONEAMENTO DOS CORREDORES É VÁLIDO NUMA FAIXA DE 40m CONTADOS DO ALINHAMENTO DOS TERRENOS , EXCETO OS DE PERIFERIA , EM QUE SÓ CONTAM OS LOTES LINDEIROS				

2.3. ESTUDO DA QUANTIDADE DE VAGAS INTERNAS

Uma das formas mais evidentes de constatação das inadequações existentes na legislação vigente é a simples comparação dos índices de vagas para estacionamento exigidos atualmente e a demanda real para alguns tipos de edificações.

No caso de "cursinhos", por exemplo, a exigência de 1 vaga para cada 75 m² de área construída equivale aproximadamente a 1 vaga para cada 50 alunos, considerando-se a média de 80% da área construída total como salas de aula e o índice de 1,2 m² por aluno. Neste caso não estão computados também os funcionários e professores do estabelecimento, o que fatalmente agravaría a carência de vagas para estacionamento.

No caso de prédios de escritório, o índice de 1 vaga por 50 m² equivale a aproximadamente 10 funcionários, considerando-se 5 m² por funcionário e não se computando visitas e fornecedores.

Assim sendo, para uma melhor avaliação da demanda real gerada por cada tipo de PGT e para depois serem formuladas novas exigências para os estacionamentos internos, foram desenvolvidas pesquisas, baseadas nos objetivos desta parte do trabalho, ou seja, a obtenção de índices que possibilitem a estimativa das viagens a serem geradas por um futuro empreendimento na cidade.

Através da análise das características físicas e operacionais de PGT existentes, e principalmente do conhecimento do comportamento dos usuários, foi possível a elaboração de modelos matemáticos de previsão, cuja metodologia e resultados são apresentados a seguir.

Até a presente data (dezembro/1982), já foram coletados dados relativos a shopping centers, supermercados, hospitais, lojas, escolas, faculdades e indústrias, estando em fase de preparação a coleta de dados relativa a conjuntos de escritórios e restaurantes.

O detalhamento de todos os procedimentos das pesquisas, incluindo os métodos de amostragem das entrevistas e das tabulações dos dados, bem como a metodologia de preparação dos modelos e sua posterior calibragem estão contidos numa série de documentos de trabalho sobre o assunto(1). A descrição sumária dessa parte do estudo é feita a seguir.

2.3.1. Pesquisas

A elaboração de modelos matemático-estatísticos, que pudessem ampliar a fixação de parâmetros físicos dos PGT's, tais como o número de vagas de estacionamento, foi precedida por uma coleta de dados nos PGT's existentes.

Os dados coletados procuraram identificar as características do PGT, do usuário e das viagens. Para tanto, foram realizados três tipos de pesquisas:

- contagem de pessoas;
- coleta de dados físicos e operacionais dos PGT's;
- entrevistas com usuários dos PGT's.

Essas pesquisas foram realizadas em lojas, hospitais, escolas, indústrias, supermercados e shopping centers, sendo que, neste último, não foram efetuadas ainda entrevistas com usuários, por dificuldades criadas pelos próprios proprietários.

(1) Documentos de Trabalho números 5, 6, 7, 16, 18 e 20 do Estudo de Pólos Geradores de Tráfego — CET — 1980/81/82 (Vide lista completa no Anexo A)

As duas primeiras pesquisas destinaram-se à elaboração de modelos de geração de viagens e a última a modelos de divisão modal.

As contagens foram efetuadas por pesquisadores dotados de contadores mecânicos, que se postavam nas entradas dos PGT's, sendo contadas todas as pessoas que entravam na edificação.

A coleta de dados físicos e operacionais foi feita através de questionários que foram respondidos pela administração e/ou proprietários dos pólos.

Finalmente, as entrevistas foram executadas junto aos usuários do PGT, de acordo com a tabela abaixo.

PGT	ENTREVISTADOS
Lojas	Clientes e funcionários
Hospitais	Pacientes, visitantes e funcionários
Escolas	Alunos
Indústrias	Empregados
Supermercados	Clientes

No caso de escolas e supermercados não foram entrevistados os funcionários, pois o número de viagens destes em relação aos alunos e clientes é quase insignificante. Para as indústrias também foram desprezadas as entrevistas com clientes e visitantes, muito abaixo da demanda gerada pelos empregados.

Em ambos os casos, as dificuldades na execução das pesquisas causadas pela inclusão desses outros usuários não justificaria a melhora a ser obtida nos modelos.

Foram pesquisados 76 PGT's, tendo sido efetuadas contagens de pessoas e coleta de dados físico/operacionais em todos, enquanto as entrevistas com usuários foram feitas em 27 pólos, sendo 4 lojas, 5 hospitais, 5 escolas, 5 indústrias e 8 supermercados.

O total de entrevistados chegou a 14.389 pessoas distribuídas da seguinte forma:

Lojas	— 1.414 entrevistados
Hospitais	— 1.835 entrevistados
Escolas e faculdades	— 3.007 entrevistados
Indústrias	— 3.333 entrevistados
Supermercados	— 4.800 entrevistados

As pesquisas foram efetuadas em dois tipos de lojas: as especializadas e as de departamentos. Entre as primeiras foram selecionadas lojas como: Jô Tapetes, Casa Albano, Hermes Macedo, etc., e entre as de departamentos foram pesquisadas as lojas Mesbla, Sears e Eletroradiobraz, entre outras.

Nos hospitais também procurou-se abranger os vários tipos existentes, divididos em hospitais gerais, especializados e maternidades, tendo sido pesquisados, entre outros, os Hospitais Matarazzo, Beneficência Portuguesa, Defeitos da Face e Maternidade São Paulo.

As escolas foram igualmente separadas em categorias, segundo os tipos: faculdades, cursinhos e 1º/2º graus. Para a amostra foram selecionadas, entre outras, a Universidade Mackenzie, Pontifícia Universidade Católica, Supletivo Santa Inês, Curso Universitário, Colégio Objetivo, Colégio Dante Alighieri e Ginásio Estadual Anhangüera.

Quanto às indústrias, foi feita uma classificação, conforme o tipo de produto, que ficou definida da seguinte forma: indústria de borracha, têxtil, metalúrgica, elétrica, alimentos, plásticos, vidro, papel, química, fundição e outros. Entre esses tipos de indústrias, foram realizadas pesquisas na Wapsa, Vigor, Duratex, Ferramentas Stanley e Jaraguá.

A escolha dos supermercados foi feita de acordo com o seu porte, dando-se preferência aos hipermercados. Além disso, procurou-se fazer uma seleção que abrangesse as diferentes regiões da cidade, resultando pesquisas no Jumbo-Aeroporto, Jumbo-Brigadeiro e Jumbo-Jabaquara, entre outros.

Para os shopping centers, elaborou-se um plano de coleta de dados nos 3 que funcionavam na época, ou seja, Shopping Centers Iguatemi, Ibirapuera e Lapa. Em face da grande importância deste tipo de PGT, em vias de instalação em muitas cidades brasileiras, está prevista para 1983 uma coleta complementar de informações nos 3 novos shoppings inaugurados em São Paulo (Eldorado Shopping Center, Morumbi Shopping e Shopping Center Sul), com a avaliação criteriosa dos impactos causados na cidade por esses estabelecimentos.

Com os dados obtidos na pesquisa, posteriormente tabulados e devidamente analisados, foram desenvolvidos os modelos matemáticos de previsão de demanda, utilizados para o dimensionamento do estacionamento e para a previsão do impacto.

De forma esquemática, os modelos e índices obtidos podem ser visualizados conforme o fluxograma mostrado abaixo.



Conforme mostrado, a partir do modelo de geração e da estimativa do movimento de pessoas na hora-pico, outros índices obtidos são utilizados para o dimensionamento do estacionamento e análise do impacto no tráfego.

O estacionamento é dimensionado a partir da aplicação do modelo para a hora de maior movimento (hora-pico de demanda), complementada pelos dados de divisão modal (porcentagem das viagens da hora-pico que são feitas por automóvel e por transporte coletivo) e tempo de permanência (tempo médio que cada veículo fica estacionado no PGT).

A parte de análise do impacto, cuja metodologia foi desenvolvida e discutida ao longo do trabalho (1), depende também do conhecimento da área pelo técnico que faz a estimativa, sendo que, a partir das distâncias estabelecidas para a área de influência, o analista deve definir o contorno da área, estabelecer as rotas de acesso (e por consequência as vias que compõem esse sistema), e finalmente

(1) Documentos de Trabalho 10 e 13 - Pólos Geradores de Tráfego - CET 1980/1981.

alocar parcelas do volume gerado em cada rota, analisando depois os acréscimos verificados e os índices de saturação obtidos.

2.3.2. Modelos e Índices Obtidos

Conforme mostrado no item anterior, além dos chamados modelos de geração de viagens, desenvolvidos com base na técnica de análise de regressão, foram também obtidos alguns índices que são utilizados como apoio aos modelos, além das respectivas áreas de influências dos pólos, dado essencial para avaliação dos impactos no sistema viário.

Cada modelo de geração de viagens consiste numa equação que serve para se estimar o número médio de viagens de pessoas atraídas na hora-pico pelo tipo de PGT em questão. Além disso, a divisão modal, representada pela porcentagem de viagens de automóvel e o índice que reflete o tempo de permanência médio desses autos no estacionamento do PGT, possibilitam o cálculo do número mínimo de vagas internas necessárias.

São apresentados, a seguir, os modelos específicos para os vários tipos de PGT pesquisados pela CET.

- Hospitais
- Geração de Viagens

O número médio de viagens atraídas por hospitais na hora-pico é estimado por meio dos seguintes modelos de análise de regressão:

$$\hat{V} = 0,483 \text{ NF} + 36,269 \quad R^2 = 0,837 \quad (1)$$

$$\hat{V} = 0,023 \text{ AC} + 28,834 \quad R^2 = 0,742 \quad (2)$$

$$\hat{V} = 36,065 \times (1,5) \text{ NL} \times 10^{-2} + 141,793 \quad R^2 = 0,645 \quad (3)$$

onde:

\hat{V} = estimativa do número médio de viagens atraídas pelo PGT na hora-pico;

NF = número total de funcionários;

AC = área construída (m^2);

NL = número de leitos.

Qualquer dos modelos acima pode ser utilizado, mas deve-se dar preferência ao (1) pois este é o que apresenta o maior valor de R^2

— Dimensionamento de Vagas de Estacionamento

O número mínimo de vagas de estacionamento de autos é calculado através da seguinte equação:

$$NV = 0,27 \times 2,54 \times \hat{V} \quad (4)$$

onde:

NV = número mínimo de vagas de estacionamento de autos;

0,27 = porcentagem de viagens de auto atraídas pelo PGT;

2,54 = tempo médio de permanência por auto, equivalente a 2 horas e 32 minutos

\hat{V} = número de viagens atraídas pelo PGT na hora-pico, estimado por (1) ou (2) ou (3)
efetuando-se a multiplicação em (4) tem-se:

$$NV = 0,69 \hat{V} \quad (5)$$

— Área de Influência

A área de influência de Hospitais apresenta os seguintes resultados:

50% das viagens - até 7 km

75% das viagens - até 11 km

95% das viagens - até 18 km

● Indústrias

— Geração de Viagens

O número médio de viagens atraídas por indústrias na hora-pico é estimado por qualquer um dos seguintes modelos de análise de regressão:

$$V = 0,545 \text{ NF} - 12,178 \quad R^2 = 0,875 \quad (6)$$

$$V = 0,031 \text{ AC} - 23,653 \quad R^2 = 0,684 \quad (7)$$

$$V = 0,021 \text{ AT} - 4,135 \quad R^2 = 0,687 \quad (8)$$

onde:

\hat{V} = estimativa do número médio de viagens atraídas na hora de pico

NF = número total de funcionários

AC = área total construída (m^2)

AT = área total do terreno (m^2)

Deve-se dar preferência ao modelo (6) pois este é o que apresenta o maior valor de R^2 .

— Dimensionamento de Vagas de Estacionamento

O número mínimo de vagas de estacionamento de autos é calculado através da seguinte equação:

$$NV = 0,18 \hat{V} + 0,06 \times 0,18 \hat{V} \quad (9)$$

onde:

NV = número mínimo de vagas de estacionamento de autos

0,18 = porcentagem de viagens de autos efetuadas por funcionários da indústria

\hat{V} = número de viagens atraídas pelo PGT na hora-pico (estimado por (6) ou (7) ou (8))

0,06 = indicador do porcentual de viagens de auto efetuadas por visitantes, em relação às efetuadas por funcionários

A equação pode ser transformada para:

$$NV = 0,19 \hat{V} \quad (10)$$

Área de Influência

A área de influência de indústrias apresenta os seguintes resultados:

50% das viagens - até 6 km

75% das viagens - até 10 km

95% das viagens - até 19 km

● Escolas

— Geração de Viagens

O número médio de viagens atraídas por escolas na hora-pico é estimado por meio dos seguintes modelos de análise de regressão:

$$\hat{V} = 0,432 \text{ NA} - 106,303 \quad R^2 = 0,707 \quad (11)$$

$$\hat{V} = 0,343 \text{ AS} + 434,251 \quad R^2 = 0,684 \quad (12)$$

$$\hat{V} = 22,066 \text{ NS} + 102,186 \quad R^2 = 0,850 \quad (13)$$

onde:

\hat{V} - estimativa do número médio de viagens atraídas pelo PGT na hora -pico;

NA = número total de alunos

AS = área total de salas de aula (m^2)

NS = número de salas de aula

Qualquer dos modelos acima pode ser utilizado, mas deve-se dar preferência ao (13), pois este é o que apresenta o maior valor de R 2, além disso, o uso desses modelos deve obedecer às seguintes restrições:

- Modelo (11) só deve ser utilizado para PGT's com NA 13.000 alunos
- Modelo (12) só deve ser utilizado para PGT's com AS 13.000 m^2
- Modelo (13) só deve ser utilizado para PGT's com $\frac{NS}{NA} \geq 0,005$
- Dimensionamento de Vagas de Estacionamento

Para efeito de dimensionamento de vagas de estacionamento as escolas foram divididas em três tipos, conforme especificado a seguir:

● Faculdades e Cursos Vestibular

$$NV = 0,29 \hat{V} \quad (14)$$

onde:

0,29 = porcentagem de viagens de auto atraídas pelo PGT

\hat{V} = número de viagens atraídas pelo PGT na hora-pico (estimado por 11 ou 12 ou 13)

● Escolas de 1º e 2º Grau

$$NV = 0,015 \hat{V} \quad (15)$$

onde:

0,015 = porcentagem de viagens de auto atraídas pelo PGT

● Cursos Supletivos e Profissionalizantes

$$NV = 0,21 \hat{V} \quad (16)$$

onde:

0,21 = porcentagem de viagens de auto atraídas pelo PGT

— Área de Influência

A área de influência de Escolas apresenta os seguintes resultados:

50% das viagens — até 5 km

75% das viagens — até 8 km

95% das viagens — até 14 km

● Lojas

— Geração de Viagens

Para efeito de geração de viagens, as lojas foram divididas em dois conjuntos: O primeiro engloba lojas de departamento e grandes magazines, enquanto no segundo estão as lojas especializadas.

São apresentados a seguir os modelos de geração de viagens para cada conjunto:

● Conjunto 1 (Lojas de Departamento e Magazines)

$$\hat{V} = 4,71 \text{ NF} + 49,42 \quad R^2 = 0,75 \quad (17)$$

$$\hat{V} = 10,76 \text{ NFC} - 257,42 \quad R^2 = 0,91 \quad (18)$$

● Conjunto 2 (Lojas Especializadas)

$$\hat{V} = 1,79 \text{ NFC} - 18,85 \quad R^2 = 0,85 \quad (19)$$

onde:

\hat{V} = estimativa do número médio de viagens atraídas pelo PGT na hora-pico

NF = número total de funcionários

NFC = número de funcionamentos da área comercial

Qualquer dos modelos pertencentes ao conjunto 1 pode ser utilizado, porém, deve-se dar preferência ao (18) pois este é o que apresenta o maior valor de R^2 .

— Dimensionamento de Vagas de Estacionamento

O número mínimo de vagas de estacionamento é calculado através da seguinte equação:

$$NV = 0,30 \times 0,63 \times \hat{V} \quad (20)$$

onde:

NV = número mínimo de vagas de estacionamento de autos

0,30 = porcentagem de viagens de auto atraídas pelo PGT

0,63 = tempo médio de permanência por auto (32 minutos)

\hat{V} = número de viagens atraídas pelo PGT na hora-pico (estimado em 17 ou 18 ou 19)

$$\text{efetuando-se a multiplicação em (20) tem-se: } NV = 0,19 \hat{V} \quad (21)$$

— Área de influência

A área de influência de lojas apresenta os seguintes resultados:

50% das viagens — até 3 km

75% das viagens — até 6 km

95% das viagens — até 12 km

● Supermercados

— Geração de Viagens

O número médio de viagens de veículos atraídas por supermercados na hora pico é estimado por meio dos seguintes modelos de regressão:

$$\hat{V}_v = (0,4 ACo + 600) Ph \quad (22)$$

onde:

\hat{V}_v = estimativa do número médio de veículos atraídos pelo PGT na hora-pico;

ACo = área comercial (m^2);

Ph = porcentagem correspondente à hora-pico

Ph varia, segundo a tabela abaixo:

ÁREA COMERCIAL (ACO)	ÁREA DE PRODUTOS BÁSICOS (APB)	ACO/APB	Ph
$\leq 2000 \text{ m}^2$	$\leq 2000 \text{ m}$	1,0	0,08
2000 m^2	$> 2000 \text{ m}$	1,0	0,10
$2000 \text{ a } 5000 \text{ m}^2$	—	1,0 a 2,0	0,10
$2000 \text{ a } 5000 \text{ m}^2$	—	$> 2,0$	0,12
$5000 \text{ a } 10\,000 \text{ m}^2$	—	1,0 a 2,0	0,12
$5000 \text{ a } 10\,000 \text{ m}^2$	—	2,0 a 3,0	0,12
$5000 \text{ a } 10\,000 \text{ m}^2$	—	$> 3,0$	0,20
$> 1000 \text{ m}^2$	—	1,0 a 2,0	0,15
$> 10\,000 \text{ m}^2$	—	$> 2,0$	0,20

— Dimensionamento de Vagas de Estacionamento

O número mínimo de vagas de estacionamento de autos é calculado através de:

$$NV = 0,67 \cdot \bar{v}_v \quad (23)$$

onde:

NV = número mínimo de vagas de estacionamento de autos

$0,67$ = tempo médio de permanência por auto (36 minutos)

— Área de Influência

A área de influência de supermercados obedece à seguinte tabela para a cidade de São Paulo.

Veículos Geradores	Zona Sul e Oeste entre Francisco M. e 23 de Maio	Zona Leste e Norte (acima da Marginal)	Desde a 23 de Maio (Metrô) até divisa com Zona Leste	Entre Francisco M. e Marginal	Área Central, Paulista, 23 de Maio, R.Branco, S.João, Angélica
Raio máximo de 2,0 km	45%	45%	45%	20%	50%
Raio máximo de 5,0 km	80%	80%	80%	90%	90%
Lar - Raio de 2,0 km	30%	30%	35%	10%	25%
Trabalho - Raio de 2,0 km	10%	13%	08%	10%	20%
Outras Atividades - Raio de 2,0 km	05%	02%	02%	02%	05%
Trabalho Total	25%	25%	25%	25%	25%
Trabalho - Raio acima de 2,0 km	15%	15%	20%	20%	15%

● Shopping Center

— Geração de Viagens

O número médio de viagens de veículos atraídas por shopping centers na hora pico é estimado pelo modelo abaixo:

$$\hat{V}_v = (0,124 \text{ AC} + 1550) 0,25 \quad (24)$$

onde:

\hat{V}_v = estimativa do número médio de viagens de veículos atraídas pelo PGT na hora pico;

AC = área total construída (m^2)

— Dimensionamento de Vagas de Estacionamento

O número mínimo de vagas de estacionamento de autos é estimado através de:

$$NV = 1,0 \hat{V}_v \quad (25)$$

NV = número mínimo de vagas de estacionamento de autos

1,0 = tempo médio de permanência por auto (1 hora)

— Área de Influência

60% das viagens - até 5 km

80% das viagens - até 8 km

2.3.3. Índices Auxiliares

Os modelos de geração de viagens desenvolvidos para escolas, lojas e hospitais não utilizaram como variável dependente a área construída do PGT, porque essa variável apresentou um baixo grau de correlação com o número de viagens atraídas.

Este fato ocasiona a possibilidade de erro na estimativa, bastando para isso que o projetista de um loja forneça, no processo de aprovação de planta, um número de funcionários incorreto e, obviamente, o número de viagens será subestimado.

Esse tipo de problema não ocorreria se a variável dependente fosse a área construída, que é uma variável difícil de ser falseada.

Com o objetivo inicial de contornar-se esta situação, tipicamente dos órgãos analisadores dos projetos, foram calculados empiricamente alguns índices que relacionam as variáveis dependentes das equações de escolas e lojas, com a área construída.

Também para os projetistas, estes índices podem servir de balizamento para novos projetos e como uma indicação das características típicas dos projetos desse tipo na cidade de São Paulo.

Os índices obtidos foram:

● Escolas

As variáveis dependentes dos modelos de geração de viagens de escolas são Número de Alunos (NA), Área de Salas de Aula (AS) e Número de Salas de Aula (NS). Os índices médios obtidos foram:

— Área Construída x Número de Alunos

• Média: AC = 2,58 NA

• Maior Valor: AC = 5,28 NA

• Menor Valor: AC = 0,44 NA

— Área Construída x Área de Salas de Aula

- Média: AC = 3,00 AS
- Maior Valor: AC = 8,79 AS
- Menor Valor: AC = 1,10

— Área Construída x Número de Salas de Aula

- Média: AC = 206,56 NS
- Maior Valor: AC = 615,38 NS
- Menor Valor: AC = 62,47 NS

● Lojas de Departamento

As variáveis dependentes nos modelos de geração de viagens deste tipo de loja são: Número de Funcionários (NF) e Número de Funcionários da Área Comercial (NFC). Os índices médios obtidos foram:

— Área Construída x Número de Funcionários

- Média: AC = 34,25 NF
- Maior Valor: AC = 60,00 NF
- Menor Valor: AC = 14,38 NF

— Área Construída x Número de Funcionários da Área Comercial

- Média: AC = 60,92 NFC
- Maior Valor: AC = 106,87 NFC
- Menor Valor: AC = 22,73 NFC

● Lojas Especializadas

A variável dependente do modelo de geração de viagens de lojas especializadas é o Número de Funcionários da Área Comercial (NFC). O índice médio obtido foi:

— Área Construída x Número de Funcionários da Área Comercial.

- Média: AC = 66,56 NFC
- Maior Valor: AC = 140,74 NFC
- Menor Valor: AC = 20,00 NFC

Vale ainda ressaltar que a média de número de funcionários da área comercial das lojas pesquisadas, tanto para o tipo especializada como para o tipo departamento, resultou num índice de 33,8 NFC por m² de área comercial.

● Hospitais

A relação entre a variável utilizada no melhor modelo, ou seja, número de leitos (NL) e a área construída total para os hospitais pesquisados foi:

- Média: AC = 0,022 NL
- Maior Valor: AC = 0,102 NL
- Menor Valor: AC = 0,013 NL

Todos esses índices devem ser encarados apenas como uma estimativa da relação entre a área construída e as demais variáveis, pois, como pode ser observado, existe uma variação muito grande entre o menor e o maior valor dos índices, e os cálculos foram todos empíricos, sem nenhum tratamento estatístico mais rigoroso.

2.3.4. Resultados

A aplicação direta dos modelos seguindo a seqüência mostrada (viagens geradas — autos na hora pico — tempo de permanência — número de vagas necessárias) propiciou a obtenção de alguns índices desejáveis para os PGT classificados.

Algumas observações devem ser feitas sobre a tabela apresentada a seguir, que foi também incluída na minuta de lei de PGT, apresentada no Capítulo 4.

O critério básico para elaboração da tabela foi o de se optar pelo resultado obtido com o modelo, sempre que este se mostrou mais restritivo que a lei atual.

Quando os índices atuais se mostraram mais restritivos, eles foram mantidos, principalmente para resolver problemas em PGT existente, quando de eventuais ampliações.

É o caso do índice de vagas para escolas de 1º e 2º graus, hoje enquadradas no uso E2, com exigência de 1 vaga para cada 75 m² de área construída computável. Pela aplicação do modelo, o índice seria de 1 vaga para cada 300 m² aproximadamente.

É o caso, também, de indústrias, cujos modelos indicaram 1 vaga para cada 180 m², e a legislação atual exige 1 vaga para cada 100 m². Neste caso, na proposta, o índice atual foi mantido.

A escolha, em alguns casos, de variáveis operacionais do pólo como base para o cálculo das vagas de estacionamento foi feita com a justificativa de terem sido aplicados os modelos mais precisos. Este é o caso dos hospitais, quando o número de vagas é baseado na quantidade de leitos.

Para hospitais, o índice com a área construída seria de 1 vaga para cada 75 m².

No caso de supermercados e shopping centers, decidiu-se pela aplicação dos índices baseados na área comercial, que é efetivamente a parte geradora de viagens. Apesar de ser possível a identificação dessa área nos projetos, uma média aproximada obtida das pesquisas indica uma relação em torno de 60% entre área comercial e área construída total. Vale ressaltar também que em todos os outros índices apresentados, a área construída computável é a variável que define o estacionamento interno dos pólos, conforme inclusive a interpretação da lei atual.

Constam ainda da tabela proposta, índices de legislação atual de pólos ainda não estudados, (hotéis) e índices para pólos cujos modelos estão em fase de desenvolvimento (escritórios e restaurantes). Estes índices estão baseados em algumas pesquisas já realizadas ou em estimativas de demanda já feitas para projetos reais, tanto pelos próprios projetistas como pelas equipes da CET.

O item relativo aos conjuntos residenciais foi incorporado na tabela, mantendo-se as exigências atuais da lei, tanto para os usos tipo R2 (residência multifamiliar) e R3 (conjunto residencial) como para as chamadas habitações de interesse social, representadas pelos conjuntos tipo BNH, Cohab etc.

TABELA RESUMO

ÍNDICE DE VAGAS PARA ESTACIONAMENTO EM PGT

3

parâmetros internos das edificações

3.1. TIPOS DE PARÂMETROS

Neste capítulo são descritos os estudos desenvolvidos sobre as características internas das edificações que mais influem no comportamento do trânsito, finalizando com uma proposta de alteração e complementação da legislação vigente em São Paulo, podendo inclusive ser aplicada em outras áreas urbanas brasileiras.

Alguns itens específicos dos projetos, que se relacionam com o movimento de veículos e pessoas dc lado externo das edificações, foram estudados visando a uma melhor definição de suas características.

Os pontos de ligação entre o sistema viário externo ao lote e a edificação propriamente dita são de importância fundamental para o desenvolvimento da parte interna do projeto.

Assim, os parâmetros inicialmente estudados foram relativos aos acessos, incluindo localização, tipo e características geométricas e operacionais, representadas pelos tipos de bloqueio. Os espaços reservados aos veículos que ainda não entraram no lote, mas que estão no processo de espera em uma fila antes do portão são chamados de *áreas de acumulação*, que merecem um item especial deste capítulo, quando sua conceituação e dimensionamento são discutidos.

A partir dos acessos, os aspectos inerentes à edificação estudados incluíram as *áreas de estacionamento e circulação interna* de veículos. Todos os elementos geométricos que condicionam os projetos desses componentes foram definidos através de especificação de larguras, raios, dimensão de vagas, etc.

Foram estudadas, também, as características desejáveis dos projetos de *rampas helicoidais* e das *áreas de embarque/desembarque e carga/descarga*.

Outro item analisado foi o que define a relação entre vagas grandes e pequenas na composição dos estacionamentos internos.

Todos os dados recomendados resultaram de uma série de pesquisas desenvolvidas pela CET (1), visando principalmente à obtenção de índices atualizados e próximos da realidade brasileira.

(1) Documento de Trabalho 15, 19 e 28 — Pólos Geradores de Tráfego CET — 1981/82.

O Código de Edificações vigente contém algumas diretrizes relativas aos parâmetros estudados, sendo que para alguns casos, sua interpretação e aplicação correta tornam-se difíceis. Uma análise da situação atual que precedeu aos testes e recomendações desenvolvidas consta da série de trabalhos executada (1), sendo também comentada nos itens seguintes.

3.2. TESTES EXECUTADOS

Os projetos geométricos, tanto de componentes do sistema viário, como das partes internas dos PGT's que se relacionam com os veículos, são geralmente elaborados com o auxílio de gabaritos de desenvolvimento de curvas horizontais, definidos pelos raios de giro mínimo dos veículos, e consequentemente por suas capacidades de manobras.

Atualmente, no Brasil, têm sido utilizados os gabaritos desenvolvidos pela AASHTO — American Association of State Highway and Transportation Officials, baseados no desempenho dos veículos produzidos nos EUA, cujas dimensões são geralmente maiores que as nacionais.

A adoção desses gabaritos no Brasil pode ser considerada coerente para projetos rodoviários, quando se exigem parâmetros mais rigorosos, mas inadequada para projetos em zonas urbanas.

Dessa forma, com o intuito de conseguir uma adaptação dos projetos aos modelos de veículos produzidos no Brasil, vários testes foram executados para a obtenção dos parâmetros adequados, resultando as propostas aqui apresentadas.

Tais propostas foram desenvolvidas, a partir de:

- classificação dos veículos nacionais;
- escolha dos veículos para execução de testes práticos, analisando-se as especificações dos diversos modelos fabricados no país, com suas dimensões fixadas pela legislação;
- execução de testes de campo de raio de giro mínimo, dimensionamento das vagas e vias de circulação através das manobras correspondentes para cada tipo de veículo escolhido;
- análise dos resultados obtidos nos testes;
- elaboração dos gabaritos de desenvolvimento de curvas horizontais e definição do dimensionamento de vagas, largura de vias e demais parâmetros.

Alguns flagrantes dos testes executados e do processo de medição das distâncias obtidas são mostrados a seguir.

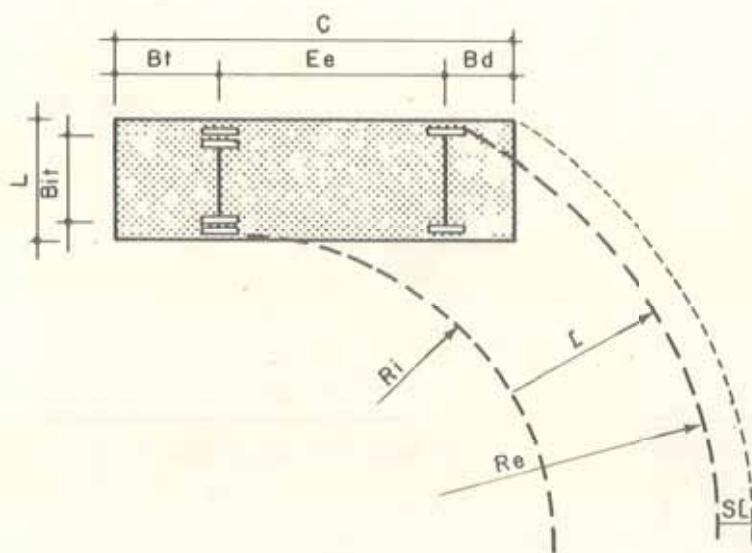
(1) Documento de Trabalho 15,19 e 28-Pólos Guiares de Tráfego CET-1981/82



Os veículos-tipo de projeto selecionados foram agrupados em quatro categorias, cujas dimensões e raios de giro são apresentados na tabela abaixo.

RESULTADOS FINAIS DOS TESTES PRÁTICOS DE RAIO DE GIRO

VEÍCULOS - TIPO DE PROJETO	DIMENSÕES DO VEÍCULO (m)						DIMENSÕES DO RAIO DE GIRO MÍNIMO (m)			
	C	B _t	E _e	B _d	L	B _{it}	R _e	R _i	I	S _I
PASSEIO E UTILITÁRIOS (KOMBI)	4,75	1,30	2,70	0,80	1,77	1,42	5,50	3,10	2,40	0,60
CAMINHÕES LEVES COM PBT <8ton/ MICRO ÔNIBUS	7,30	1,95	4,10	1,25	2,25	1,66	9,00	6,00	3,00	0,80
CAMINHÕES MÉDIOS 8 < PBT <15 ton	8,40	2,00	5,20	1,20	2,35	1,80	10,00	6,50	3,50	0,90
ÔNIBUS URBANO	10,60	2,75	5,55	2,30	2,50	1,82	9,00	4,90	4,10	1,40



onde,

C = Comprimento

B_t = Balanço traseiro

E_e = Entre eixos

B_d = Balanço dianteiro

L = Largura do veículo

Bit = Bitola Traseira

R_e = Raio Externo

R_i = Raio interno

I = largura da trajetória

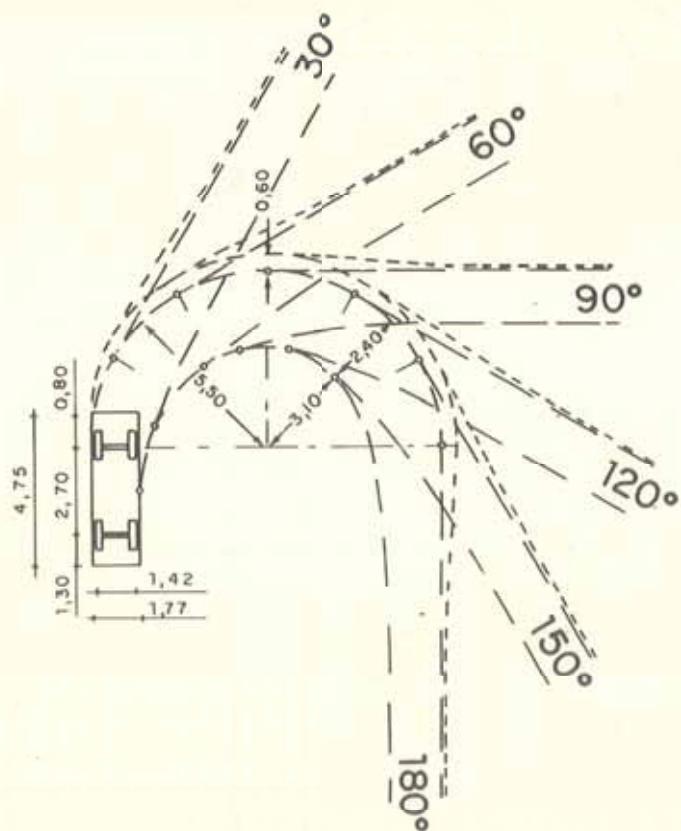
SL = Sobrelargura

Os gabaritos correspondentes, desenvolvidos a partir dos testes de campo são apresentados nas páginas seguintes, devendo ser utilizados nos projetos geométricos de todas as áreas relacionadas aos veículos em zonas urbanas, incluindo vias, intersecções, pátios de manobras e outros.

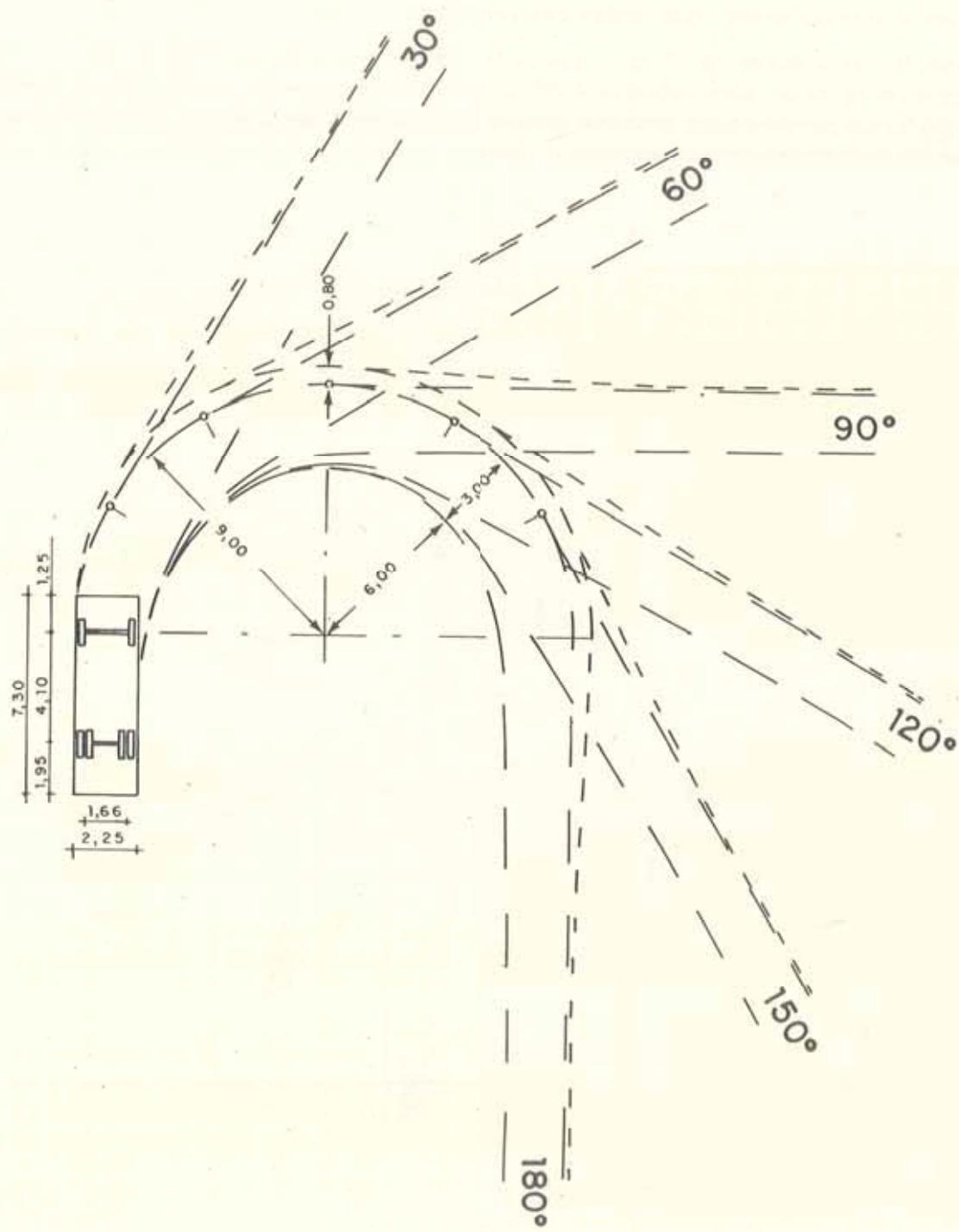
Vale ressaltar que para efeito de desenvolvimento desse instrumental de projeto, os veículos de passeio pequenos e médios não tiveram gabaritos específicos produzidos, visto que as dimensões desses veículos enquadram-se com folga no gabarito do utilitário adotado. Para as propostas de

modificações nos artigos do Código de Edificações, esses veículos menores foram considerados e, aí sim, tornam-se componentes importantes das propostas.

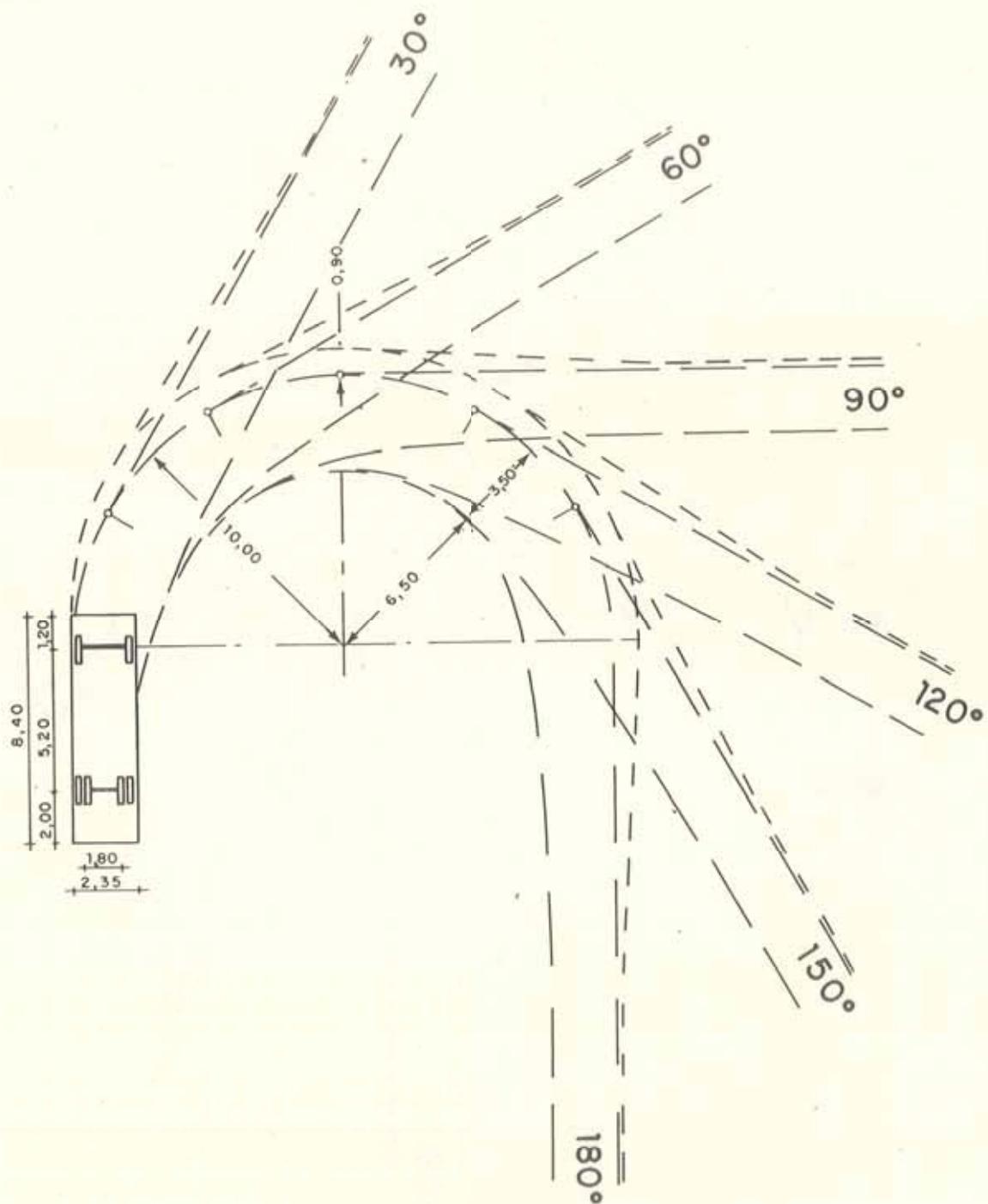
Os veículos de carga acima de 15 ton., que possuem mais de 2 eixos, podendo englobar veículos articulados com reboque, semi-reboque e veículos para transporte de cargas superdimensionadas, também não foram considerados, devendo sempre requerer estudos especiais, tanto para o projeto de suas áreas de estacionamento, manobras e portões de acesso, como para as vias de circulação internas.



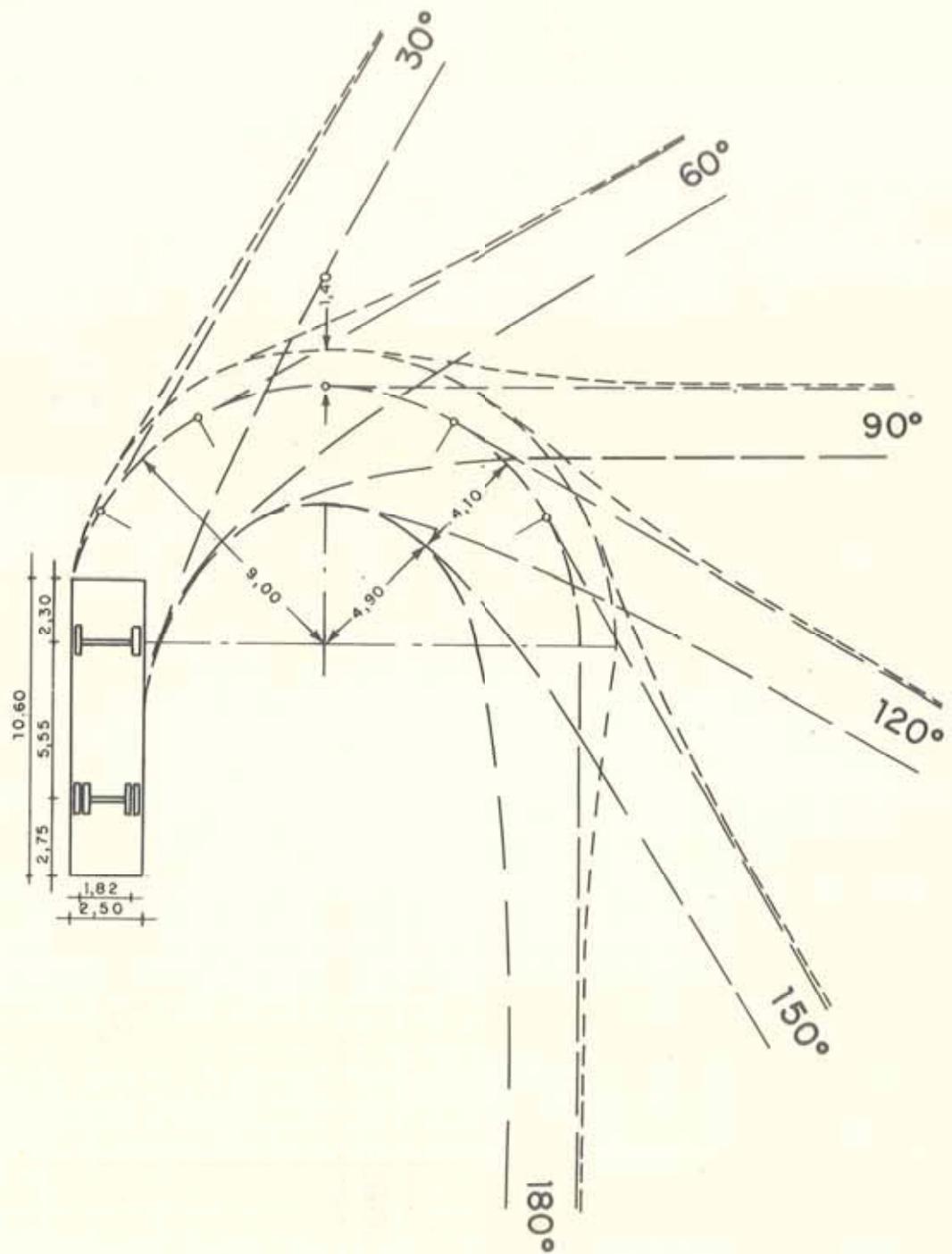
VEÍCULO DE PASSEIO E UTILITÁRIO (KOMBI)
ESC: 1:250



VEÍCULO LEVE DE CARGA
E MICRO-ÔNIBUS (PBT 8t)
ESC. 1:250



VEÍCULO MÉDIO DE CARGA $\angle PBT \leq 15$ TONELADAS
ESC. 1:250



ÔNIBUS URBANO - TIPO
ESC. 1:250

3.3. RESUMO DAS PROPOSTAS

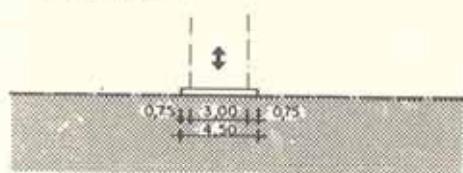
Os testes executados, e sua posterior análise, permitiram a elaboração de propostas de modificações na legislação vigente em São Paulo, no tocante à definição dos elementos geométricos, das partes dos projetos que se relacionam com os veículos.

São apresentados nas páginas seguintes resumos gráficos das propostas relativas aos itens: acessos de automóveis, acessos de caminhões, vias de circulação internas, áreas de estacionamento, rampas helicoidais, composição de vagas e pé direito para espaços de carga e descarga. Os respectivos artigos do código atual, para os quais são propostas as modificações, são mencionados junto a cada figura.

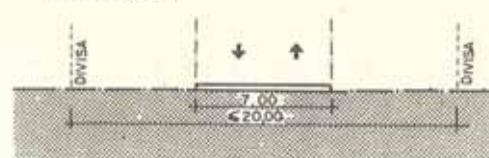
1. ACESSO DE AUTOMÓVEIS

1.1 ATRAVÉS DE REBAIXAMENTO DE GUIA PROPOSTA: MANTER AS CONFIGURAÇÕES ATUAIS

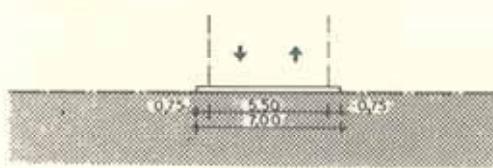
a. CAPACIDADE \leqslant 30 VAGAS
(C.E. ART. 125 II)



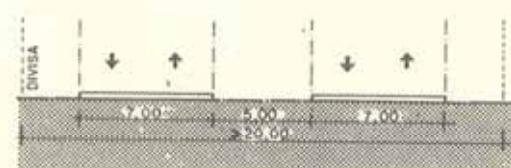
d. TESTADA \leqslant 20 VAGAS
(C.E. ART. 125 II b)



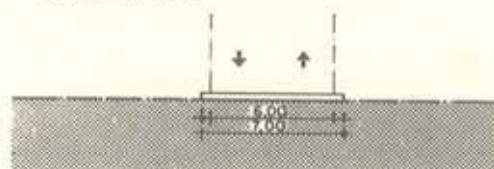
b. $30 < \text{CAPACIDADE} \leqslant 60$ VAGAS
(C.E. ART. 132 § 1º I)



e. TESTADA $\geqslant 20$ VAGAS
(C.E. ART. 125 II b)

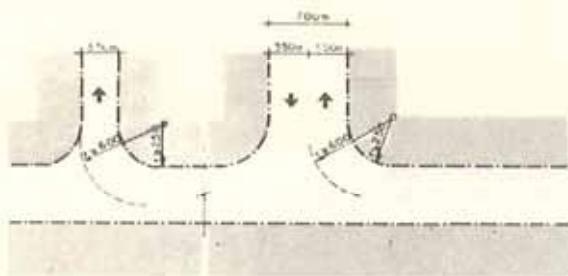


c. CAPACIDADE $\geqslant 60$ VAGAS
(C.E. ART. 132 § 1º I)

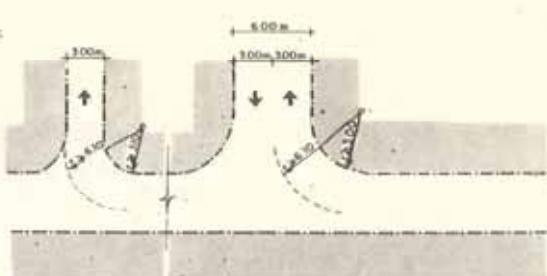


1.2. ATRAVÉS DE CURVA HORIZONTAL DE CONCORDÂNCIA

- #### ● CONVERSÃO SIMPLES - CONFIGURAÇÃO ATUAL

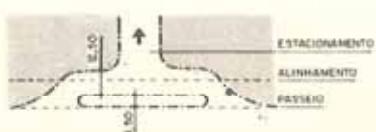


- ## — CONFIGURAÇÃO PROPOSTA

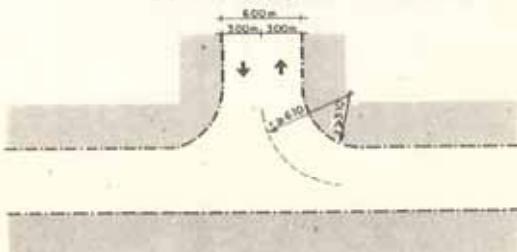


- FAIXA DE ACOMODAÇÃO PARA LOTES COM TESTADA ≥ 50 m E N.º DE VAGAS ≥ 100 (DECRETO N.º 106/74 ART.8º II III)
 - CONFIGURAÇÃO ATUAL — CONFIGURAÇÃO PROPOSTA

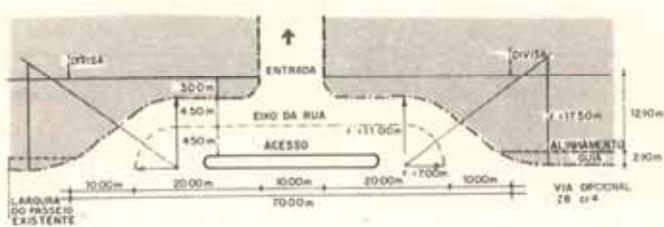
- FAIXA DE ACOMODAÇÃO
 - CONFIGURAÇÃO ATUAL



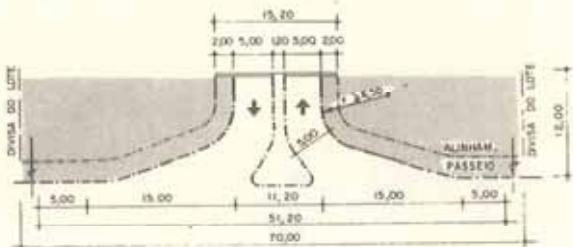
- #### **— CONFIGURAÇÃO PROPOSTA**



- CONFIGURAÇÃO PARA LOTES COM TESTADA 70 m EM CORREDORES DO TIPO 28 CR 4 (RESOLUÇÃO COGEF 52/77)
 - CONFIGURAÇÃO ATUAL — CONFIGURAÇÃO PROPOSTA

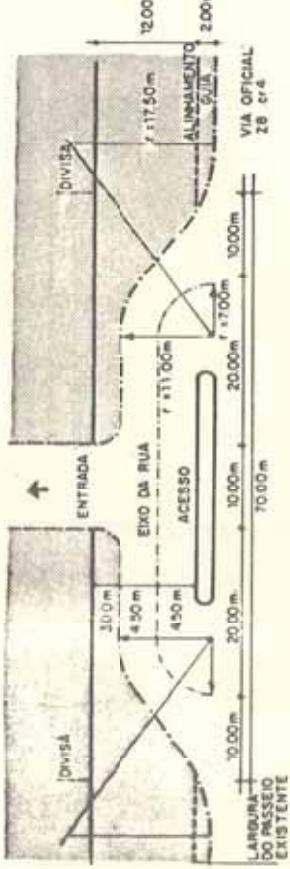


- #### **— CONFIGURAÇÃO PROPOSTA**

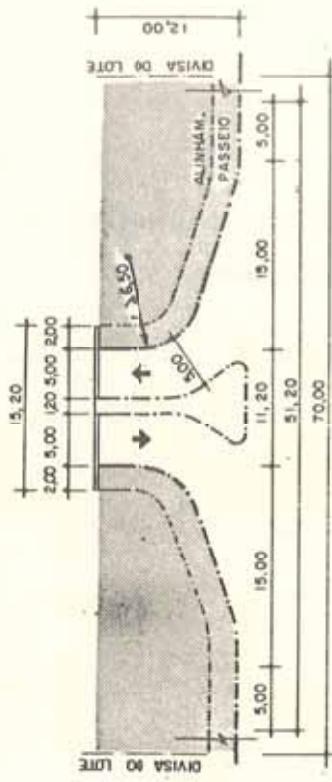


• CONFIGURAÇÃO PARA LOTES COM TESTADA \geq 70 m EM CORREDORES DO TIPO Z8 CR 4. (RESOLUÇÃO COGEP 52/77)

- CONFIGURAÇÃO ATUAL



- CONFIGURAÇÃO PROPOSTA



2. ACESSO DE CAMINHÕES

2.1. COM GUIA REBAIXADA

- ENTRADA E SAÍDA SIMULTÂNEA (C.E ARTIGO 133 II)

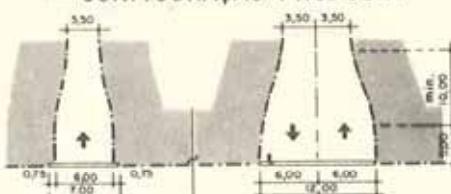
— CONFIGURAÇÃO ATUAL



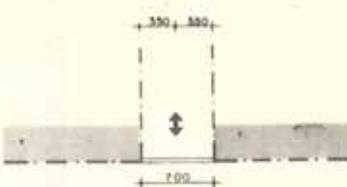
- ENTRADA E SAÍDA NÃO SIMULTÂNEA

— CONFIGURAÇÃO ATUAL - NADA CONSTA

— CONFIGURAÇÃO PROPOSTA



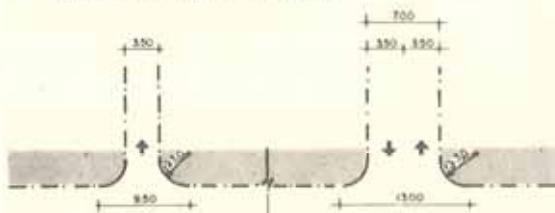
— CONFIGURAÇÃO PROPOSTA



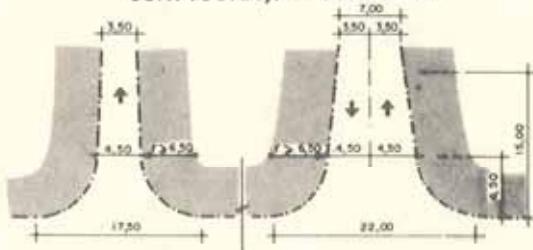
2.2. COM GUIA REBAIXADA

- CONVERSÃO SIMPLES (C.E ARTIGO 133 I)

— CONFIGURAÇÃO ATUAL



— CONFIGURAÇÃO PROPOSTA

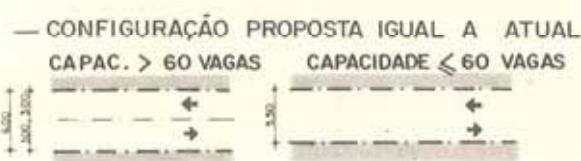


PARA LOTES COM TESTADA 70 m EM CORREDORES DO TIPO 28 CR4 (RESOLUÇÃO COGEP 52/77)

CONFIGURAÇÕES ATUAL E PROPOSTA, CONFORME APRESENTADO PARA AUTOMÓVEIS (VALEM AS MESMAS MEDIDAS)

3. VIAS INTERNAS DE CIRCULAÇÃO P/AUTOMÓVEIS

3.1. TRECHO RETO (C. E. ART. 132 § 1º, I)



3.2. TRECHO CURVO (C. E. ART. 132 § 1º, II)

— CONFIGURAÇÃO ATUAL
RAIO INTERNO ≥ 2,50 m L DA FAIXA = 3,50 m



$6,0 \leq \text{RAIO EXTERNO} \leq 12,0 \text{ m}$

$$L \text{ FAIXA} = 3,0 + \frac{12 - R}{12}$$

CONFIGURAÇÃO PROPOSTA
RAIO INTERNO ≥ 3,10 m L DA FAIXA = 3,00

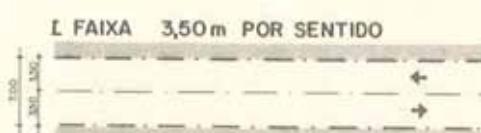


4. VIAS INTERNAS DE CIRCULAÇÃO P/VEÍCULOS DE CARGA C/2 EIXOS (PBT ≤ 15 ton.)

4.1. TRECHO RETO

— CONFIGURAÇÃO ATUAL - NADA CONSTA

— CONFIGURAÇÃO PROPOSTA



4.2 TRECHO CURVO

— CONFIGURAÇÃO ATUAL



— CONFIGURAÇÃO PROPOSTA



5. RAMPAS HELICOIDAIS

— CONFIGURAÇÃO ATUAL - NADA CONSTA

— CONFIGURAÇÃO PROPOSTA ENGLOBA OS SEGUINTE PARÂMETROS

- RAIO MÍNIMO INTERNO — 6,00 m
- LARGURA RAMPA (TRECHO CIRCULAR) — $3,65 \text{ m}^2$ (1^a FAIXA)
- LARGURA RAMPA (TRECHO RETO) — $3,20 \text{ m}$ (2^a FAIXA)
- BORDA LATERAL (ALTURA) (LARGURA) — ALT- 0,15 m
- CANTEIRO CENTRAL (P/VIA NÃO DUPLA) — LAR- 0,30 m
- DECLIVIDADE — 0,50 m
- SUPERELEVAÇÃO (RAMPA CIRCULAR) — 10 a 15%
- CURVA VERTICAL (RAIO-CONCORDÂNCIA CURVA/RETA) — 3 A 4,5%
- (DESENVOLVIMENTO) — 20,0 m
- PÉ DIREITO — 4,0 m
- N° DE PAVIMENTOS — 2,60 m
- — 6

6. PROPOSTA RELATIVA AO PÉ DIREITO MÍNIMO DE

ÁREAS PARA CARGA E DESCARGA (C.E. ART. 133 VIII)

— VALOR ATUAL - 4,00 m - VALOR PROPOSTO - 4,50 m

7. PROPOSTA PARA OS PARÂMETROS DAS ÁREAS INTERNAS DE ESTACIONAMENTO

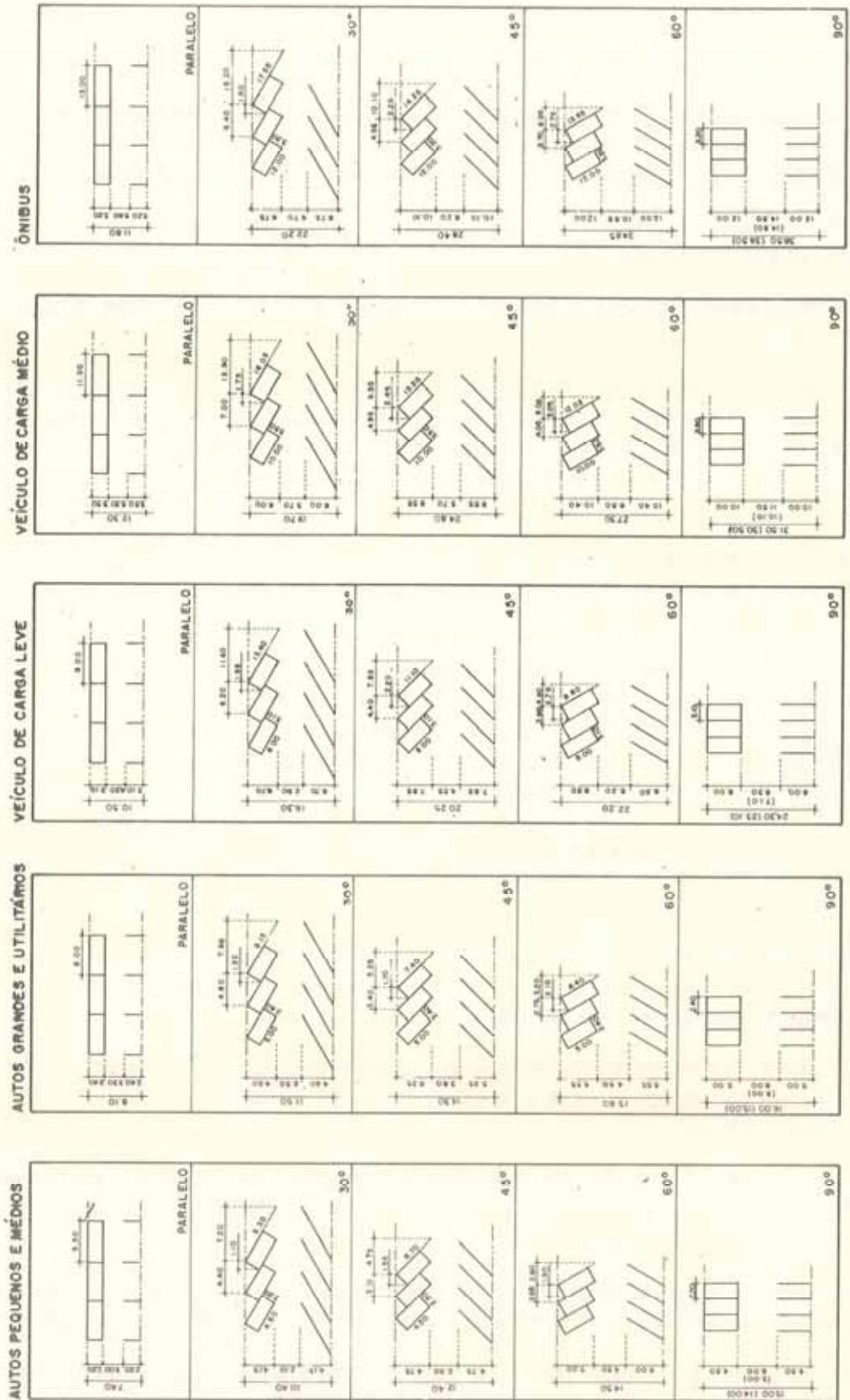
7.1 COMPOSIÇÃO DAS VAGAS (C.E. ART. 132 § 2º)

— SITUAÇÃO ATUAL: 60% VAGAS PEQUENAS COM ÁREA $\geq 10,00 \text{ m}^2$ E 40% VAGAS GRANDES COM ÁREA $\geq 12,00 \text{ m}^2$

— SITUAÇÃO PROPOSTA: 80% VAGAS PEQUENAS COM ÁREA $\geq 10,00 \text{ m}^2$ E 20% VAGAS GRANDES COM ÁREA $\geq 12,00 \text{ m}^2$

7.2 "LAY OUT" DE ÁREAS DE ESTACIONAMENTO.

- CONFIGURAÇÃO ATUAL - NADA CONSTA
- CONFIGURAÇÃO PROPOSTA E APRESENTADA ABAIXO PARA OS VÁRIOS ÂNGULOS POSSÍVEIS



LEGENDA: — Largura da via entreira no vértice da frente.
|---| Largura da via entreira na veiga da marcha à ré.

3.4. PISTA DE ACUMULAÇÃO:

Conforme já citado, este item da legislação vigente mereceu um estudo mais detalhado, tanto no tocante à interpretação de sua aplicação atual, quanto na parte relativa às propostas.

A pista de acumulação, definida como o espaço entre o acesso interno ao lote e o primeiro obstáculo de parada, é prevista no Código de Edificações (art. 126, parágrafo único da lei 8266 de 20/06/75) e na Lei de Zoneamento, através do Decreto Municipal nº 11106/74, art. 89, parágrafo 1º, I e III (São Paulo).

Essas leis, embora com o mesmo objetivo, determinam cálculos diferentes para esse espaço, que inclusive recebe denominações diversas.

Para o Código de Edificações, a área de acumulação deve ter capacidade para comportar, no mínimo, 3% do número total de vagas.

Para a Lei de Zoneamento, o *pátio de entrada*, entre o alinhamento do imóvel e a área de estacionamento, deverá ter uma área correspondente a 2,50 m² por vaga, no caso de estacionamentos com mais de 100 vagas. Ainda neste parágrafo, o item III faz referência a uma pista de acomodação, que deverá ter largura mínima de 2,50 m, quando a frente do imóvel for igual ou superior a 50,00 metros.

Como primeira medida proposta, a interpretação da legislação atual sugere uma uniformização dos critérios, considerando-se um único método para o cálculo do espaço em questão.

O item III do art. 89 da Lei de Zoneamento refere-se a uma faixa de desaceleração para os veículos, e não a uma faixa de armazenamento, conforme o conceito admitido para a pista de acumulação. A confusão acontece pelo uso do termo pista de acomodação nesse item.

Como proposta, sugere-se que a denominação a ser usada passe a ser *pista de acumulação* que corresponde a uma reserva de área para uma fila de veículos que aguardam o momento de entrar no estacionamento interno da edificação.

Para se dimensionar essa pista de acumulação, torna-se necessário o conhecimento do tipo, quantidade e controle operacional dos portões e da demanda real, correspondendo ao número de veículos entrando no lote.

O cálculo da pista de acumulação é feito, baseado em teoria de filas, através de uma análise probabilística de que, durante certo tempo, a média de chegada de veículos ao PGT supere a capacidade de atendimento do portão.

Nota-se, assim, que as variações relativas ao tipo e tamanho do PGT já estão consideradas na demanda calculada, e a influência do tipo e configuração dos acessos já estão incluídas na capacidade de atendimento admitida.

Para a determinação dos volumes de entrada no estacionamento, podem ser aplicados os modelos de geração descritos no capítulo 2, que fornecem as médias de chegada dos veículos, segundo distribuições do tipo Poisson.

Para o cálculo da capacidade de atendimento do portão de entrada, utilizam-se valores obtidos empiricamente, que variam conforme a configuração do acesso e o tipo de bloqueio utilizado.

A tabela apresentada a seguir mostra as capacidades obtidas para vários tipos de acesso, conforme dados coletados na Inglaterra, na Alemanha e no Brasil.

TIPO DE CONFIGURAÇÃO FÍSICA DO PORTÃO DE ENTRADA E TIPO DE OPERAÇÃO	CAPACIDADE VPH / FAIXA
Com retirada de bilhete emitido automaticamente, após movimento brusco de conversão do veículo	350 a 450
Com retirada de bilhete emitido automaticamente e aproximação direta	650
Movimento de conversão sem retirada de bilhete	575 a 970
Com retirada de bilhete contendo informações escritas manualmente	180
Com retirada de bilhete emitido automaticamente e controle simultâneo de saída pelo mesmo funcionário	200
Com retirada de bilhete, emitido automaticamente através de detetor no pavimento	440

FONTE: Dimensioning of off street parking facilities
(Frontzeskabis, Transportation Quarterly, Jan 1982)

A fórmula para o cálculo da pista de acumulação seria:

$$P(n \leq x) = \sum_{n=0}^x \rho^n (1 - \rho)^{x+1}$$

onde:

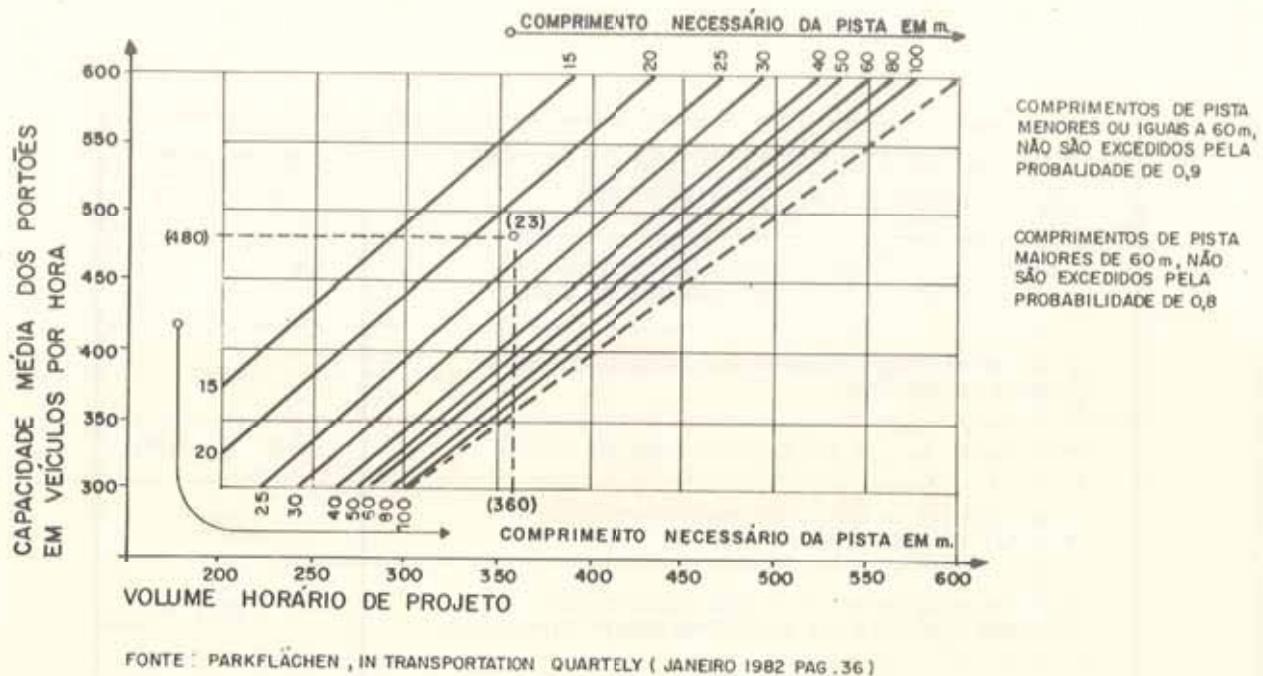
$P(n \leq x)$ é a probabilidade que o número de veículos no sistema (n) seja igual ou menor que um número x determinado;

ρ é o fator de utilização, correspondendo a $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$, onde λ é o número médio de chegadas por unidade de tempo (veíc./hora) e μ é o número médio de veículos atendidos por unidade de tempo, ou seja, a capacidade do portão.

Deve-se lembrar que a formulação apresentada vale somente para um portão de entrada com chegadas regidas por uma distribuição de Poisson e o atendimento por uma distribuição exponencial. Deve ser definida, também, a probabilidade de que a fila não ultrapasse a área de acumulação, geralmente 90%.

Assim, no caso de aplicação da fórmula, N é a capacidade requerida da pista de acumulação, expressa em número de veículos.

Para facilitar o dimensionamento, gráficos podem ser elaborados, com a aplicação da fórmula, conforme o que é apresentado na figura a seguir, adotado na Alemanha, que pode servir de base para os projetos em elaboração no Brasil, até a aferição dos valores para as condições nacionais (comportamento dos motoristas, desempenho dos veículos, etc.), o que já está sendo feito pela CET.



3.5. ÁREAS PARA CARGA/DESCARGA E EMBARQUE/DESEMBARQUE

Conforme citado ao longo deste relatório, uma das grandes deficiências da atual legislação em São Paulo é a indefinição das exigências para áreas de carga/descarga e embarque/desembarque.

Para alguns usos, existe a obrigatoriedade de pátio para carga e descarga de caminhões sem, no entanto, especificar a quantidade ou a dimensão das vagas, conforme mostrado no quadro 4A da lei atual (Anexo B).

Quanto à área para embarque e desembarque, duas leis posteriores fazem exigências para hospitais (lei 8076/74) e hotéis (lei 8006/74), apesar de também serem imprecisas quanto aos detalhes da quantidade e dimensionamento dos pátios.

Durante o desenvolvimento do trabalho, tornou-se evidente a necessidade de uma maior clareza nas exigências relativas a esse dois itens.

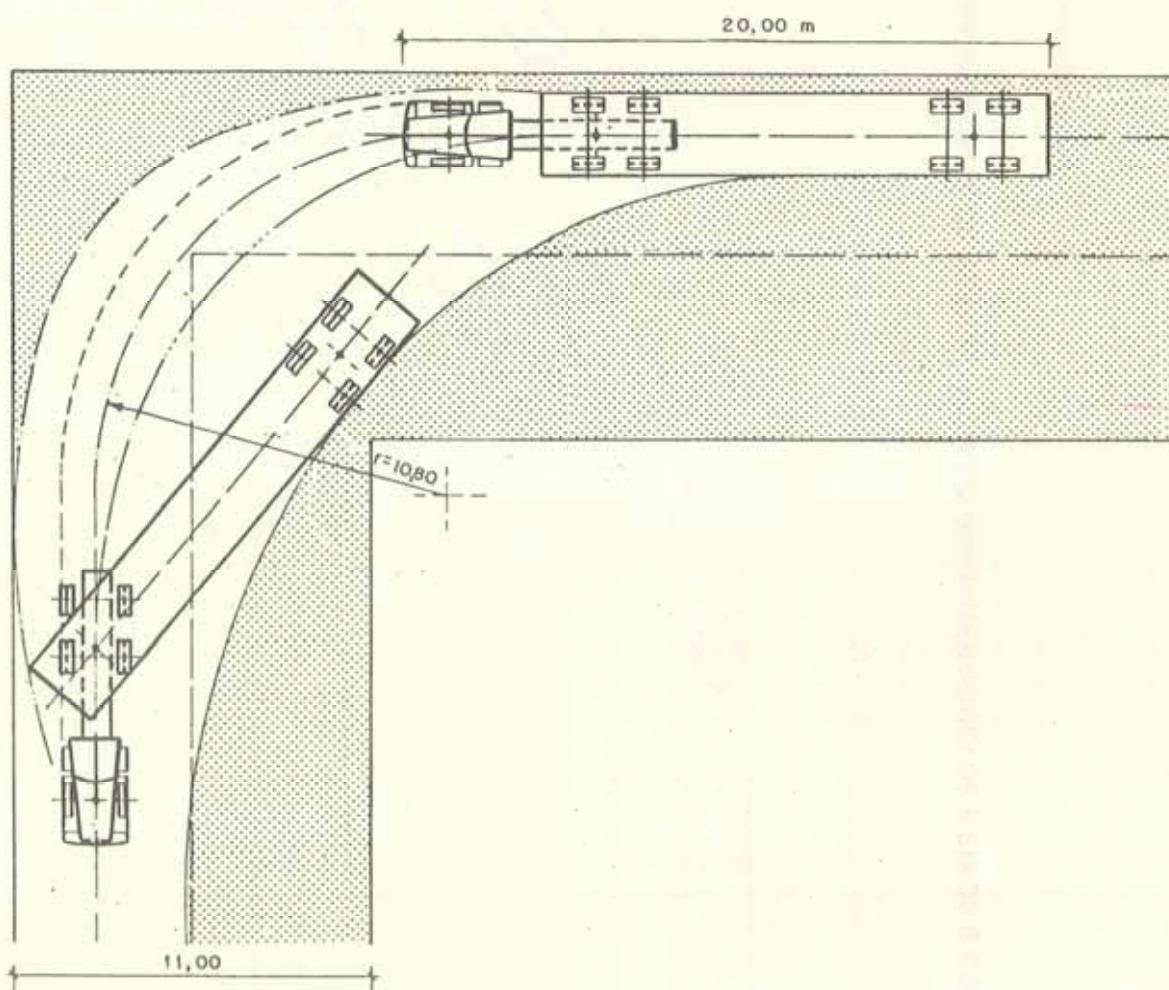
O estudo abrangeu dois níveis, ou seja, primeiro a identificação dos usos para os quais devem existir exigências de áreas para embarque/desembarque e carga/descarga, e posteriormente o estabelecimento de um método para quantificação das vagas, em função de variáveis inerentes a cada edificação.

No caso de vagas para carga e descarga, chegou-se a uma proposta detalhada, incluída na minuta de lei de pólos geradores, apresentada no Capítulo 4. Variando conforme o porte do estabelecimento e o uso específico a que se destina, a tabela relaciona a quantidade de vagas exigida com a área construída para cada tipo de pólo gerador.

Obviamente, os detalhes de projeto de cada área, incluindo as vagas em si e as áreas para circulação e manobras, dependem do tipo de veículo e também do tipo de carga manipulada. Nesta fase dos estudos, uma regra básica seria o uso dos gabaritos de curva, desenvolvidos para veículos de carga ou a utilização de gabaritos específicos para o caso de carretas ou semi-reboques, geralmente fornecidos

pelo fabricante, como o exemplo mostrado a seguir (carretas Scania com 20,0 metros de comprimento).

As áreas de embarque/desembarque já merecem estudos mais cuidadosos. Os usos para os quais a legislação atual exige essas áreas, ou seja, hotéis e hospitais, constituem-se em edificações de demanda relativa e picos pouco acentuados. Ao mesmo tempo, os usuários são formados por grupos mais homogêneos e, de certa forma, mais disciplinados. É o caso de alguns motoristas de táxi, que fazem ponto em determinados hotéis, ou motoristas de ambulância dos hospitais.

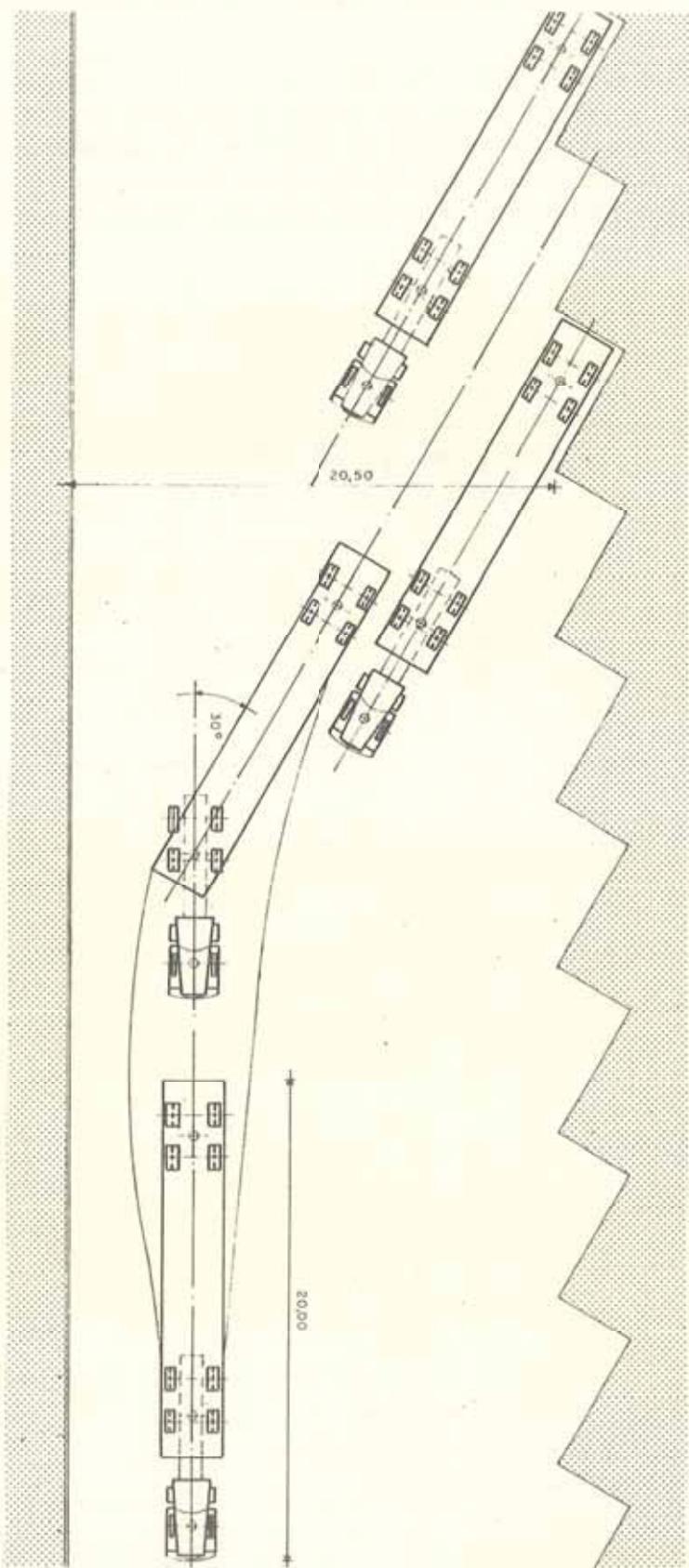


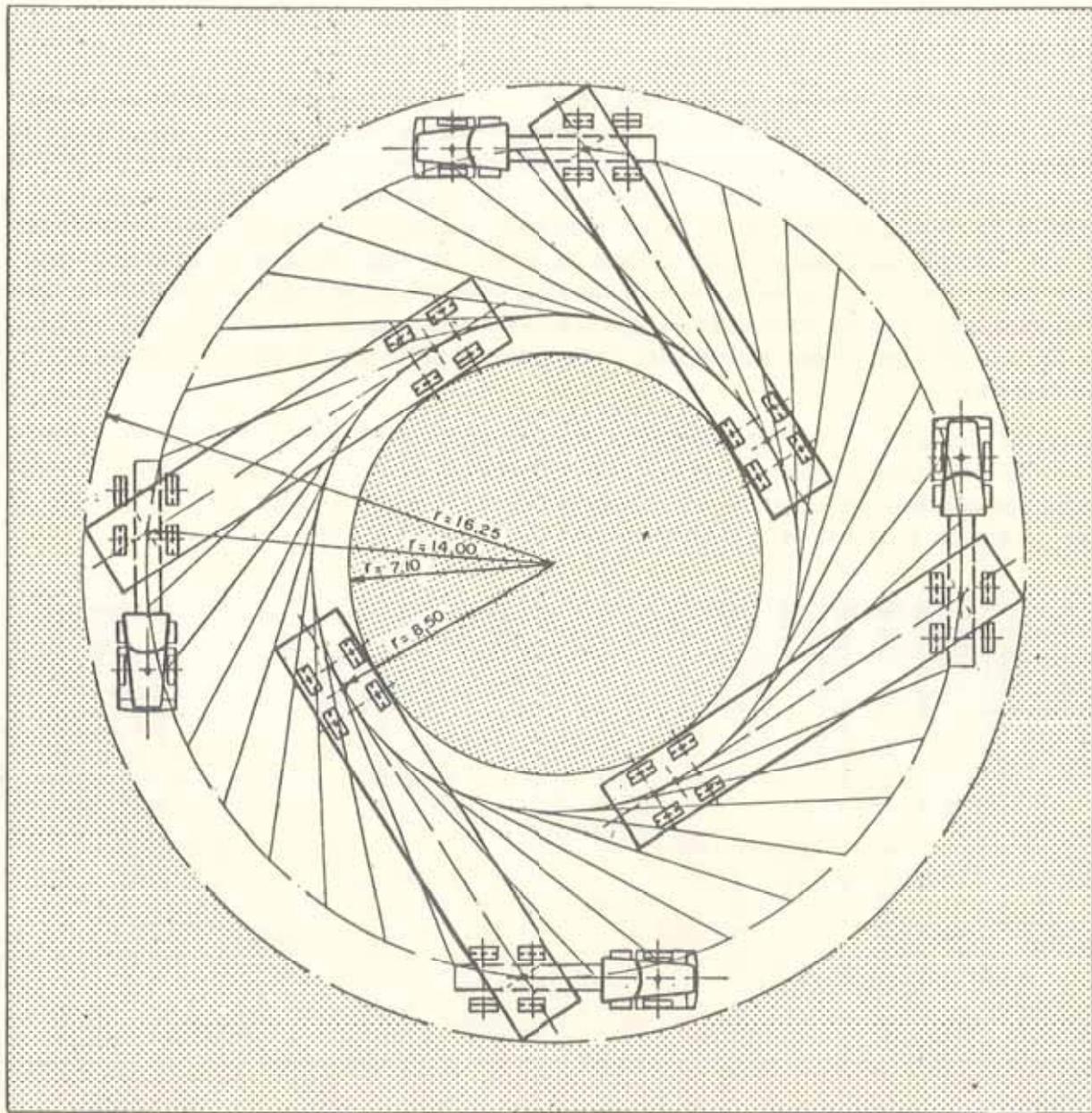
**TRAJETÓRIA E RAIOS DE GIRO MÍNIMO
PARA VEÍCULO PESADA (SEMI-REBOQUE)
DE 5 EIXOS E COMPRIMENTO DE 20m**

FONTE: SCANIA VABIS DO BRASIL
ESC: 1:250

**GABARITO PARA MANOBRA DE VEÍCULO PESADO (SEMI-REBOQUE) DE 5 EIXOS E COMPRIMENTO
DE 20,00m**

FONTE: SCANIA VABIS DO BRASIL
ESC: 1:250





**RAIOS DE GIRO MÍNIMO PARA VEÍCULO (SEMI-REBOQUE)
DE 5 EIXOS E COMPRIMENTO DE 20,00m**

FONTE: SCANIA VABIS DO BRASIL

ESC: 1:250

É importante, portanto, separar espaços para esses veículos, além de se reservar uma área para manobras de embarque/desembarque do público em geral. Nesta fase do trabalho, ainda não estão executadas pesquisas para determinação de uma relação entre a quantidade de vagas exigidas e o porte das edificações, lembrando que a disponibilidade de espaço e a categoria do hotel ou hospital também devem influir no modelo.

O caso mais complexo refere-se, sem dúvida, às operações de embarque/desembarque em escolas. Desde as escolas maternais até faculdades, existem inúmeros fatores que influenciam essas manobras, como o tipo e localização da escola, o nível social dos alunos, as características do tráfego na via, a oferta de transporte coletivo fretado e outros. Intuitivamente, conclui-se que existe a necessidade de reserva de uma área para embarque/desembarque, mas os fatores intervenientes são tantos, que soluções padrões parecem difíceis de serem definidas no estágio atual do trabalho. A princípio, parece ser o caso de se adotarem exigências mais genéricas na lei, como as existentes hoje, determinando simplesmente a provisão de uma área, sem definição de seu tamanho. Isto propiciaria a análise de cada caso pelo órgão examinador dos projetos, a partir de quando seriam feitas exigências complementares.

Um estudo específico quanto à operação de estabelecimentos de ensino encontra-se no momento em curso na CET, devendo inclusive abordar este aspecto, ou seja, definir critérios para a operação adequada dos acessos, incluindo, então, a reserva de área fora ou na via, para os embarques/desembarques de alunos e para o estacionamento de curta duração a eles relacionados.



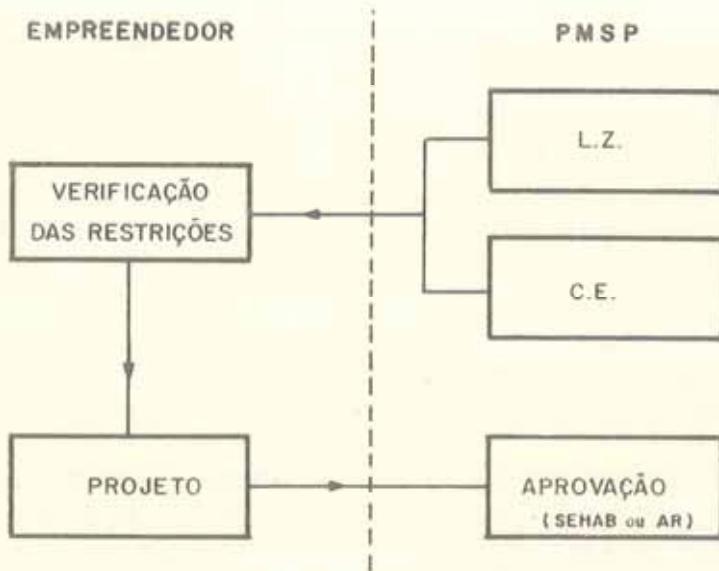
DESEMBARQUE DE ESCOLARES DE FORMA IRREGULAR E PERIGOSA

4

sistemática de aprovação de projetos

4.1. A SITUAÇÃO ATUAL E A EXPERIÊNCIA ADQUIRIDA

Os procedimentos para aprovação de projetos de edificações na cidade de São Paulo são regidos pelos 2 conjuntos de leis que ordenam o processo, ou seja, a Lei de Zoneamento e o Código de Edificações. Conforme o fluxograma abaixo, o órgão da PMSP, que examinou os projetos (SEHAB ou Administrações Regionais), expede um alvará de construção e, ao final da obra, o respectivo auto de conclusão (Habite-se).



Mesmo para os grandes PGT, a participação dos órgãos responsáveis pela operação do sistema viário e sistema de transporte coletivo por ônibus era inexistente, até a criação do Decreto 15.980 de 29/6/1979.

Este decreto, considerado a primeira tentativa de se iniciar efetivamente o controle do poder público sobre a implantação de PGT, determinou novas atribuições da Secretaria de Transportes no processo, e definiu uma lista preliminar de tipos e portes de PGT.

O decreto 15.980/79, além de dar outras providências, nos seus artigos 19 a 24 transcritos abaixo, determina o exame pela Secretaria Municipal de Transportes dos projetos considerados PGT, para o que uma série de providências foram tomadas, e uma situação de fato estabelecida em São Paulo, conforme comentado a seguir.

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 subsequentes sem prejuízo do atendimento das demais normas vigentes.

§ 1º — Consideram-se pólos geradores de tráfego as edificações ou instalações que exercem grande atividade sobre a população, mediante a concentração da 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.

§ 2º — São, desde logo, incluídas, na classificação referida no parágrafo anterior, as edificações ou instalações enquadradas nas características constantes do Quadro II, anexo ao presente decreto.

§ 3º — Os órgãos técnicos da Secretaria da Habitação e Desenvolvimento Urbano — SEHAB, verificarão, também, os casos de edificações ou instalações que, mesmo não explicitamente enquadradas nas disposições do Quadro II, anexo ao presente decreto, possam constituir pólos geradores de tráfego, cabendo às respectivas chefias, em caso de dúvida, submeter o assunto à consideração superior.

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, que visem a evitar os inconvenientes decorrentes da atividade pretendida.

Parágrafo único — As manifestações da S.M.T. deverão ser devidamente fundamentadas e, quando 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.

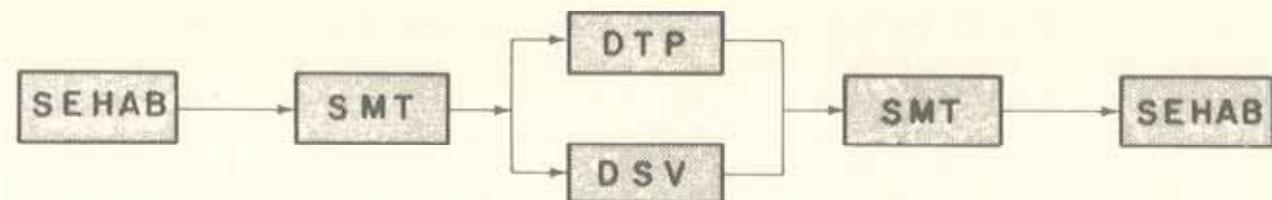
Art. 23 — Os pedidos cujas exigências sejam atendidas pelos interessados, terão prosseguimento normal.

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".

**QUADRO II ANEXO AO DECRETO N° 15980,
DE 29 DE JUNHO DE 1979
PÓLOS GERADORES DE TRÁFEGO**

USO OU ATIVIDADE INCLUSIVE OUTROS SIMILARES - EXISTÊNCIA ISOLADA OU EM CONJUNTO COM OUTRAS DESTINAÇÕES	ÁREA TOTAL DE CONSTR. SUPERIOR A: (m ²)	CAPACIDADE SUPERIOR A:
Centros de Compras, Grande Lojas	3 000	—
Mercados, Supermercados	3 000	—
Entrepôstos, Terminais Atacadistas	20 000	—
Prestação de Serviços em geral, Hotéis	10 000	—
Escolas em geral	5 000	—
Hospitais, Maternidades, Prontos Socorros	10 000	—
Locais de Reunião	—	300 lugares sentados
Ginásios de Esportes, Estádios	—	300 lugares sentados
Pavilhões para feiras, Exposições	3 000	—
Garagens, Estacionamentos	—	200 carros
Oficinas, Indústrias	20 000	—
Parques, Zoológicos, Hortos	30 000	—

Uma comissão formada por membros da Secretaria Municipal de Transportes, através de seu Departamento de Transportes Públicos (DTP), e pelo Departamento de Operação do Sistema Viário (DSV), foi criada, para a análise dos projetos, seguindo a tramitação apresentada no fluxograma abaixo.



Ao DTP coube a análise de transporte público (pontos de ônibus e táxi), enquanto o DSV passou a responder pela análise dos parâmetros pertinentes à engenharia de tráfego e fatores de uso do solo, análise esta realizada pela Companhia de Engenharia de Tráfego — CET.

Desde 1979, portanto, o DSV e a CET têm participado de análise sobre PGT, já tendo sido analisados perto de 150 projetos, para os quais foram emitidos pareceres técnicos específicos (1).

Durante esse período, a equipe técnica de análise da CET adquiriu certa experiência não só na análise dos processos e na estimativa dos futuros impactos, como também no relacionamento com projetistas e proprietários.

As técnicas e parâmetros descritos nos capítulos 2 e 3 deste relatório foram sendo introduzidos nas análises, e algumas deficiências iniciais, principalmente no que se refere à carência de dados, foram sendo sanadas.

As pesquisas em PGT existentes proporcionaram um conhecimento do usuário potencial dos novos projetos e questionários específicos, conforme mostrado no Anexo C, foram elaborados para o fornecimento de informações operacionais do pólo, pelo próprio projetista.

Os principais pontos negativos da situação existente podem ser resumidos em: falta de amparo legal mais efetivo para as recomendações da comissão e momento inadequado em que é feita atualmente a análise, visto que o processo é analisado quando o projeto já está totalmente detalhado, ou até mesmo a obra iniciada.

Assim, antes da elaboração de proposições que englobassem uma metodologia de análise de cada projeto de PGT, e pela experiência adquirida através dos estudos desenvolvidos nos diferentes níveis (seja nas análises dos processos, seja pelas pesquisas efetuadas em edificações existentes), constatou-se que o estudo do impacto no sistema viário pode abranger três níveis diferentes.

a. Impacto nas vias do 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, verifica-se, numa pequena área do entorno, a interferência na sinalização existente, problemas de conversões, conflitos com pedestres e situação do transporte coletivo.

Esta 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 o empreendimento numa via de alto ou baixo volume de tráfego, respectivamente.

Como exemplo, tem-se o Shopping Center Eldorado em São Paulo, que, com 38.000 m² de área comercial em funcionamento, apresenta uma geração de viagens de 2.000 veículos/hora pico, enquanto o Sé Supermercados da praça Panamericana com 6.000 m², gera somente 360 veículos por hora pico. Entretanto, em relação às vias de entorno o supermercado provoca reflexos negativos maiores ao fluxo de veículos. Isto se explica pelo fato de o Eldorado apresentar adequados sistemas de acessos e egressos, aliados a um bom dimensionamento e distribuição de vagas no estacionamento.

Enquanto isso, o outro pólo, por não ter vagas suficientes para atender a toda a demanda, induz estacionamentos irregulares no meio fio, além de apresentar irregularidades nos sistemas de acessos e insuficiência nas áreas de carga e descarga. Neste caso, devem ser conhecidas as prováveis alterações de regulamentação das vias próximas, bem como as características da área em que se situa o pólo gerador. Estas providências evitam propostas de projeto que venham a se tornar inviáveis, por uma simples mudança de sentido da via de acesso. Por outro lado, devem-se evitar propostas que possam limitar ou impedir futuras modificações por parte do órgão operador do trânsito.

(1) Documento de Trabalho 14 a 24 - Pólos Geradores de Tráfego - CET - 1981/82.

b. 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 à sua área de implantação, em relação ao fluxo de tráfego e ao uso do solo.

Para este tipo de análise, desenvolveu-se uma metodologia permitindo o equacionamento do impacto, que basicamente depende de quatro variáveis: 1) geração de viagens; 2) divisão modal; 3) área de influência; e 4) conhecimento dos prováveis caminhos a serem utilizados pelos usuários (rotas de acesso).

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

O primeiro estudo realizado com emprego dessa metodologia foi o do Shopping Center Eldorado, localizado entre as Av. Eusébio Matoso/Nações Unidas/Rebouças. Dele, tirou-se uma série de observações que vieram enriquecer a análise de outros Pólos Geradores (1).

O Shopping Center Eldorado quando totalmente implantado terá uma área construída total de 128.000,00 m² divididos em 5 pavimentos destinados à área comercial, e mais 2 subsolos para estacionamento de veículos. O principal motivo de uma análise dos acessos ao Shopping Center Eldorado, além de seu formidável tamanho, é a sua localização. Esse Shopping quando totalmente em operação, atrairá em torno 4.500 veículos/hora para seu estacionamento, sendo que, desses 30% por conveniência, ou seja, veículos cujo trajeto original na viagem trabalho-residência passavam pelo local do Shopping, hoje se desviam e param por algum tempo no Eldorado. O restante do volume será supostamente acrescido ao tráfego atual, usando as principais vias de acesso à área.

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

Através dos estudos e pesquisas em andamento, 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 (foram apenas desviadas de um pólo para outro). É o caso das viagens para o Shopping Center Eldorado, que foram desviadas do Shopping Center Iguatemi, distante cerca de 500m.

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

Esta atitude faz parte de um problema mais complexo, referente às atitudes dos usuários dos sistemas de transporte, fenômenos de difícil mensuração e entendimento. Em São Paulo, apesar de todo o adensamento verificado, o sistema viário local ainda apresenta certa capacidade ociosa, servindo de caminho alternativo para os principais corredores, quando estes se tornam saturados. Deste modo, 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.

(1) Documento de Trabalho 29 — Pólos Geradores de Tráfego — CET — 1982.



ELDORADO SC - ESTACIONAMENTO E RAMPAS DE ACESSO AOS SUBSOLOS



ELDORADO SHOPPING CENTER - ACESSO PRINCIPAL

c. Impacto 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 pontos já críticos.

Entretanto, quando o objeto do estudo não é apenas um grande pólo, 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.

É o caso do estudo feito para a região de Vila Guilherme em São Paulo, onde a instalação de três grandes e novos pólos geradores (Terminal Rodoviário Tietê, Shopping Center Norte Centro Comercial Madeireiro) tornou premente um prognóstico das condições de tráfego dessa área ao norte do rio Tietê, limitada a oeste pela Av. Brás Leme e a leste pela Via Dutra (1).

Internamente, a região apresenta significativo uso residencial, acomodando, entretanto, vários estabelecimentos que atraem numerosas viagens de veículos pesados (transportadoras).

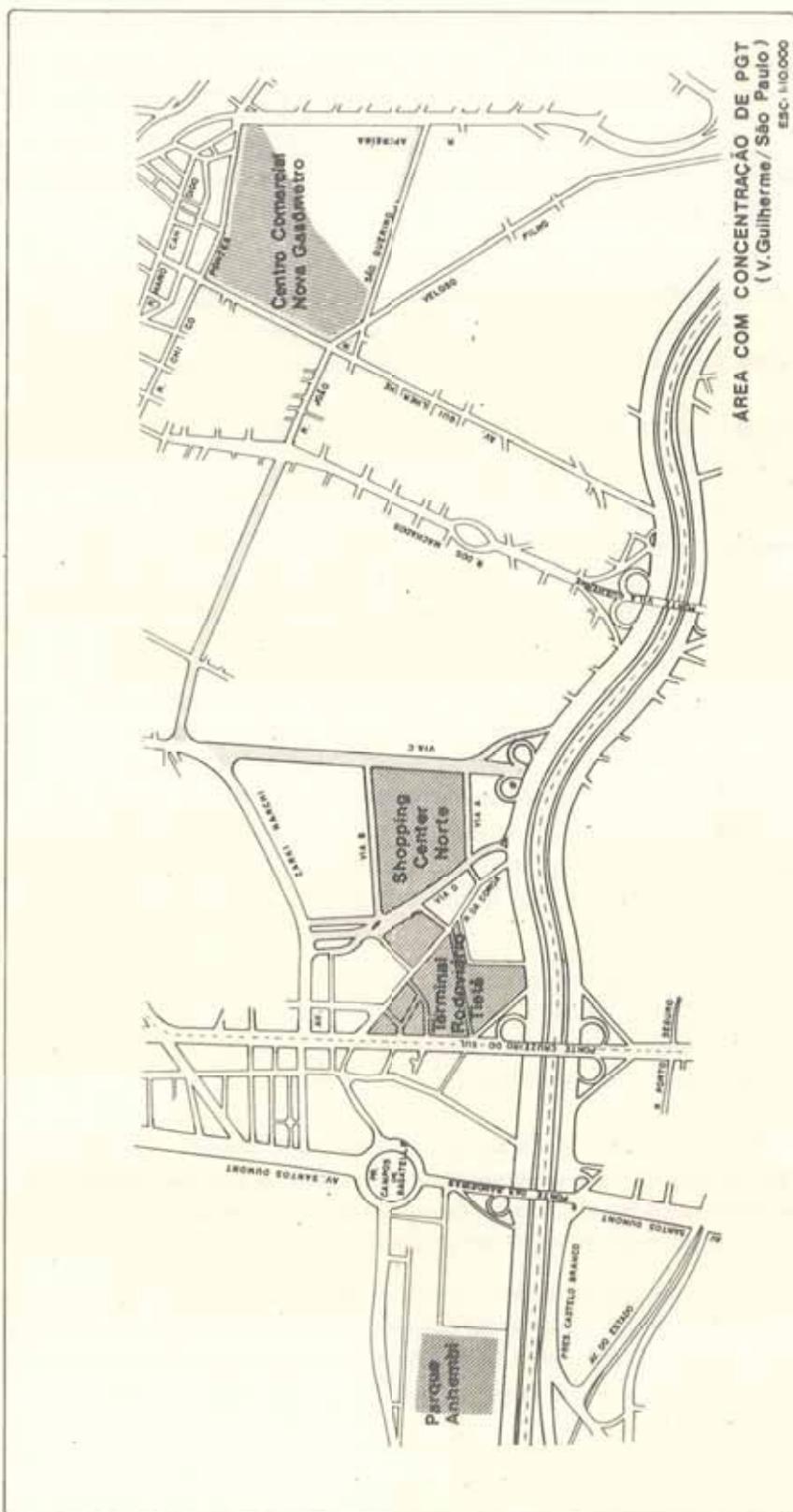
O tráfego norte-sul se utiliza, sem opções, das cinco pontes que ligam as duas margens do Rio Tietê. Estas pontes apresentam elevado volume de tráfego. Na hora do pico do período vespertino, um volume total, nos dois sentidos, de 25.000 veículos, dos quais 11.500 no sentido sul-norte. É o suficiente para provocar grandes congestionamentos nas avenidas de acesso, principalmente nas marginais do Rio Tietê.

Afora esses problemas, observados em dias normais, é importante realçar a presença do Parque Anhembi, que mesmo apresentando eventos periódicos, provoca distúrbios no tráfego, prejudicando principalmente os fluxos das Pontes Cruzeiro do Sul e das Bandeiras. É nesta mesma região que foi instalado em maio de 1982 o Terminal Rodoviário Tietê, que produz, na hora-pico, coincidente com a hora-pico do sistema viário, 360 viagens de ônibus, equivalentes a 1.440 autos. A essas viagens devem-se somar 2.150 viagens de autos, representados por táxis e carros particulares. Além do Terminal Rodoviário, os dois outros pólos que entrarão em operação no futuro produzirão, na hora-pico, mais 2.400 viagens de autos particulares.

Com o funcionamento dos 3 empreendimentos, o sistema viário da área será afetado de tal maneira que, mesmo com a abertura de 4 novas vias (A,B,C,D no mapa a seguir), o impacto nas vias marginais, Cruzeiro do Sul e nas Travessias será muito grande, requerendo grandes investimentos em obras de ajustes e de novas ligações, possivelmente até uma nova ponte.

Pode-se avaliar, pelos números apresentados no exemplo anterior, que a concentração de grandes pólos geradores e as características do sistema viário de uma região implicam estudos específicos a nível de área e geralmente conduzem a soluções amplas, envolvendo novas ligações, novos esquemas de circulação e controle do uso do solo adjacente.

As recomendações a nível de 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 em função de mudanças nas velocidades dos fluxos 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 ao 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 a serem causados nas áreas, em termos de quantos imóveis sofrem transformações de uso e em que prazo isto 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.

4.2. A CONCEITUAÇÃO DAS MEDIDAS PROPOSTAS

A experiência adquirida nas análises para aprovação de Pólos Geradores de Tráfego levou à proposta de um conjunto de medidas, cuja finalidade básica é ampliar as possibilidades de intervenção da Administração Municipal, em relação à implantação dos PGT.

Essas propostas tratam tanto da modificação dos procedimentos administrativos na aprovação dos projetos como da redefinição de atribuições entre os órgãos públicos e a iniciativa privada.

Elas devem também ser encaradas como complementares às alterações propostas nos capítulos 2 e 3, para a Lei de Zoneamento e para o Código de Edificações respectivamente.

A primeira delas seria uma sistematização do procedimento da consulta prévia, ou seja, a oficialização de um contacto entre os empreendedores e projetistas com os órgãos operadores do sistema de transportes, nas fases iniciais de concepção do projeto.

Este procedimento teria as seguintes vantagens:

- Propiciar ao órgão público a possibilidade de análise prévia do projeto e uma avaliação de seu impacto, nos três níveis descritos anteriormente (vias do entorno, rotas de acesso e área);
- Propiciar o fornecimento de diretrizes pelo órgão público e sua consequente incorporação no projeto, visto que seriam fornecidas antes do detalhamento final;
- Possibilitar de certa forma o controle da concentração de grandes PGT, visto que para alguns casos até sua viabilidade de implantação com as características originais do projeto seria vedada;
- Possibilitar as adaptações do meio urbano ao novo empreendimento, inclusive com a antecedência recomendada.

A segunda proposta fundamental seria a referente ao ônus do empreendedor, que basicamente refere-se à responsabilidade deste pela implantação de melhorias públicas que beneficiem diretamente o PGT a ser instalado.

A introdução da consulta prévia poderia ser feita de forma gradativa, primeiro com a alteração do decreto 15.980 e depois com a adoção de uma lei específica (Lei de Pólos Geradores de Tráfego).

A primeira etapa seria uma alteração do texto do decreto vigente, mudando a sistemática de aprovação e adotando uma relação de PGT mais abrangente, conforme mostrado no texto proposto (item 4.3.1.).

Com esta modificação no decreto, criar-se-ia uma forma de consulta prévia optativa, quando o empreendedor entraria em contato direto com os órgãos de trânsito e transportes (no caso de São Paulo, o DSV, a CET e a SMT) e receberia orientação sobre as modificações consideradas essenciais para o funcionamento do futuro PGT.

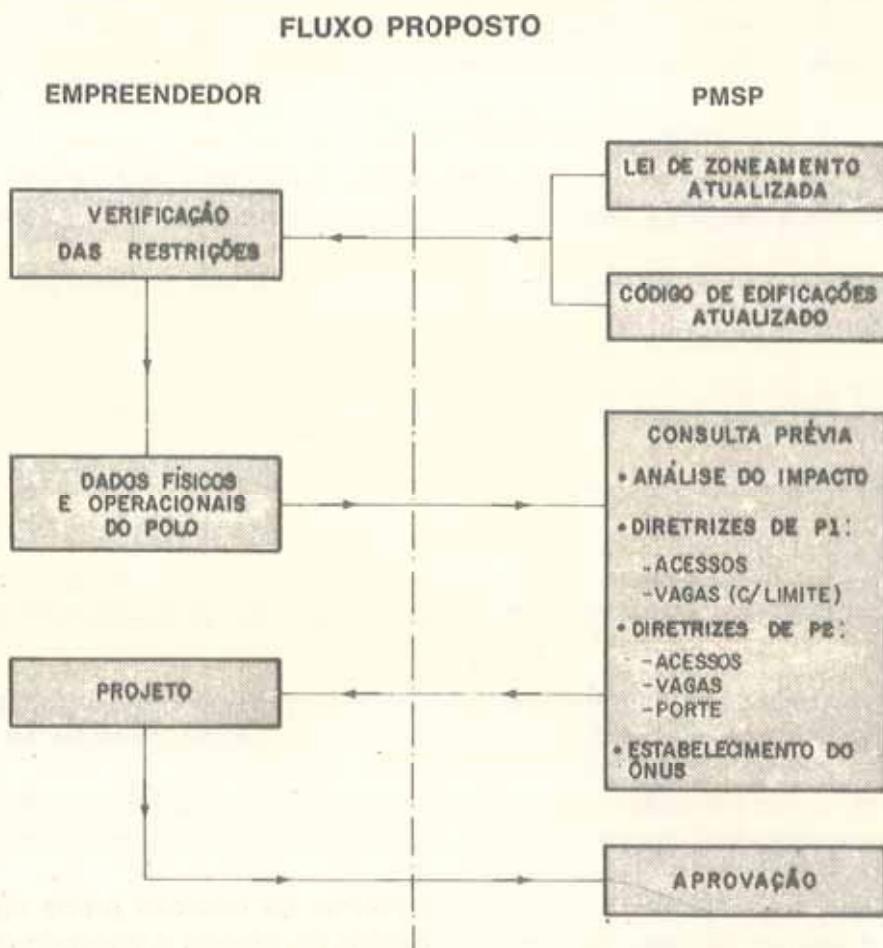
Neste procedimento, apesar de não contar com a força de uma lei, o contato entre os técnicos propiciaria à municipalidade uma certa margem de negociação com os proprietários, viabilizando algumas soluções para os problemas previstos.

As sugestões para melhorias deveriam ser incorporadas ao projeto, o que facilitaria sua tramitação quando do pedido oficial de aprovação na SEHAB.

A segunda etapa, já então na forma de uma lei específica para os Pólos Geradores de Tráfego, propiciaria ao poder público um controle mais rígido do processo de implantação de grandes pólos (chamados P2), que seriam estudados sempre caso a caso. Já os pólos de porte um pouco menor (P1), mas ainda incluídos na categoria de problemáticos, deveriam obedecer a critérios preestabelecidos, que constariam da própria lei, conforme sugerido no texto apresentado (item 4.3.2), ou seriam regulamentados por decretos posteriores.

Os conjuntos residenciais foram incluídos já na primeira etapa, pois a experiência tem mostrado que a análise de seus acessos é importante para o órgão operador do trânsito. Como a legislação atual foi considerada adequada, tanto no dimensionamento das vagas quanto nos índices de aproveitamento dos lotes, os conjuntos residenciais foram enquadrados sempre como P1' independente de seu porte.

O fluxograma proposto para tramitação dos processos ficaria conforme mostra a figura abaixo.



A parte da proposta relativa ao ônus do empreendedor, incluída na minuta de lei, merece dois estudos mais profundos relativos, especificamente, à quantificação e à forma legal de ser concretizado.

A quantificação, ou seja, o valor a ser cobrado, deverá estar relacionada a todos os fatores característicos do empreendimento: acessibilidade, características das melhorias a serem feitas na área de influência do pólo, entre outros. Este estudo deverá concentrar-se na definição de tais fatores e dos parâmetros que irão determinar o custo real envolvido.

A forma legal deverá estar coerente com o sistema de tributação determinado pela Constituição Brasileira e pela Lei Orgânica dos Municípios, de forma a ter possibilidade de aplicação imediata.

Como subsídio para a determinação do valor do ônus foram feitos alguns cálculos, conforme mostrado no Anexo D, simulando um projeto padrão, cuja intervenção no tráfego se restringe às atuações normais do DSV/CET, não incluindo melhorias do tipo alargamento de vias, pavimentação, implantação de passarelas e outras obras de maior porte.

Estes cálculos demonstraram que a intervenção do DSV/CET em projetos de sinalização tem um custo aproximado correspondente a:

- 0,6% do custo total do empreendimento;
- 3,5% da UFM (Unidade Fiscal do Município) por m² de área construída;
- igual à importância que o empreendedor já paga para o Município como emolumentos para a aprovação do projeto.

4.3. A LEGISLAÇÃO PROPOSTA

Nos itens seguintes são apresentados os textos básicos para as várias fases mencionadas, que introduziriam os novos conceitos na legislação. No item 4.3.1., o texto refere-se ao decreto de introdução da consulta prévia.

No item 4.3.2., o texto básico refere-se à fase posterior, ou seja, à lei mais abrangente que regularia o processo de aprovação de PGT.

4.3.1. Itens para Minuta de Decreto-Consulta Prévia para Projetos de Pólos Geradores de Tráfego

- As edificações e usos classificados como Pólos Geradores de Tráfego, conforme quadro A anexo (alteração do quadro II do decreto 15.980/79), deverão submeter-se à consulta prévia dada pela Secretaria Municipal de Transportes (SMT).
- As informações fornecidas terão validade por 180 dias, quando o interessado poderá anexar o parecer fornecido junto ao projeto a ser aprovado na Secretaria de Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEHAB).
- Na consulta prévia, o interessado deverá apresentar:
 - Requerimento padrão assinado pelo interessado;
 - Planta em 3 vias, na escala 1:20.000 ou 1:10.000, com localização do imóvel e principais logradouros públicos de acesso ao mesmo;
 - Planta em 3 vias do anteprojeto, em escala 1:500 ou maior, contendo posicionamento do empreendimento no lote, acessos de veículos e pedestres, localização, dimensionamento e distribuição das vagas de estacionamento, de embarque/desembarque e de pátio para carga/descarga.
 - Dados gerais do empreendimento como usos e área construída e características operacionais, de acordo com o formulário padrão a ser fornecido pela SMT.

QUADRO A
PÓLOS GERADORES DE TRÁFEGO

USO OU ATIVIDADE	ÁREA TOTAL DE CONSTRUÇÃO SUPERIOR A: (m ²)	ÁREA TOTAL DE TERRENO SUPERIOR A: (m ²)
Centro de compras (shopping center) lojas	2500	
Supermercado, mercados	2500	
Entrepôstos, terminais, armazéns depósitos	5.000	
Prestação de serviços, escritórios	10.000	
Hotel	10.000	—
Motel	5.000	
Hospital, maternidade	10.000	
Pronto socorro, clínicas méd. e dent. laboratórios análise clínica	250	
1. Escolas em geral	2500	
2. Serviços de educação	250	
3. Indústrias, oficinas	10.000	
Restaurante, salão de festas	250	
Locais de reunião, igrejas, cinemas, teatros, auditórios	300 lugares	
Estádios, ginásios, quadras de esportes, pistas de esportes	—	3.000
Pavilhões para feiras, exposições, parques de diversões		3.000
Garagens, estacionamento	200 veículos	—
Parque, zoológicos, hortos	—	30.000
Conjunto residencial	200 unidades	

1 - ensino básico de 1º grau
 curso de madureza, preparatório para escolas superiores, básico de 1º e 2º graus, ensino técnico profissional.

2 - ensino pré-escolar, escola de arte, de dança, de música, de língua, academia de ginástica e esporte.

3 - casa de café, chá, choperia, drinks, casa de música, boates, restaurante, salão de festas, de baile, buffet.

- A Comissão de Pólos Geradores da SMT, após parecer técnico do DSV/CET, entregará ao interessado o parecer preliminar abordando os seguintes itens do projeto:
 - Características e dimensionamento do número de vagas de estacionamento de veículos;
 - Características e dimensionamento das áreas de embarque e desembarque de passageiros e do pátio para carga e descarga;
 - Características e localização dos dispositivos de acessos de veículos e pedestres e respectivas áreas de acumulação.
- Durante a fase de análise e elaboração do parecer, a SMT poderá convocar o projetista ou responsável para esclarecimentos sobre o projeto, bem como para o fornecimento de informações complementares.
- Quando da análise do projeto definitivo pela SEHAB, este será confrontado com o projeto anteriormente analisado e com as diretrizes fornecidas no parecer preliminar, verificando-se a adequação do mesmo, visando à agilização no processo de aprovação.
- Em caso da existência de dúvidas ou pendências em relação às diretrizes contidas no parecer técnico, as instâncias superiores de decisão no âmbito do executivo terão a Comissão de Zoneamento da SEMPLA e o Prefeito do Município de São Paulo.

4.3.2. Itens para Minuta de Lei sobre Pólos Geradores de Tráfego

- Consideram-se pólos geradores de tráfego as atividades que, mediante a concentração da oferta de bens e/ou serviços, geram elevado número de viagens, com substanciais interferências no tráfego do entorno e necessidade de espaços para estacionamento, embarque e desembarque de passageiros, e/ou carga e descarga. Os pólos geradores foram enquadrados em duas categorias:
 - São classificados como pólos geradores de tráfego categorias P₁ e P₂ as atividades enquadradas nas características do Quadro 1, anexo à presente lei.
- Para os pólos geradores categoria P₂, os pedidos de aprovação de projetos de edificações, bem como mudança de destinação em edificações já existentes, para a instalação de atividades consideradas pólos geradores de tráfego, deverão ser precedidos pela fixação de diretrizes quanto à viabilidade de implantação por parte da Prefeitura, através da Secretaria Municipal de Planejamento (SEMPLA), após parecer técnico da Secretaria Municipal de Transportes (SMT)/Companhia de Engenharia de Tráfego (CET).
 - O pedido de fixação de diretrizes deverá ser feito pelo interessado à Prefeitura, através da SEMPLA, com os seguintes documentos:
 - Requerimento assinado pelo proprietário do imóvel;
 - Planta em (3) vias do anteprojeto, em escala 1:20.000 ou 1:10.000 com localização do imóvel e principais logradouros públicos de acesso ao mesmo;
 - Planta em (3) vias do anteprojeto, em escala 1:500 ou maior, contendo posicionamento do empreendimento no lote, acessos de veículos e pedestres; localização, dimensionamento e distribuição das vagas de estacionamento de embarque/desembarque e de pátio para carga e descarga;
 - Dados gerais do empreendimento, como uso e área construída e características operacionais, de acordo com o formulário a ser fornecido pela SEMPLA/SMT.

- O estudo de viabilidade do empreendimento constará de análise da densidade das atividades instaladas, da geração de viagens, da capacidade da infra-estrutura viária na área objeto do pedido, como também da definição das melhorias públicas decorrentes da instalação do pólo gerador de tráfego em questão.
- A SEMPLA, após parecer técnico da SMT/CET e ouvida a Comissão de Zoneamento, entregará ao interessado o parecer preliminar, abordando os seguintes itens do projeto:
 - Características e dimensionamento do número de vagas de estacionamento de veículos;
 - Características e dimensionamento das áreas de embarque e desembarque de passageiros e do pátio para carga e descarga;
 - Características e localização dos dispositivos de acessos de veículos e pedestres e respectiva área de acumulação;
 - Características e dimensionamento do coeficiente de aproveitamento máximo e da taxa de ocupação máxima do lote;
 - Cálculo do Ónus do Empreendedor.
- O parecer fornecido, que contém as diretrizes de projeto, deverá ser anexado pelo interessado ao projeto a ser aprovado na SEHAB, tendo tais diretrizes validade de 180 dias.
- A Prefeitura poderá exigir do proprietário o ressarcimento das despesas provenientes das melhorias públicas decorrentes da instalação do pólo gerador de tráfego em questão, tais como as originadas dos acertos viários e dispositivos de controle de tráfego e segurança de veículos e pedestres.
- Estas despesas — ônus do Empreendedor — terão seu valor variável, de acordo com as características dos melhoramentos a serem implantados e não excederão a importância correspondente a 3,5% da UFM (5.733,00) por m² da área construída do pólo.
- No que se refere ao coeficiente de aproveitamento e taxa de ocupação, as diretrizes somente poderão ser iguais ou mais restritivas que os índices permitidos para as diferentes zonas de uso.
- Qualquer alteração no projeto das edificações ou instalações consideradas pólos geradores de tráfego que implique alterações das diretrizes já fixadas, deverá ser submetida a nova apreciação da prefeitura.
- Para os pólos geradores categoria P1 os pedidos de aprovação de projetos de edificação, bem como mudança de destinação em edificações já existentes, para a instalação de atividades consideradas pólos geradores de tráfego, deverão ser precedidos por uma Consulta Prévia fornecida pela Prefeitura, através da SMT/CET.
 - Para Consulta Prévia o interessado deverá apresentar:
 - Requerimento assinado pelo proprietário do imóvel.
 - Planta em 3 vias do anteprojeto, em escala 1:20.000 ou 1:10.000 com localização do imóvel e principais logradouros públicos de acesso ao mesmo.
 - Planta em 3 vias do anteprojeto, em escala 1:500 ou maior, contendo posicionamento do empreendimento no lote, acessos de veículos e pedestres; localização, dimensionamento e distribuição das vagas de estacionamento, de embarque/desembarque e de pátio para carga e descarga.
 - Dados gerais do empreendimento como usos e área construída e características operacionais, de acordo com o formulário a ser fornecido pela SMT.

- O estudo de viabilidade do empreendimento constará de análise de densidade das atividades instaladas, da geração de viagens e da capacidade da infra-estrutura viária na área objeto do pedido, como também da definição das melhorias públicas, decorrentes da instalação do pólo gerador de tráfego em questão.
- A SMT/CET entregará ao interessado o parecer técnico, abordando os seguintes itens do projeto:
 - Características e dimensionamento do número de vagas de estacionamento de veículos (de acordo com quadro 2 anexo).
 - Características e dimensionamento das áreas de embarque/desembarque de passageiros e do pátio para carga e descarga (de acordo com quadro 3 anexo).
 - Características e localização dos dispositivos de acessos de veículos e pedestres e respectiva área de acumulação.
- As diretrizes fornecidas terão validade por 180 dias, quando o interessado poderá anexar o parecer fornecido junto ao projeto a ser aprovado na SEHAB.
- A Prefeitura poderá exigir do proprietário resarcimento das despesas provenientes das melhorias públicas, decorrentes da instalação do pólo gerador de tráfego em questão, tais como as originadas dos acertos viários e dispositivos de controle e segurança de veículos e pedestres.
- Estas despesas — Ônus do Empreendedor — terão seu valor variável de acordo com as características dos melhoramentos a serem implantados e não excederão a importância correspondente a 3,5% a UFM por m² da área construída do pólo.

QUADRO I
PÓLOS GERADORES DE TRÁFEGO

ATIVIDADE	ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA	
	TIPO P1	TIPO P2
CENTRO DE COMPRAS, SHOPPING CENTER	DE 2500 m ² À 10000 m ²	ACIMA DE 10000 m ²
LOJAS DE DEPARTAMENTO	DE 2500 m ² À 10000 m ²	ACIMA DE 10000 m ²
SUPERMERCADOS, HIPERMERCADO MERCADOS	DE 2500 m ² À 10000 m ²	ACIMA DE 10000 m ²
ENTREPOSTOS, TERMINAIS, ARMAZÉNS DEPÓSITOS	DE 5000 m ² À 10000 m ²	ACIMA DE 10000 m ²
PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS, ESCRITÓRIOS	DE 10000 m ² À 25000 m ²	ACIMA DE 25000 m ²
HOTÉIS	DE 10000 m ² À 25000 m ²	ACIMA DE 25000 m ²
MOTÉIS	DE 5000 m ² À 15000 m ²	ACIMA DE 15000 m ²
HOSPITAIS, MATERNIDADES	DE 10000 m ² À 25000 m ²	ACIMA DE 25000 m ²
PRONTO-SOCORRO, CLÍNICAS, LABORATÓRIO DE ANÁLISE, CONSULTÓRIOS, AMBULATÓRIO.	DE 250 m ² À 2500 m ²	ACIMA DE 2500 m ²
UNIVERSIDADE, FACULDADE, CURSOS SUPLETIVOS, CURSOS PREPARATÓRIOS ÀS ESCOLAS SUPERIORES (CURSINHOS)	DE 2500 m ² À 5000 m ²	ACIMA DE 5000 m ²
ESCOLAS 1º E 2º GRAU ENSINO TÉCNICO - PROFISSIONAL	DE 2500 m ² À 5000 m ²	ACIMA DE 5000 m ²
ESCOLA MATERNAL, ENSINO PRÉ-ESCOLAR	DE 250 m ² À 2500 m ²	ACIMA DE 2500 m ²
ACADEMIAS DE GINÁSTICA, ESPORTE, CURSOS DE LÍNGUAS, ESCOLAS DE ARTE, DANÇA, MÚSICA, QUADRAS E SALÕES DE ESPORTE (COBERTOS)	DE 250 m ² À 2500 m ²	ACIMA DE 2500 m ²
RESTAURANTES, CHOPERIAS, PIZZARIAS, BOATES, CASAS DE MÚSICA, DE CHÁ, DE CAFÉ, SALÃO DE FESTAS, DE BAILES, BUFFET	DE 250 m ² À 2500 m ²	ACIMA DE 2500 m ²
INDUSTRIAS	DE 10000 m ² À 20000 m ²	ACIMA DE 20000 m ²
CINEMAS, TEATROS, AUDITÓRIOS LOCAIS DE CULTO	ENTRE 300 E 1000 LUGARES	ACIMA DE 1000 LUGARES
QUADRAS DE ESPORTE (DESCOBERTAS)	ACIMA DE 500 m ² DE TERRENO	—
CONJUNTOS RESIDENCIAIS	ACIMA DE 200 UNIDADES	—
ESTÁDIOS E GINÁSIOS DE ESPORTE	—	ACIMA DE 3000 m ²
PAVILHÃO PARA FEIRAS, EXPOSIÇÕES, PARQUE DE DIVERSÕES	—	ACIMA DE 3000 m ²
PARQUES, ZOOLOGICOS, HORTOS	—	COM ÁREA DE TERRENO SUPERIOR A 30000 m ²

QUADRO 2
POLOS GERADORES DE TRÁFEGOS - TIPO PI

ATIVIDADE	NÚMERO MÍNIMO DE VAGAS DE ESTACIONAMENTO (AC = ÁREA CONSTRUÍDA COMPUTÁVEL)
CENTRO DE CÓMPRAIS, SHOPPING CENTER	1 VAGA / 25 m ² AC
LOJAS DE DEPARTAMENTO	2500 ≤ AC ≤ 5000 — 1 vaga / 45 m ² AC 5000 < AC < 10000 — 1 vaga / 50 m ² AC
SUPERMERCADOS, HIPERMERCADO MERCADOS	1 VAGA / 35 m ² AC
ENTREPOSTOS, TERMINAIS, ARMAZÉNS DEPÓSITOS	1 VAGA / 100 m ² AC
PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS, ESCRITÓRIOS	1 VAGA / 35 m ² AC
HOTÉIS	1 VAGA p/ cada 2 aptos. com área ≤ 50 m ² 1 VAGA p/ apto. com área > 50 m ² 1 VAGA p/ 10m ² de sala de convenções 1 VAGA p/ 100 m ² de área de uso público
MOTÉIS	1 VAGA p/ apto.
HOSPITAIS, MATERNIDADES	NL ≤ 50 — 1 vaga leito 50 < NL ≤ 200 — 1 vaga / 1,5 leitos NL > 200 — 1 vaga / 2 leitos NL = nº de leitos
PRONTO-SOCORRO, CLÍNICAS, LABORATÓRIO DE ANÁLISE, CONSULTÓRIOS, AMBULATÓRIO.	1 VAGA p/ 50 m ² AC
UNIVERSIDADE, FACULDADE, CURSOS SUPLETIVOS, CURSOS PREPARATÓRIOS ÀS ESCOLAS SUPERIORES (CURSINHOS)	1 VAGA p/ 25 m ² AC
ESCOLAS 1º E 2º GRAU ENSINO TÉCNICO - PROFISSIONAL	1 VAGA / 75 m ² AC
ESCOLA MATERNA, ENSINO PRÉ-ESCOLAR	1 VAGA / 75 m ² AC
ACADEMIAS DE GINÁSTICA, ESPORTE, CURSOS DE LÍNGUAS, ESCOLAS DE ARTE, DANÇA, MÚSICA, QUADRAS E SALÕES DE ESPORTE (COBERTOS)	1 VAGA / 25 m ² AC
RESTAURANTES, CHOPERIAS, PIZZARIAS, BOATES, CASAS DE MÚSICA, DE CHÁ, DE CAFÉ, SALÃO DE FESTAS, DE BAILES, BUFFET	1 VAGA / 20 m ² AC
INDUSTRIAS	1 VAGA / 100 m ² AC
CINEMAS, TEATROS, AUDITÓRIOS LOCAIS DE CULTO	1 VAGA / 40 m ² AC
QUADRAS DE ESPORTE (DESCOBERTAS)	3 VAGAS P/ QUADRA
CONJUNTOS RESIDENCIAIS	1 VAGA p/unidade c/ área até 200 m ² 2 VAGAS p/ unidades c/ área > 200 m ² e < 500 m ² 3 VAGAS p/ unidade c/ área > 500 m ²

QUADRO 3
PÓLOS GERADORES DE TRÁFEGO - TIPO PI

ATIVIDADE	NÚMERO MÍNIMO DE VAGAS PARA CARGA E DESCARGA	ÁREA DE EMBARQUE E DESEMBARQUE	ÁREA PARA TAXIS
CENTRO DE COMPRAS, SHOPPING CENTER	2500 ≤ AC ≤ 4000 - 2 vagas	—	—
LOJAS DE DEPARTAMENTO	4000 < AC ≤ 8000 - 3 vagas	—	—
SUPERMERCADOS, HIPERMERCADO MERCADOS	8000 < AC ≤ 10000 - 4 vagas	—	—
ENTREPOSTOS, TERMINAIS, ARMAZÉNS DEPÓSITOS	—	—	—
PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS, ESCRITÓRIOS	2 VAGAS	OBRIGATÓRIA c/AC 20000 m ²	—
HOTEIS	2 VAGAS	OBRIGATÓRIA	OBRIGATÓRIA
MOTÉIS	—	—	—
HOSPITAIS, MATERNIDADES	2 VAGAS	OBRIGATÓRIA	—
PRONTO-SOCORRO, CLÍNICAS, LABORATÓRIO DE ANÁLISE, CONSULTÓRIOS, AMBULATÓRIO.	—	—	—
UNIVERSIDADE, FACULDADE, CURSOS SUPLETIVOS, CURSOS PREPARATÓRIOS ÀS ESCOLAS SUPERIORES (CURSINHOS)	I VAGA	OBRIGATÓRIA	—
ESCOLAS 1º E 2º GRAU ENSINO TÉCNICO- PROFISSIONAL	I VAGA	—	—
ESCOLA MATERNAL, ENSINO PRÉ-ESCOLAR	—	OBRIGATÓRIA	—
ACADEMIAS DE GINÁSTICA, ESPORTE, CURSOS DE LÍNGUAS, ESCOLAS DE ARTE, DANÇA, MÚSICA, QUADRAS E SALÕES DE ESPORTE (COBERTOS)	—	—	—
RESTAURANTES, CHOPERIAS, PIZZARIAS, BOATES, CASAS DE MÚSICA, DE CHÁ, DE CAFÉ, SALÃO DE FESTAS, DE BAILES, BUFFET	—	—	—
INDUSTRIAS	10000 ≤ AC ≤ 15000 - 4 vagas 15 < AC ≤ 20000 - 6 vagas	—	—
CINEMAS, TEATROS, AUDITÓRIOS LOCAIS DE CULTO	—	—	—
QUADRAS DE ESPORTE (DESCOBERTAS)	—	—	—
CONJUNTOS RESIDENCIAIS	—	—	—

5

a introdução de novos conceitos

Conforme brevemente comentado na apresentação deste relatório, além das propostas de mudanças na legislação apresentadas, sentiu-se a necessidade do desenvolvimento de estudos complementares relacionados à problemática dos Pólos Geradores de Tráfego e do relacionamento entre o crescimento urbano e o tráfego de veículos e pedestres na superfície.

Uma abordagem mais profunda a nível de área foi feita, procurando-se relacionar o adensamento e o volume de veículos gerados. Esta parte do estudo é descrita no item 5.1., estando atualmente em fase de detalhamento e aferição da metodologia empregada na chamada área crítica da cidade.

No item 5.2. algumas considerações sobre os micropólos e o problema da mudança de uso são feitas, abrindo possibilidades para futuras complementações e novos estudos.

Finalmente, no item 5.3., uma rápida análise do problema dos PGT existentes é feita, incluindo algumas sugestões de diferentes abordagens sobre o assunto e o detalhamento de uma delas, na forma de artigos de uma lei específica sobre esse tópico.

5.1. A NOÇÃO DE ÁREA CRÍTICA EM TERMOS DE TRÁFEGO E SUA ABORDAGEM

Partindo da relação entre uso do solo e tráfego, foram desenvolvidos, conforme já citado, os estudos no sentido de incorporar critérios de tráfego na Lei de Zoneamento de São Paulo, de forma a diminuir os conflitos entre as demandas geradas pelas atividades urbanas e a necessidade de garantir um mínimo de fluidez para a circulação.

A tentativa de se compatibilizar o uso do solo lindinho com a função dos principais corredores do sistema viário resultou na proposta relativa aos Corredores de Tráfego, descrita em detalhe no capítulo 4. Numa segunda etapa, definiu-se a necessidade de uma abordagem a nível de área, para parte da cidade, onde o grau de adensamento e congestionamento das vias tornam necessária uma expansão das restrições.

5.1.1. Aplicação na Cidade de São Paulo

No caso de São Paulo, através da análise da capacidade dos cruzamentos mais importantes, determinou-se um perímetro preliminar para a área crítica da cidade em termos de tráfego.

estendendo-se no sentido NE-SO, incluindo os subdistritos de Bom Retiro, Sé, Brás, Santa Cecília, Consolação, Bela Vista, Pinheiros, Cerqueira César, Jardim América e Jardim Paulista.

Podendo ser identificada como o centro expandido da cidade, essa área engloba o centro histórico, a zona cerealista e sua área de influência até os corredores de serviços das avenidas Paulista e Faria Lima.

Foram também identificadas como áreas críticas os subcentros, que concentram atividades como comércio e serviços de importância regional, e que dados os seus condicionantes históricos de ocupação, apresentam um sistema viário pobre e subdimensionado para sua atual utilização. O objetivo final do estudo foi determinar medidas de controle do uso do solo a partir da análise das tendências de crescimento a médio prazo, de forma a conter a expansão de atividades cuja geração de viagens sobrecarregaria o sistema viário da área crítica, aumentando o nível de congestionamento das vias e a demanda por estacionamento.

Como a área delimitada é composta por regiões bastante diferentes entre si, no que se refere a características de ocupação de solo e sócio-econômicas, tendo em comum, basicamente, características de tráfego, optou-se por tratar separadamente as regiões ou subáreas, deixando a análise das tendências de todo o conjunto para uma fase posterior, conjugando-se então, as análises parciais. Esse tratamento individual, por regiões ou subáreas, utilizou a metodologia e os critérios descritos no item 5.1.2., bem como as seguintes fontes de dados: Pesquisa OD/77, Cadastro Imobiliário do Município de São Paulo — TPCL/77 e levantamentos de campo para dados complementares.

Até a presente data foram analisadas as subáreas de Cerqueira César, Campos Elíseos/Santa Cecília e Liberdade/Bela Vista, delimitadas na figura apresentada a seguir, que contém inclusive o contorno da área crítica completa. Após o estudo dessas três áreas, foi feita uma avaliação dos resultados obtidos, conforme indicado no item 5.1.3., bem como uma análise da metodologia propriamente dita. Todos esses aspectos são mostrados aqui, visando principalmente a disseminação do método para possível utilização em outras áreas do país, bem como para possibilitar seu aperfeiçoamento.

5.1.2. Metodologia

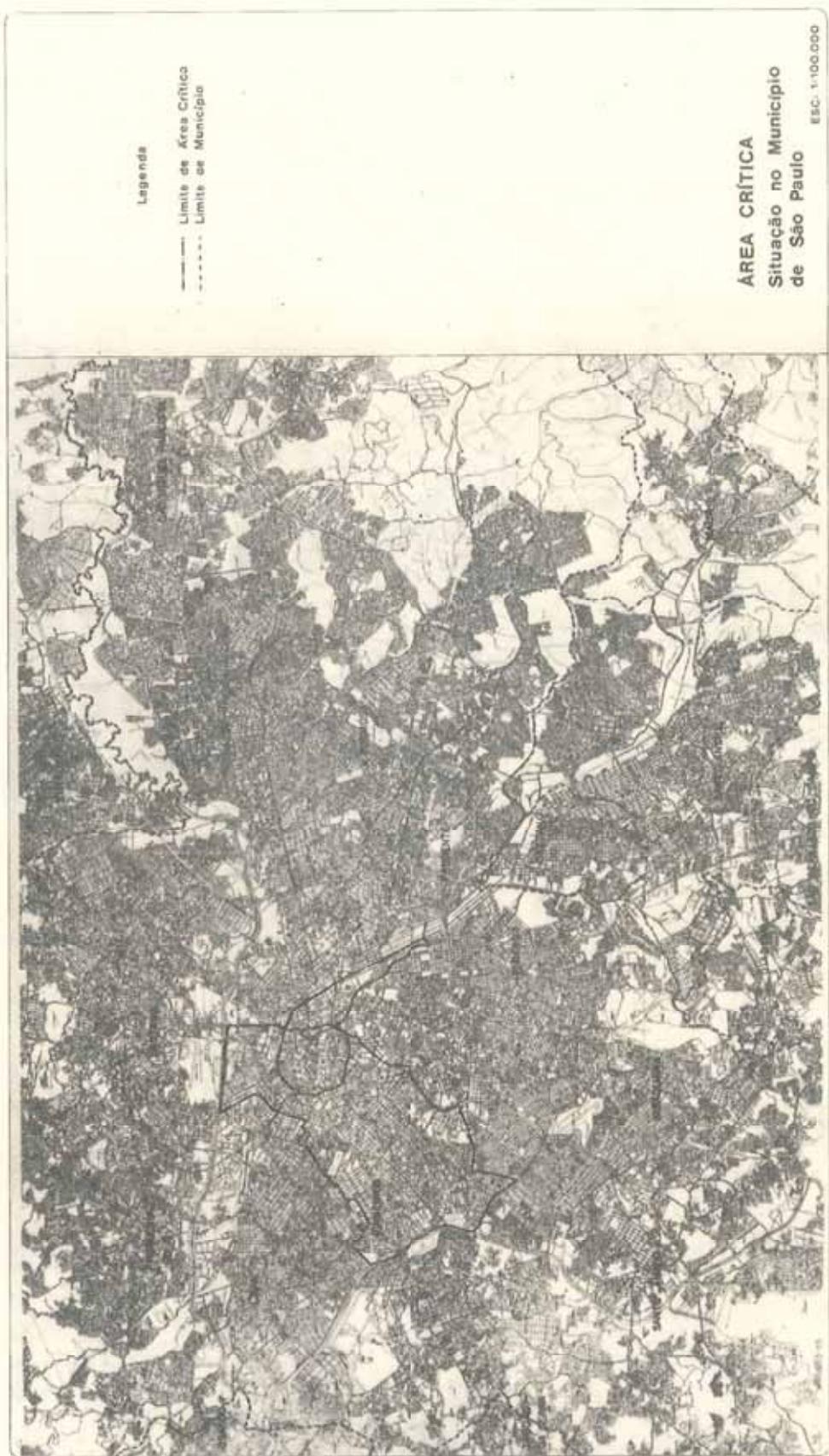
Para se definir o nível de concentração de atividades aceitável para uma área da cidade, de forma que as viagens geradas por este adensamento se ajustem à capacidade do sistema viário, foi realizado este estudo que teve como objetivo principal obter subsídios para a análise desta situação pelos órgãos responsáveis diretamente pela elaboração da política de controle e uso do solo.

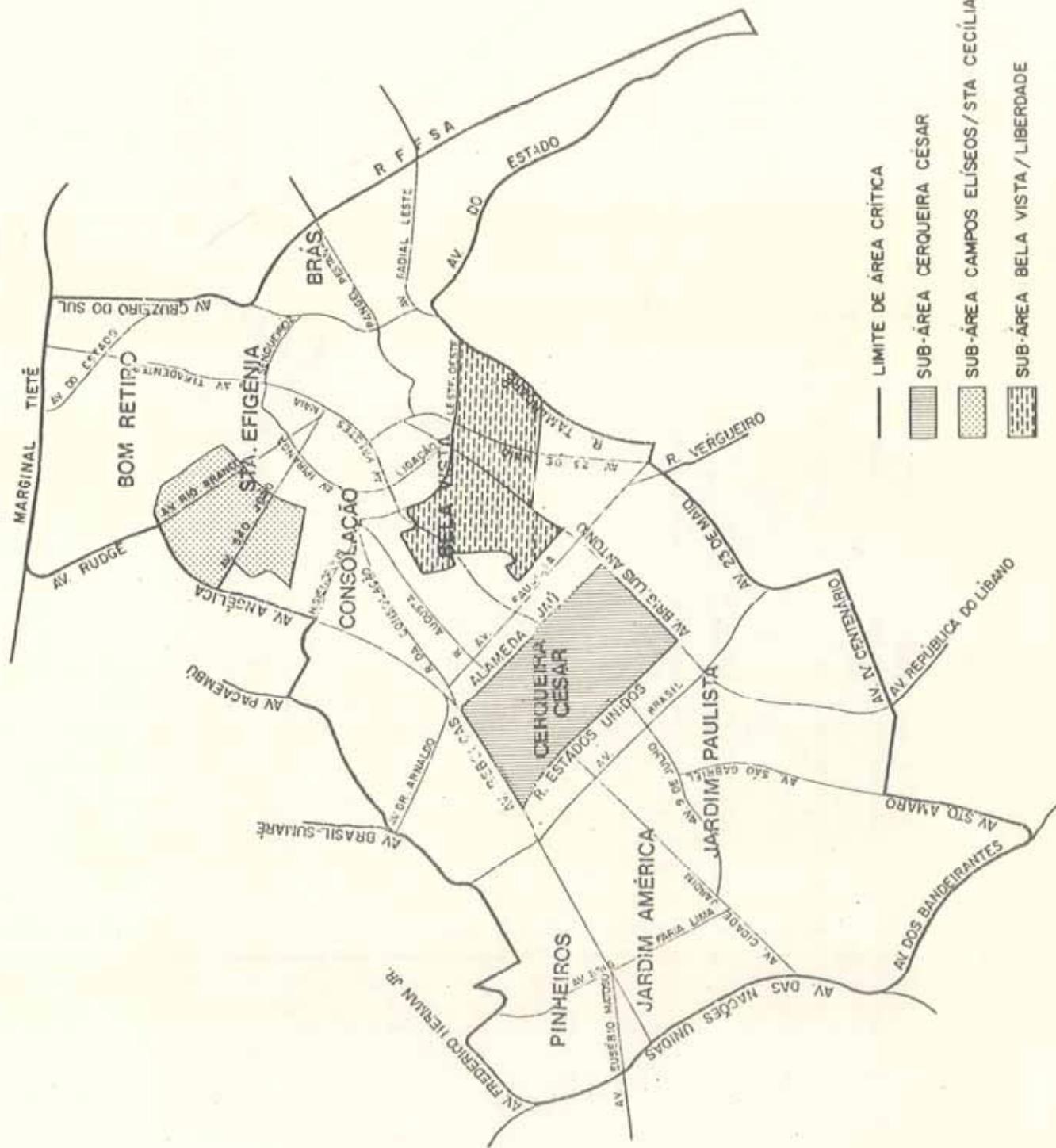
Além do aumento da quantidade de atividades, é também responsável pelo nível de congestionamento da área a natureza destas atividades, as características das vias principais de acesso à área, a sua localização geográfica na cidade, o adensamento do entorno e a presença de grandes PGT próximos à área, provocando um alto volume de tráfego de passagem.

Ao mesmo tempo, sabe-se que a concentração de atividades pode afetar a operação do sistema viário em dois níveis: a) aumentando o congestionamento de tráfego no sistema viário principal, se o aumento das viagens de longa distância de ou para a área usar vias já sobrecarregadas; b) reduzindo o espaço viário disponível para a circulação de veículos, se as edificações não preverem locais internos suficientes para o estacionamento de veículos.

Assim, a metodologia desenvolvida dirigiu o estudo destes conflitos e as propostas de atuação em duas linhas de análise:

- adensamento e capacidade do sistema viário
- oferta e demanda de estacionamento.





MAPA 1.1

a. Adensamento e Circulação

A análise da relação entre *adensamento e circulação* constitui a determinação de taxas de geração de viagens por metro quadrado de área construída, por tipo de uso, e sua posterior aplicação sobre hipótese de crescimento da área.

Dessa forma, foram obtidos acréscimos ao tráfego local, ou seja, tráfego produzido e atraído pela área em estudo (segundo hipótese de crescimento), que, relacionados ao tráfego de passagem, resultaram em previsões de aumento do tráfego total na área. Esses novos volumes foram distribuídos no sistema viário da área (km/faixa/tipo de via) e, através da comparação com a capacidade dos cruzamentos (em veículos/faixa/hora), obteve-se um quadro provável das novas condições de circulação, segundo cada hipótese de crescimento e para os indicadores de congestionamento utilizados.

Os acréscimos de volume foram calculados apenas para viagens feitas por modo individual, descontando-se na capacidade das vias as faixas reservadas para circulação de transporte coletivo, já que a previsão de aumento de volume para este último modo depende de tomada de decisões envolvendo outros órgãos públicos.

O procedimento de cálculo utilizado é o que se segue:

- Cálculo da *taxa média de atração de viagens* — é o número de viagens atraídas por metro quadrado de área construída por tipo de uso.

$$TV_i^{hk} = V_i / F_i^h$$

onde:

TV_i^{hk} = Taxa média de atração de viagens por unidade de área construída, por uso de imóvel h , modo de viagem K na zona i .

V_i^{kh} = número de viagens atraídas por modo K , com destino no imóvel de uso h , na zona i .

F_i^h = área construída de imóvel de uso h , na zona i .

Hipótese de Crescimento

- Definição de *novos cenários*, determinando-se: a) as áreas livres que serão verticalizadas; b) as edificações existentes que serão demolidas para proporcionar um maior adensamento; c) um coeficiente de aproveitamento para estas novas construções; d) as edificações que terão suas atividades modificadas e definindo seus novos usos; e) novos usos para as novas construções.
- Determinação do *aumento de viagens* — ($v_2 \Delta t$) que é o somatório dos produtos entre a taxa média de atração e a área construída do mesmo uso, de acordo com as hipóteses adotadas.

$$v_{2,\Delta t} = (TV_i^{hk} \times F_{i,\Delta t}^{hz})$$

* Supondo-se que as viagens com motivo no emprego em comércio relaciona-se à área construída comercial, com motivo residência, à área residencial, e assim por diante para todos os motivos.

- Cálculo do tráfego de passagem atual V_1 e do tráfego local atual V_2 , determinados pelo carregamento da rede viária simulada e estimados de acordo com as relações abaixo:

$$V_1 = E - A = S - P$$

$$V_2 = P + A$$

Sendo:

E = veículos entrando na área,

A = veículos atraídos para a área,

S = veículos saindo da área,

P = veículos produzidos na área.

- Distribuição das viagens no sistema viário, obtido através do Carregamento da Rede Viária Simulada de 77, com matrizes de viagem da Pesquisa OD/77. As porcentagens de distribuição foram estimadas, comparando-se o Carregamento total e o Carregamento zerando os centróides das microzonas em estudo.

- Distância média percorrida na área pelo tráfego local- d_2 : é a distância média dos caminhos definidos entre os centróides das microzonas e as vias limites da área em estudo.

- Distância média percorrida na área pelo tráfego de passagem- d_1 : é a distância média dos principais caminhos dentro da área, considerando as vias do sistema viário principal.

- Cálculo da distância total em km x faixa por tipo de via após a classificação do sistema viário da área e a medição do comprimento e do número de faixas úteis das vias, foi calculada a distância total de km faixa por tipo de via, de acordo com a classificação adotada.

- Determinação do tráfego local, no tempo $t+1$, após a aplicação das hipóteses adotadas.

$$V_{2,t+1} = V_2 + V_{2,\Delta t}$$

- Determinação do tráfego de passagem, no tempo $t+1$, após a aplicação das hipóteses adotadas.

$$V_{1,t+1} = V_1 + V_{1,\Delta t}$$

- Indicador de Congresionamento V_j — adotado como sendo o nº de veículos diário por faixa, por tipo de via, calculado para cada alternativa adotada nas hipóteses de crescimento, e estimado, usando-se a fórmula abaixo:

$$V_i = \frac{V_{1,t+1} \times d_1 + V_{2,t+1} \times d_2}{D_i}$$

onde:

V_i = nº de veículos diário, por faixa e por tipo de via;

$V_{1,t+1}$ = volume de veículos de tráfego de passagem no tempo $t+1$, adotando-se novo cenário;

d_1 = distância média percorrida na área pelo tráfego de passagem;

$V_{2,t+1}$ = volume de veículos do tráfego local no tempo $t+1$, adotando-se novo cenário;

d_2 = distância média percorrida na área pelo tráfego local.

D_i = distância total em km e faixa por tipo de via.

- Capacidade do sistema viário — é a referência escolhida para comparar os novos volumes de veículos obtidos, considerando as hipóteses de crescimento.

b. Oferta e Demanda de Estacionamento

A demanda de estacionamento foi obtida, relacionando-se as viagens atraídas por motivo e a área construída por uso, dos imóveis. Essa relação foi ponderada por um fator de pico de estacionamento por motivo, de forma a se dimensionar a demanda máxima diária.

A oferta de estacionamento foi obtida através de pesquisa de campo, diferenciando-se o estacionamento residencial do estacionamento comercial.

- *Demandas de vagas de estacionamento DE* — é o cálculo do número de veículos estacionados por motivo, por m² de área construída, por tipo de uso.

$$DE = \frac{NVe \times fp}{AC}$$

onde:

DE = nº de veículos estacionados por motivo, por m² de área construída, por tipo de uso;

NVe = nº de veículos atraídos por motivo no destino;

NVi = nº de viagens de auto atraídas por motivo no destino;

toc = taxa de ocupação média em auto

fp = fator hora pico por motivo (porcentagem de autos estacionados na hora pico em relação ao nº de autos estacionados o dia inteiro para cada motivo).

- *Oferta de Vagas de Estacionamento no Meio-Fio-NVa* — é o número de vagas de estacionamento disponíveis no meio-fio, por tipo de regulamentação.

$$NVA = \frac{L \times fco}{e}$$

onde:

L = comprimento total do meio-fio por tipo de regulamentação

fco = fator de correção de L (considerando guias rebaixadas, esquinas e perdas eventuais) ()*

*e = comprimento médio do espaço utilizado para estacionamento de veículos. (**).*

- *Oferta de Vagas em Estacionamento/Garagens* — o número de vagas foi estimado de acordo com as informações obtidas através de entrevista com os responsáveis por cada estabelecimento.

- *Oferta de Vagas nas Edificações Residenciais, Comerciais e de Serviço* — o número de vagas foi estimado a partir dos dados obtidos no TPCL (***) e considerando as informações obtidas com os garagistas dos edifícios e nas observações de pesquisa in loco nas edificações horizontais.

- *Distribuição das Vagas de Estacionamento no Uso Residencial* — através de pesquisas in loco, obteve-se a demanda de vagas e a oferta de vagas por unidade residencial.

Relacionou-se, então, estes dados com a área construída destas unidades.

c. Fontes dos Dados em São Paulo

Foram adotadas como fontes básicas de informações a Pesquisa OD/77 e o Cadastro Imobiliário do Município-TPCL/77.

Da pesquisa OD/77 extraíram-se dados sócio-econômicos para a caracterização das subáreas e dados sobre geração de viagens para o dimensionamento do tráfego local e de passagem; ainda, através da tabulação da flutuação horária das viagens, segundo o horário de chegada no destino, obteve-se o

(*) O fator é obtido empiricamente por média e calculado um específico para cada área da cidade, uma vez que as características de construção e da frequência de guias rebaixadas são muito diferenciadas.

(**) Adotou-se 5,00m, obtido empiricamente.

(***) Cadastro Imobiliário do Município de São Paulo.

fator de pico adotado nesse estudo — 8,45% — relativo à concentração de viagens na hora de pico da manhã (das 07:00 h às 08:00 h), e utilizado sobre o volume diário de viagens, para convertê-lo em volume de pico.

As viagens com motivo no destino *recreação e visitas* não puderam ser relacionadas a nenhum total de área construída, uma vez que os dois motivos são indissociáveis a nível da Pesquisa OD/77 realizada em São Paulo.

Uma vez que a informação contida no TPCL sobre garagens residenciais e comerciais não obedece a uma conduta sistemática — ora é agregada à área dos apartamentos, ou conjuntos, ora é registrada à parte —, fez-se um levantamento de campo para diagnosticar a oferta de vagas de estacionamento no meio-fio e fora da via, tanto internamente aos prédios como em terrenos abertos e galpões.

A taxa de ocupação utilizada nesse estudo — 1.52 — taxa média válida para toda a cidade de São Paulo foi obtida na Pesquisa OD/77. Embora seja fato que essa taxa varia segundo a região da cidade e o motivo da viagem, não houve recurso disponível para se fazer uma pesquisa desse tipo para cada subárea.

Visto que as fontes básicas adotadas se referenciam no ano de 1977, cria-se uma defasagem no tempo aparentemente significativa. Porém, várias razões validam sua utilização:

- 1977 foi o ano em que se realizou a última pesquisa de origem e destino, fonte privilegiada dos dados sobre deslocamentos no município de São Paulo;
- por coerência, os dados de uso do solo devem ter a mesma referência cronológica;
- o período em que se verificou maior vitalidade na indústria da construção civil, entre 1970 e 1975/6, está incluído no arquivo do Cadastro Imobiliário utilizado;
- os mais recentes dados sobre desempenho do sistema viário principal indicam variações pouco significativas no volume de veículos dos principais corredores da cidade (Relatórios de Desempenho do Sistema Viário - CET, 1977 a 1982).

5.1.3. Resultados dos Estudos das Subáreas e Avaliação da Metodologia

A análise, já feita, das subáreas de Cerqueira César, Campos Elíseos/Sta. Cecília e Bela Vista/Liberdade, produziu resultados positivos como:

- o conhecimento mais profundo das condições urbanas e sócio-econômicas de cada uma das subáreas, através dos dados disponíveis;
- a avaliação aproximada do seu potencial de crescimento e de sua reserva de capacidade viária;
- o diagnóstico da capacidade e condições de estacionamento de veículos na via e fora da via, em cada subárea.

Porém, algumas dificuldades relativas à alocação das viagens, por tipo de tráfego (de passagem e local), no sistema viário das subáreas (e mesmo a própria estimativa de tráfego local e de passagem), além da questão final de como conduzir o estudo combinado de todas as subáreas componentes da Área Crítica, merecem uma reavaliação.

A participação do tráfego de passagem no volume total de veículos circulando numa área tende a ser maior quanto menor for a dimensão dessa área. Acresça-se a isso a questão das subáreas terem sempre por limite vias de alto volume, com predominância de viagens de passagem. Essas condicionantes reduzem a sensibilidade da metodologia pois os acréscimos estimados de veículos

referem-se, evidentemente, ao tráfego local, carregando o sistema viário secundário e local e causando reflexos praticamente insignificantes nas vias principais.

A alocação de viagens ao sistema viário das subáreas, da forma como vem sendo feita, resulta numa média que distorce a real utilização das vias. Assim, é alocado ao sistema viário principal, por exemplo, um número igual de veículos por faixa para todas as vias principais, sem que se pondere essa alocação por um fator de utilização por via que caracterize os caminhos preferidos pela demanda.

Por outro lado, a superposição das análises parciais, por subárea, alcançaria um grau tão complexo, que dificilmente seria possível dar conta do trabalho sem recorrer a modelos matemáticos de simulação.

Entretanto, os recursos técnicos e humanos necessários à resolução dessas questões talvez não se justifiquem, tendo em vista os resultados obtidos com a análise das três subáreas. Mesmo considerando as limitações da metodologia, a simulação do máximo adensamento das subáreas não gerou situações críticas de congestionamento ou sensivelmente piores que as atuais. Esse fato indica que a Área Crítica é, na verdade, uma região da cidade já próxima da saturação, com baixo potencial de adensamento, tendendo muito mais à reciclagem de usos e deterioração que à renovação. Percebe-se, hoje, acentuada tendência à criação de novos centros de comércio e serviços, setorizando a cidade e, portanto, modificando a estrutura caracteristicamente radioconcentrica de São Paulo, muito acentuada até a década de 60. Essa tendência leva à redução dos percursos médios de viagem, diminuindo o tráfego de passagem e, portanto, a demanda do sistema viário principal. Talvez, mais útil que verificar as tendências de médio prazo da Área Crítica, seja detectar as áreas de expansão já eleitas na cidade, estas sim, passíveis de atuação preventiva, no sentido de orientação do seu crescimento, por parte do Poder Público.

Mostrou-se muito pertinente, porém, o estudo da capacidade e condições de estacionamento de veículos em cada subárea. A determinação da defasagem entre demanda por estacionamento e o índice legal de vagas por metro quadrado para as atividades de serviços em áreas mais valorizadas, assim como a identificação do nível da carência de vagas para a população residente em áreas mais antigas e de renda média, são dados significativos para a proposição de uma política de estacionamento para a cidade e a experiência da Área Crítica demonstrou a viabilidade de obtê-los.

As tabelas apresentadas nas páginas seguintes ilustram os dados básicos das subáreas analisadas, bem como os resultados finais obtidos, tanto para a medida de fluxo estudada (veículos por hora por faixa de rolamento para cada tipo de via) como para o estacionamento (demanda real por vagas).

ÁREA CRÍTICA**USO DO SOLO POR SUBÁRIA ESTUDADA**

USOS	SUBÁREAS								
	CERQUEIRA CÉSAR			C.ELÍSEOS / STA CECILIA			B.VISTA / LIBERDADE		
	Área de terreno (m ²)	Área construída (m ²)	C.A	Área de terreno (m ²)	Área construída (m ²)	C.A	Área de terreno (m ²)	Área construída (m ²)	C.A
Residencial	1.117.000	4.120.000	3,7	258.656	946.838	3,7	603.706	1.497.815	2,5
Com./Serv.	270.000	413.000		302.568	472.706		256.431	390.690	
Industrial	—	—	—	10.424	23.319	2,2	7.992	9.391	1,2
Educação	—	54.241		15.561	12.724	0,8	25.971	19.465	0,7
Saúde	—	5.394		—	—	—	23.613	38.033	0,6
Outros	81.000	64.910	0,8	75.724	102.433	1,4	82.082	89.970	1,1
Vazios	110.000	—	—	57.108	—	—	113.420	—	—
Total	1.578.000	4.598.910	2,9	720.041	1.558.030	2,4	1.113.215	2.045.364	1,8
Ar. Bruta	202			117			183		

C.A — Coeficiente de aproveitamento

ÁREA CRÍTICA
DADOS SÓCIOS ECONÔMICOS POR SUBÁREAS

SUBÁREAS	VARIÁVEIS		
	Densidade pop (hab/ha)	Taxa de mot. (veículo 1000 hab)	Renda média fam.(sal. min)
Cerqueira César	213,28	358,18	19,44
Campos Eliseos / Sta. Cecília	319,15	151,53	7,96
Belo Vista / Liberdade	339,72	184,56	9,8
Munic . S. Paulo	60,46	146,47	8,9

ÁREA CRÍTICA**TAXAS MÉDIAS DE ATRAÇÃO DE VIAGENS POR MOTIVO, POR SUBÁRIA**

MOTIVO	TAXAS DE ATRAÇÃO (viag./m ²)					
	Cerqueira César		C. Eliseos / Sta Cecília		B. Vista / Liberdade	
	Auto	Coletivo	Auto	Coletivo	Auto	Coletivo
Residência	0,0065	0,0024	0,0123	0,0201	0,0123	0,0203
Comércio (1)	0,0471	0,0719	0,0224	0,0356	0,0210	0,0277
Serviço (2)	0,1473	0,1906	0,0521	0,1292	0,0807	0,1457
Indústria	—	—	0,0542	0,6805	0,2128	0,2788
Saúde	0,395	0,292	—	—	0,0345	0,1275
Educação	0,167	0,110	0,0765	0,4619	0,6599	1,2400

ÁREA CRÍTICA**VAGAS DE ESTACIONAMENTO DISPONÍVEL POR SUBÁREA**

SUBÁREA	VAGAS DISPONÍVEIS			
	Residência	Est. Partic	Meio-fio	Total
Cerqueira César	21444	2000	5788	29.232
C. Elísios / Santa Cecília	959	2068	2311	5.338
Bela Vista / Liberdade	2845	3337	3870	70.052

(1) Incluindo emprego em comércio e compras

(2) Incluindo empregos em serviços e negócios

Fonte: Pesquisa GET - Nov/81 a Jan/82.

ÁREA CRÍTICA
VARIACÕES DE VOLUME POR SUB-ÁREA. (1)

SITUAÇÃO	CERQUEIRA			CÉSAR			CAMPOS ELÍSEOS / SANTA CECILIA			BELA VISTA / LIBERDADE		
	SISTEMA VIÁRIO PRINCIPAL		SIST. VIÁRIO SECUNDÁRIO	SIST. VIÁRIO LOCAL		SIST. VIÁRIO PRINCIPAL	SIST. VIÁRIO SECUNDÁRIO	SIST. VIÁRIO LOCAL	SIST. VIÁRIO PRINCIPAL	SIST. VIÁRIO SECUNDÁRIO	SIST. VIÁRIO LOCAL	
	VPH/Faixa	% Acrescimo	VPH/Faixa %	VPH/Faixa %	VPH/Faixa %	VPH/Faixa %	VPH/Faixa %	VPH/Faixa %	VPH/Faixa %	VPH/Faixa %	VPH/Faixa %	
ATUAL	104,4	—	47,0	—	78,4	—	73,0	—	22,5	—	8,0	—
Maior variação com tráfego de passageiros constante (1)	113,1	8,3	65,1	3,7	49,1	166,8	83,1	13,8	25,9	15,1	117	46,2
Maior variação com tráfego de passageiros projetado 20% maior	117,0	12,1	71,8	51,2	41,9	127,7	96,9	32,7	28,7	27,5	117	46,2
(1) Confrontando-se a situação atual e a situação futura, simulada para o cêndrio de maior crescimento												
(2) N.E. Não executado												

ÁREA CRÍTICA

DEMANDA POR ESTACIONAMENTO E EXIGÊNCIA LEGAL POR SUB ÁREA

MOTIVO	DEMANDA(VAGAS/100m ² A.C)			LEGISLAÇÃO VIGENTE
	C.CÉSAR	C.ELÍSEOS/STA CECÍLIA	B.VISTA/LIBERDADE	
Empr. comércio compras	121 0,33 >154	0,75 0,10 >0,85	1,15 0,02 >1,17	1,00 a 2,00
Empr. serviço negócios	2,76 0,76 >3,52	0,95 0,34 >1,29	2,36 1,47 >3,83	1,00 a 2,00
Educação	6,46	2,41	—	1,50
Saúde	6,46	—	—	1,50
Indústria	—	2,74	—	1,00

Visto que o uso residencial apresenta um comportamento, com relação à questão do estacionamento, diferente do uso comercial e de serviços, montou-se uma tabela à parte relacionando da mesma forma a demanda real e a exigência legal para a área de Cerqueira César, onde o problema se manifesta de forma mais significativa.

SUBÁREA DE CERQUEIRA CÉSAR

NÚMERO DE VAGAS EXIGIDAS PELA DEMANDA REAL E EXIGIDAS POR LEGISLAÇÃO PARA O USO RESIDENCIAL

AC P/UNIDADE (m ²)	Nº DE VAGAS DE ACORDO	
	C/DEMANDA	C/LEGISLAÇÃO
< 100	0,50	1,0
101 a 200	1,14	1,0
201 a 300	1,60	2,0
301 a 500	2,50	2,0
> 500	3,05	3,0

5.2. O PROBLEMA DA MUDANÇA DE USO E MICROPOLOS

O processo de substituição de uso em edificações existentes pode tornar-se um problema, na medida em que, na adaptação da edificação, não se considerar, por exemplo, as exigências de estacionamento geradas pelo novo uso que se está instalando. Assim, casas que se transformam em escolas, restaurantes, livrarias e boutiques, ou galpões industriais adaptados para usos de lazer ou institucionais, acabam provocando problemas na circulação de veículos e pessoas, devido a manobras para a acomodação dos automóveis e ao estacionamento irregular.

Em São Paulo, a mudança de uso produz, regra geral, esse tipo de problema, paradoxalmente, tanto pelas exigências quanto pelas omissões da legislação.

Na Lei de Zoneamento não se encontra referência explícita à questão da mudança de uso, podendo-se apenas apontar o artigo 33 da Lei nº 8001/73, que dispensa imóveis preexistentes à lei de cumprirem a exigência de reserva de área para estacionamento, exceto em casos de reforma com ampliação de área construída. Porém, o Decreto 11106/74 em seu artigo 109 regulamenta a criação do certificado de uso, documento indispensável para a ocupação de todo e qualquer imóvel, no qual seriam especificados os usos para os quais o imóvel pode ser licenciado, com validade de 2 anos, expirando quando ocorrer mudança de uso ou alterações nas características dos imóveis.

Esse certificado de uso, portanto, pode ser um instrumento eficiente para o controle da questão do estacionamento em edificações adaptadas, apesar da omissão em outros textos legais.

Deve-se considerar ainda que no Código de Edificações são feitas diversas exigências arquitetônicas para a adaptação de imóveis quando da substituição do uso, que chegam a inviabilizar a adaptação da edificação levando a que, em geral, seja burlada a lei.

Na verdade, os próprios técnicos municipais admitem que 80% dos casos de mudança de uso na cidade encontram-se em situação irregular. A legislação existente é bastante intrincada, complicando o processo de regularização das atividades.

Por outro lado, a fiscalização municipal é falha, provocando junto aos fatores mencionados anteriormente a inadequação do uso dos imóveis em relação à lei e em relação às próprias necessidades da cidade.

Pela própria natureza das atividades a que se destinam, os casos mais comuns de mudança de uso irregular e prejudicial ocorrem em relação aos chamados micropólos.

Essas atividades, geralmente ocupando edificações de pequeno ou médio portes, trazem prejuízos à circulação de veículos por suas características de funcionamento e localização no sistema viário.

Além das irregularidades do processo da mudança de uso, outras razões induzem o aparecimento de micropólos inadequados:

- a dissociação entre porte e a classificação de usos;
- o desajuste dos atuais índices de vagas também para essas edificações;
- a falta de exigências para pátios de carga/descarga e de embarque/desembarque, principalmente para escolas;
- a inexistência de regulamentação do nível de concentração dessas atividades.

Analizando-se cada tipo de micropólo destinado a comércio e serviços (1), chegou-se a uma relação

(1) Documento de Trabalho 8 - Pólos Geradores de Trânsito CET - 1980

básica de atividades que usualmente prejudicam o trânsito, indicando-se algumas linhas de atuação para a solução dos problemas gerados, conforme resumido no quadro mostrado a seguir.

MICROPOLOS

PROPOSTA DE ATUAÇÃO POR ATIVIDADE

ATIVIDADE	PROPOSTA DE ATUAÇÃO
Bar, Confeitaria, Docerias e sorveterias, Lanchonetes	○ ★ ● ■
Restaurantes	● ★ ■
Casos noturnos	● ■
Farmácias e Drogarias	○ ●
Consultórios, Escritórios, Ateliers (prof. liberais)	○ ● ■
Escritório e Negócios	●
Bancos	★ ●
Serviços de saúde	● ■
Cursos de Línguas, Cursinhos	□ ★ ●
Buffet, Salão de festas	●
Oficina de automóveis	●
Escolas	□ ■ ● ★
Gorogens e Empresas de mudanças	★ ●

LEGENDA

- Redimensionamento do limite de área construída
- Restrição de localização
- ★ Reserva de área para Carga/Descarga
- ☆ Reserva de área para Embarque/Desembarque
- Controle da concentração
- Revisão do número de vagas para estacionamento

5.3. A ATUAÇÃO JUNTO A PGT's EXISTENTES

Obviamente, o aspecto mais difícil de ser abordado no que diz respeito à problemática dos Pólos Geradores de Tráfego refere-se às edificações já instaladas, que causam problemas ao tráfego por vários motivos.

Esses PGT's, via de regra, apresentam todos os aspectos negativos inerentes à edificações antigas. Suas características de projeto são inadequadas para as necessidades atuais, sua localização tornou-se incoerente com o adensamento urbano verificado e muitas vezes sua operação passou a prejudicar grandes fluxos de tráfego de passagem.

É o caso de alguns dos mais tradicionais colégios de São Paulo, que se instalaram durante as primeiras décadas deste século em áreas residenciais de baixa densidade. Estas áreas hoje já estão

adensadas ao extremo, sofrendo inclusive processos de mudança de suas características, tornando-se pólos de serviços e comércio.

Como a grande maioria desses PGT's que causam problemas para o tráfego são antigos, tendo sido aprovados anteriormente à Lei de Zoneamento de 1972, seus direitos já estão adquiridos e, portanto, sua operação é considerada legal.

Algumas linhas de atuação em relação a este problema foram analisadas, com o auxílio dos métodos desenvolvidos. Através da aplicação dos modelos propostos e do conhecimento das áreas de influência dos pólos, os órgãos públicos responsáveis poderiam:

- assumir o problema e viabilizar soluções;
- exigir que o proprietário introduza melhorias;
- criar incentivos, visando à solução dos problemas pelos proprietários.

Apesar destas alternativas não estarem ainda detalhadas, requerendo novos estudos para sua eventual adoção, algumas formas de viabilizá-las são descritas a seguir:

a) Órgão Público assume o problema dos PGT's existentes

Isto, de certa forma, já acontece atualmente, quando o órgão operador do trânsito estuda novos planos de circulação e estacionamento na via pública, na área de influência do pólo em particular.

Este foi o caso em São Paulo da Universidade Católica (PUC), quando o problema surgido obrigou inclusive a adoção de estacionamento regulamentado a 45° na via pública.

Ainda nesta linha, o poder público pode solucionar ou atenuar o problema criado pela demanda de estacionamento gerada. Em São Paulo, já foram desenvolvidos estudos para a implantação de uma rede de garagens junto a PGT's existentes, como o Hospital das Clínicas, a Fundação Armando Álvares Penteado e a própria PUC. Neste caso, também o poder público arcaria com o ônus da construção das garagens e obteria dividendos com a sua operação.

b) Órgão Público exige as melhorias

Nesta alternativa, a idéia seria a instituição de uma licença precária de funcionamento para os PGT's existentes. Esta licença, ao ser expedida, já conteria uma série de exigências de melhorias a serem implantadas pelo proprietário, como vagas de estacionamento internas, novos acessos, áreas para embarque e desembarque, etc.

Seria estipulado um prazo para a realização das adaptações, findo o qual seriam aplicadas penalidades fiscais quando não cumpridas as exigências.

Uma lei específica com esta finalidade poderia ser promulgada, conjuntamente à lei de Pólos Geradores, que introduziria a consulta prévia, ou separadamente, quando da regulamentação da licença de funcionamento. Um texto básico para esta lei é apresentado abaixo:

Artigo Básico - "Sendo constatados pela SMT/CET problemas de fluidez e/ou segurança no tráfego de veículos e/ou pedestres, os pólos geradores de tráfego regularmente instalados à data da publicação da presente lei poderão ser notificados para procederem a possíveis alterações quanto às áreas de estacionamento, embarque e desembarque de passageiros, pátio de carga e descarga, e dispositivos de acesso.

Parágrafo 1º - De posse da notificação, o proprietário deverá, no prazo de 30 (trinta) dias, solicitar à Prefeitura pedido de fixação de diretrizes quanto à adequação das instalações da atividade, nos termos dos parágrafos que definem os PGT, da lei específica.

Parágrafo 2º - O não atendimento da notificação no prazo estabelecido no parágrafo anterior implicará multa no valor de 1% (um por cento) da UFM (Unidade de Valor Fiscal do Município) por m² de área construída da atividade, renovável a cada 30 (trinta) dias.

Parágrafo 3º - Não tendo o interessado atendido a notificação no prazo de 6 (seis) meses, a Prefeitura fixará as diretrizes para a atividade em questão, sem prejuízo das multas previstas no parágrafo 2º.

Parágrafo 4º — Para a execução das modificações exigidas nas diretrizes, será concedido um prazo a ser fixado nas diretrizes, com limite máximo de 12 (doze) meses.

Parágrafo 5º — O não atendimento das diretrizes no prazo estabelecido no parágrafo 4º implicará multa no valor de 2% (dois por cento) da UFM (Unidade de Valor Fiscal do Município) por m² de área construída da atividade, renovável a cada 30 (trinta) dias.

Parágrafo 6º — Não tendo o interessado atendido às diretrizes no prazo de 18 (dezoito) meses, a Prefeitura procederá ao fechamento administrativo da atividade em questão, sem prejuízo das multas e sanções previstas nos parágrafos 2º, 3º e 5º”.

Esta alternativa deve ser ainda devidamente estudada, principalmente por envolver aspectos jurídicos complexos e um relacionamento com a Lei de PGT apresentada no capítulo 4.

c) Órgão Público cria incentivos

Seria uma forma de se incentivar os proprietários a se adaptarem às novas exigências, ou pela liberação no cumprimento dos índices de aproveitamento estabelecidos, quando da construção de ampliações que melhorem a situação, ou criando algum tipo de incentivo fiscal para o conjunto beneficiado.

6

anexos

ANEXO A — RELAÇÃO DOS DOCUMENTOS DE TRABALHO — PGT

Os documentos relacionados abaixo contêm o trabalho desenvolvido ao longo de 2 anos e meio de estudo, refletindo idéias e conceitos da equipe técnica, muitos dos quais evoluíram ou foram modificados com o decorrer do projeto. O objetivo da série foi documentar o trabalho, tendo inclusive alguns do DT sido distribuído para outros órgãos da PMSP.

- DT. 01 — Objetivos Gerais do Trabalho - Junho 1980.
- DT. 02 — Critérios Básicos e Classificação Preliminar - Dezembro 1980.
- DT. 03 — Proposta de Metodologia Geral do Trabalho - Julho 1980.
- DT. 04 — Classificação das Vias e Cálculo das capacidades - Outubro 1980.
- DT. 05 — Estudo de Geração de Viagens - Preparação e Execução das Pesquisas Complementares - Outubro — 1980.
- DT. 06 — Estudo de Geração de Viagens - Resultados parciais de Supermercados e Shopping Centers Novembro - 1980.
- DT. 07 — Estudo de Geração de Viagens - Resultados Preliminares das Pesquisas Complementares — Janeiro - 1981.
- DT. 08 — Estudo de Micropolos - Considerações Preliminares - Novembro - 1980.
- DT. 09 — Estudo de um Pólo Gerador de Tráfego Especial - Centro Empresarial de São Paulo — Novembro - 1980.
- DT. 10 — Estudo da Área Piloto de Pinheiros - Simulação Preliminar - Outubro - 1980.
- DT. 11 — Coletânea de Legislação sobre Pólos Geradores de Tráfego - não editada.
- DT. 12 — Zoneamento de Tráfego Preliminar - Janeiro - 1981.
- DT. 13 — Considerações sobre avaliação dos Impactos - janeiro - 1981
- DT. 14 — Processos de PGT - Pareceres Emitidos em 1980 - Janeiro - 1981.
- DT. 15 — Parâmetros de Projeto - Parte 1 - Abril - 1981.
- DT. 16 — Processamento de Dados das Pesquisas Complementares - Abril - 1981.
- DT. 17 — Zoneamento de Tráfego - Maio - 1981.
- DT. 18 — Modelos de Geração, Distribuição, Divisão Modal e Alocação de Viagens - Setembro - 1981.
- DT. 19 — Propostas de Modificações no Código de Edificações - Setembro - 1981.
- DT. 20 — Manual do Usuário - Modelos de Geração, Distribuição, Divisão Modal e Alocação de Viagens - Outubro - 1981.

- DT. 21 — Estudo da Área Crítica - Área Piloto de Cerqueira César - Revisão 1 - Maio 1982.
- DT. 22 — Parâmetros de Projeto - Gabaritos de Curvas Horizontais, Áreas de Estacionamento e Circulação - Revisão 3 - Novembro - 1982.
- DT. 23 — Estudo de uma Área com Concentração de PGT - Vila Guilherme, S. Paulo - Dezembro - 1981.
- DT. 24 — Processos de PGT - Pareceres Emitidos em 1981 - Março - 1982.
- DT. 25 — Análise de PGT - Experiência e Propostas - Julho - 1982.
- DT. 26 — Estudos Antes e Depois - Shopping Center Eldorado - Dezembro - 1982.
- DT. 27 — Estudo da Área Crítica - Subárea de Campos Elíseos/Sta. Cecília - Julho - 1982.
- DT. 28 — Propostas de Modificações no Cód. de Edificações - Versão 2 - Acessos, Vias de Circulação, Estacionamentos - Junho - 1982.
- DT. 29 — Estudo da Área Crítica - Subárea de Bela Vista, Liberdade - Julho - 1982.
- DT. 30 --- Dimensionamento das Pistas de Acumulação das Entradas em Estacionamentos - Revisão - 1 - Novembro - 1982.
- DT. 31 — Estudo da Área Crítica - Considerações Gerais sobre os Resultados e a Metodologia Revisão - 1 Novembro - 1982.
- DT. 32 — Estudo de Área com Tendência a Adensamento - Brooklin/Santo Amaro - necessidades de Modificações no Sistema Viário.
- DT. 33 — Simulação da Operação de um PGT Utilizando a Linguagem XLSIM - em elaboração.
- DT. 34 — Processos de PGT - Pareceres Emitidos em 1982 - em elaboração.
- DT. 35 — Estudo Antes e Depois - Shopping Center Morumbi - em elaboração.

ANEXO B—A LEGISLAÇÃO DE ZONEAMENTO VIGENTE EM SÃO PAULO

ANEXO B.1. TIPOS DE ZONA EM VIGOR (1)

Para se estabelecer a tipologia de zonas de uso, partiu-se da necessidade de caracterizar zonas residenciais, zonas industriais, zonas mistas de baixa densidade e zonas mistas de alta densidade ou centrais, distribuídas no território do Município de acordo com o modelo desejado de estrutura urbana definido pelo PDDI. Definiu-se, assim, na primeira lei de zoneamento, uma zona estritamente residencial (Z1) e uma zona estritamente industrial (Z7); estabeleceu-se, ainda, uma zona predominantemente industrial (Z6), destinada a receber indústrias menos poluentes do que as permitidas na Z7, deixando para esta última as mais poluentes. Estabeleceu-se, também, uma hierarquia em três níveis de zonas mais densas, destinadas a abrigar atividades diversificadas: Z5 (zona central e expansões), Z4 (centros sub-regionais, como Lapa, Pinheiros, Penha, Santo Amaro e outros) e Z3 (centros de bairros).

Finalmente, definiu-se a zona de uso Z2 como zona mista, flexível, de baixa densidade e que abrangia a maior parte da zona urbana da cidade, ou seja, cerca de 65%. Definiram-se, também, Zonas de Usos Especiais, incluindo não só as áreas institucionais como também o Aeroporto, Cidade Universitária, Parque Ibirapuera, como também áreas que exigiam melhor e maior estudo. Foi incluída nesta categoria a Zona Rural do Município com a sigla Z8-100.

São as seguintes as zonas de uso criadas e regulamentadas por lei:

Z1 — Zona de uso estritamente residencial de densidade demográfica baixa

É uma zona destinada exclusivamente a residências unifamiliares horizontais, sendo permitida a construção de apenas uma edificação por lote, com área máxima construída igual à área do lote. Nela, os moradores não encontrarão junto às residências o comércio ou serviços locais, tendo que se deslocar para o núcleo comercial do loteamento, ou para os bairros vizinhos, onde encontrarão essas atividades. Desse modo, o maior sossego do bairro, que é uma qualidade, traz o inconveniente do maior deslocamento, em geral feito por automóvel, para realização de compras ou acesso a serviços,

(1) Texto transcrito do Boletim nº 6 do Sistema Municipal de Informação e Documentação — PMSP — COGEP — Julho 1982.

mesmo os mais simples, como são as padarias, farmácias, quitandas, barbeiros, etc. Essas zonas correspondem em geral a bairros de alto padrão (por ex., os Jardins), que foram os primeiros a serem regulamentados.

Z2 — Zona de uso predominantemente residencial, de densidade demográfica baixa

Corresponde à parte da área urbana não incluída nos perímetros das demais zonas, caracterizando-se pela predominância residencial, sendo também permitidos usos comerciais, de serviços, industriais de pequeno porte e institucionais. Nesta zona, as edificações podem ter área construída máxima igual à área do lote, ocupando apenas metade do terreno, sendo permitido que, nos edifícios residenciais, a área construída seja o dobro da área de lote, com uma ocupação menor da superfície do lote.

A Zona de Uso Z2 é a mais comum na cidade, sendo propositalmente de baixa densidade para poder suportar o grande dinamismo urbano que leva a uma constante e permanente transformação do uso das edificações.

Z3 — Zona de uso predominantemente residencial, de densidade demográfica média

Permite um adensamento considerável, porque nela a edificação poderá ter uma área total construída máxima igual a duas vezes e meia a área do lote, possibilitando-se que, reduzida a ocupação da superfície do terreno, a área construída da edificação seja igual a quatro vezes a área do lote. Destina-se à localização de atividades típicas de centros de bairros, as quais irão coexistir com a habitação horizontal ou vertical.

Z4 — Zona de uso misto, de densidade demográfica média alta

Zona destinada à localização de atividades típicas de subcentros regionais, permitindo também usos residenciais. Nesta zona, a edificação poderá ter área construída máxima igual a três vezes a área do lote; se reduzida a ocupação da superfície do terreno, o limite será de quatro vezes a área do lote.

Z5 — Zona de uso misto, de densidade demográfica alta

Zona destinada à localização de atividades típicas de áreas centrais, permitindo a coexistência entre a habitação e os usos não residenciais, podendo-se edificar uma área igual a três vezes e meia a área do lote e até quatro vezes, se reduzida a ocupação da superfície.

Z6 — Zona de uso predominantemente industrial

Nesta zona, os usos residenciais e os de comércio e serviço de âmbito local são permitidos com restrições maiores de instalação (quanto ao recuo) do que nas demais zonas, tendo em vista incentivar assim a instalação dos usos industriais e os comerciais e de serviços de grande porte. Pode-se ocupar 0,7 da superfície do lote e construir uma vez e meia a sua área.

Z7 — Zona de uso predominantemente industrial

Esta zona é destinada exclusivamente a usos não residenciais, permitindo-se a edificação de até 0,8 da área do lote.

A Lei nº 9.300, de 24 de agosto de 1981, introduziu nesta zona regras específicas para o uso e parcelamento do solo, visando a uma ordenação industrial mais organizada e compatível com uma melhor qualidade de vida.

Z8 — Zona de usos especiais

Zona de usos especiais, com prazos previstos para o estabelecimento de regulamentação específica para cada um de seus perímetros, de acordo com as condições locais de uso e de ocupação do solo. Estas zonas se caracterizam, algumas por abrigarem usos institucionais especiais (como, por

exemplo, o Aeroporto), outras por se encontrarem total ou parcialmente não ocupadas, ou ainda por estarem submetidas a particular processo de transformação. Constituem um "estoque estratégico" de áreas do Município, exigindo, portanto, um tratamento especial sob uma visão de conjunto do processo de desenvolvimento urbano. Por isso tudo foram, ou ainda estão sendo, objeto de análise minuciosa e aprofundada, que termina sempre em diferentes proposições para as diferentes zonas de uso especial Z8.

Z8-100 — Zona de uso rural do Município

Esta zona foi considerada zona de uso especial, com restrições de utilização e construção. A zona rural é subdividida em cinco tipos diferenciados, com restrições crescentes à medida que se afastam da zona urbana. São os seguintes os tipos de Z8-100:

Z8-100/1

Servindo como transição entre o urbano e o rural, com permissão de atividades isoladas em grandes terrenos, conjuntos habitacionais e núcleos industriais para pequenas e médias indústrias.

São os seguintes os Corredores de Uso Especial:

Z8 - CR1 - I e II

Permitem o uso residencial unifamiliar e algumas atividades de serviços enumeradas na Lei, fazendo exigências de vagas para estacionamento e acesso de veículos (Lei nº 9.049, de 24 de abril de 1980).

Z8 - CR2

Para atender às necessidades de um comércio mais diversificado, este tipo de corredor permite os usos de zona de uso Z2, com a exigência de gabarito de 15 metros e o máximo de três pavimentos (Lei nº 8.001, de 24 de dezembro de 1973).

Z8 - CR3

Tem as mesmas características das zonas de uso Z4, isto é, permite atividades de um subcentro regional, não permitindo, porém, oficinas mecânicas de funilaria, pintura, de autoelétricos e de borracharia (Lei nº 8.001, de 24 de dezembro de 1973).

Z8 - CR4

Tem as características da zona de uso lindreira, havendo, porém, uma regulamentação de acesso para veículos que, para determinadas categorias de uso, só poderá ser efetuado por via de circulação ou mediante abertura de via interna com largura mínima de nove metros de leito (Lei nº 9.049, de 24 de abril de 1980).

Z8 - CR5

Este corredor foi criado com o objetivo de efetuar uma transição entre a zona Z1 e as demais zonas de uso; para tanto, possui características diferentes nos dois lados da via, de acordo com a zona de uso lindreira.

O lado da via pertencente à Z1 admite residências unifamiliares e escritórios; o lado oposto admite os usos da zona Z17. As áreas construídas máximas permitidas nos lotes, as diferentes zonas de uso lindreiras, constam da Lei nº 9.411, de 30 de dezembro de 1981.

Z8 - CR6

De uso estritamente residencial, de densidade demográfica baixa. Este corredor também foi criado para proteger a zona Z1 e nele somente são permitidos usos residenciais com restrições diferentes nos dois lados da via. O lado da via pertencente à Z1 somente admitirá residências unifamiliares e, no lado

oposto pertencente à outra zona de uso, somente serão admitidas casas e edifícios residenciais com o máximo de nove andares.

Este é essencialmente um corredor residencial, pois não admite qualquer outro tipo de atividade. As áreas construídas máximas permitidas nos lotes do corredor constam da Lei nº 9.411, de 30 de dezembro de 1981.

Z8-100/2 a Z8-100/4

Na medida em que a região se vai tornando menos ocupada, definiu-se uma transição entre o urbano e o rural, representada por esses três tipos de zona, numa ênfase crescente à preservação da vegetação e ao lazer, através da permissão de instalação de clubes e residências de recreio em terrenos cujas áreas mínimas variam de 1.000 a 10.000 m², conforme a zona de uso.

Z8-100/5

No último tipo de zona rural só se permitem os usos de lazer e residencial de recreio em terrenos cuja área mínima varia de 20.000 a 50.000 m², conforme o uso a ser instalado.

Z8-200 — Zona de preservação de imóveis de caráter histórico, artístico, cultural e paisagístico.

Em 1975, através da Lei nº 8.328, decidiu-se utilizar o zoneamento como instrumento de preservação de bens culturais. Criou-se, assim, a Z8-200, que estendeu o zoneamento a preservação de imóveis de caráter histórico, artístico, cultural e paisagístico. Este instrumento permitiu ao Município definir como bens culturais uma série de imóveis de grande valor histórico para a cidade, na intenção de preservar a memória de sua evolução. O número de zonas com imóveis preservados através da Z8-200 é da ordem de 107.

Z9 — Zona de uso predominantemente residencial

Zona de uso admitindo-se apenas casas (isoladas e geminadas), comércio e serviços locais, com área construída máxima igual a uma vez a área do lote. É uma zona residencial ocupada horizontalmente, permitindo que coexistam a habitação unifamiliar isolada e a habitação geminada com o comércio e serviços locais. A existência de comércio e serviços a nível local torna não prioritário o deslocamento por automóvel, possibilitando a manutenção de um ambiente residencial tranquilo.

Z10 — Zona de uso predominantemente residencial de alta densidade

Zona de uso de alta densidade destinada apenas às diversas categorias de uso residencial, tanto horizontal como vertical, permitindo edificar duas vezes e meia a área do lote, podendo chegar a quatro vezes se atendidas as restrições especiais quanto ao tamanho do lote. Nesta zona de uso também são admitidos o comércio e o serviço de nível local (até 250,00 m²).

Z11 — Zona de uso predominantemente residencial, de densidade demográfica baixa

Zona de uso semelhante à zona de uso Z2, dela se diferenciando pela proibição de instalação de serviços pesados e de uso industrial. É de predominância residencial, de baixa densidade, e permite quase todos os usos de comércio, serviços e institucionais.

Z12 — Zona de uso predominantemente residencial, de densidade demográfica média

Zona de uso equivalente à zona de uso Z3, com a proibição do uso industrial apresentando uma característica menos diversificada, mas admitindo uma densidade média de uso e de ocupação ao estimular o remembramento de lotes.

Z13 — Zona de uso predominantemente residencial, de densidade demográfica média

Criada com o objetivo de estimular áreas residenciais de densidade baixa, permitindo-se residências, edifícios residenciais e apenas o comércio e serviços de âmbito local, de forma a evitar o tumulto

causado pelos usos diversificados incompatíveis com o uso residencial.

Z14 — Zona de uso predominantemente residencial, de densidade demográfica baixa

Zona de uso predominantemente residencial, permitindo somente a residência unifamiliar, comércio e serviços de âmbito local e serviços pessoais e de saúde, podendo ser edificado apenas o correspondente a 26% da área do lote.

Esta zona induz ao remembramento de lotes pertencentes a loteamentos existentes de forma a incentivar a sua transformação, assegurando a baixa densidade necessária à preservação dos mananciais. O lote mínimo nesta zona é de 2.000 m².

Z15 — Zona de uso estritamente residencial, de densidade demográfica baixa

Zona de uso destinada estritamente à residência unifamiliar, em lote com área mínima de 5.000 m² (cinco mil metros quadrados), podendo ser construído área igual a 12% da área do lote, pois esta zona está localizada dentro da faixa de proteção e às margens das represas.

O objetivo da criação desta zona foi garantir densidade rarefeita (ocupação tipo chácaras) em glebas não urbanizadas e próximas ao limite da zona rural, a fim de manter o mais possível as condições naturais de topografia e vegetação, permitindo uma maior proteção para as áreas vizinhas das represas.

Z16 — Zona de uso coletivo de lazer

Zona de uso destinada exclusivamente ao lazer, em lotes com área mínima de 5.000 m² (cinco mil metros quadrados), podendo ser construído apenas o correspondente a 30% da área do lote.

O objetivo da criação desta zona foi permitir à população o acesso às margens de represas, com baixa densidade de ocupação, permitindo-se a implantação de restaurantes, serviços de aluguel de barcos, e outras atividades afins.

Z17 — Zona de uso predominantemente residencial de densidade demográfica baixa

Zona de uso predominantemente residencial, sendo permitido comércio e serviços de âmbito local e prédios residenciais com o máximo de nove andares (25 metros de altura).

Zona destinada a servir como graduação dos usos e da intensidade de ocupação nos limites de zonas estritamente residenciais, e também para garantir as características residenciais de áreas com média densidade. A área construída máxima no lote é igual à zona de uso Z2.

Z18 — Zona de uso predominantemente residencial de densidade demográfica baixa

Zona de uso predominantemente residencial, sendo permitido comércio e serviços de âmbito local e diversificado.

Esta zona tem a mesma característica da precedente (a Z17), sendo que, no entanto, permite, além dos usos de âmbito local, alguns usos diversificados de comércio e serviços.

São enquadrados na Z18 os núcleos comerciais pertencentes a loteamentos aprovados, pois esta zona apresenta uma tipologia de usos mais compatível com uma vizinhança residencial.

A área construída permitida no lote é a mesma da zona de uso Z2.

A Lei nº 8.001, de 24 de dezembro de 1973, definiu quatro tipos de corredores para possibilitar o disciplinamento das atividades já implantadas e de tendências comprovadas. Foi efetuada uma análise das vias às quais se aplicaria o tratamento de "Corredor", de forma que esse enquadramento não se transformasse em instrumento de deterioração de áreas vizinhas.

ANEXO B.2. CLASSIFICAÇÃO DE USO (QUADRO N° 7 DO DECRETO N° 11.106 DE 1974 e MODIFICAÇÕES POSTERIORES)

C - USO COMERCIAL

C.1. COMÉRCIO VAREJISTA DE ÂMBITO LOCAL (até 250 m² de A.C.)

C.1.1. Comércio de Alimentação

- Armazém, empório, mercearia
- Casa de carnes (açougue, avícola, peixaria)
- Quitanda, frutaria
- Padaria, panificadora

C.1.2. Comércio Eventual

- Adega
- Bar, lanchonete, pastelaria, aperitivos e petiscos, sucos e refrescos
- Bazar (armarinhos, aviamentos)
- Casa lotérica
- Charutaria, tabacaria
- Confeitaria, doceira, "bomboniére, sorveteria, "rotisserie"
- Farmácia, drogaria, perfumaria, cosméticos
- Floricultura, plantas naturais e artificiais
- Jornais e revistas
- Livraria, papelaria
- Plantas e raízes medicinais

C.2. COMÉRCIO VAREJISTA DIVERSIFICADO

C.2.1. Comércio de Consumo Excepcional

- Artesanato, folclore
- Antigüidades
- "Boutique"
- Casa filatélica e numismática
- Galeria, objetos de arte, "design"
- Importados (artigos)

C.2.2. Comércio de Consumo no Local ou Associado a Diversões

- Casas de café, chá, choperia, "drinks"
- Casas de música, boate
- Restaurante, cantina, churrascaria, pizzaria

C.2.3. Comércio de Centros Intermediários

- Alimentos para animais, casas de animais domésticos
- Artigos de couro
- Artigos de vestuário
- Artigos esportivos e recreativos
- Artigos religiosos
- Artigos para balé
- Artigos para cabeleireiros

- Artigos para festas
- Artigos para piscinas
- Bicicletas
- Bijouterias
- Brinquedos
- Calçados
- Capas, guarda-chuvas, luvas e chapéus
- Centro de compras - Shopping Center
- Cereais
- Cooperativa de consumo
- Cortinas e tapetes
- Cozinhas (exposição)
- Decoração (loja de)
- Departamentos (lojas de)
- Discos, fitas
- Eletrodomésticos e utensílios domésticos
- Especiarias
- Estofados, colchões
- Fotografia e ótica, lentes de contato (artigos para)
- Jardins (artigos para)
- Joalheria
- Lonas e toldos
- Louças, porcelanas, cristais
- Luminárias, lustres
- Magazines (lojas de)
- Mercados (abastecimento)
- Molduras, espelhos, vidros
- Móveis
- Peleteria
- Relojoaria
- Roupas de cama, mesa e banho
- Som (equipamento de)
- Supermercados
- Tecidos

C.2.4. Comércio de Centro Sub-Regional

- Aeromodelismo
- Acabamento para construção (materiais)
- Adubos e outros materiais agrícolas
- Ar condicionado, aquecedores (e equipamentos)
- Artefatos de metal
- Artigos funerários
- Automóveis - peças e acessórios
- Balanças
- Caça e pesca, armas e munições, cutelaria, selas e arreios
- Cofres
- Equipamento para campismo
- Ferragens

- Ferramentas
- Fibras Vegetais, juta, sisal, fios têxteis
- Gelo (depósito)
- Instrumentos e materiais médicos e dentários
- Instrumentos elétricos, eletrônicos, de precisão
- Instrumentos musicais
- Mapas e impressos especializados
- Máquinas e equipamento para comércio e serviço
- Material de limpeza
- Material elétrico
- Material hidráulico
- Material para desenho e pinturas
- Material para serviço de reparação e confecção, fornitura
- Motocicletas - agência, peças e acessórios
- Ortopédicos - artigos
- Roupas profissionais ou de proteção, uniformes militares

C.2.5. Comércio de Materiais de Grande Porte

- Acessórios para máquinas e instalações mecânicas
- Automóveis, caminhões, ônibus-agência, acessórios, peças
- Barcos e motores marítimos - peças
- Concessionária de veículos
- Equipamentos pesados e para combate ao fogo
- Ferro para construção
- Implementos agrícolas
- Máquinas e equipamentos para agricultura e indústria
- Pequenos aviões
- Traillers e outros veículos não motorizados

C.2.6. Comércio e Depósitos de Materiais em Geral

- Artefatos para construção em barro cozido
- Artefatos para construção em cimento
- Artefatos para construção em concreto
- Artefatos para construção em madeira
- Artefatos para construção em plástico
- Artefatos em madeira aparelhada
- Čal e cimento
- Cerâmica (artigos de)
- Depósito e distribuidora de bebidas
- Depósito de instalações comerciais e industriais
- Ferro velho, sucata
- Garrafas e outros recipientes
- Metais e ligas metálicas
- Minerais
- Pedras para construção
- Pisos (revestimento)

C.2.7. Comércio de Produtos Perigosos

- Álcool (depósito)

- Artefatos de borracha, plástico
- Carvão
- Gás engarrafado
- Graxas
- Inseticidas
- Materiais lubrificantes
- Óleos combustíveis
- Pneus
- Produtos químicos
- Resinas e gomas
- Tintas e vernizes

C.2.8. Comércio de Distribuição de Materiais de Pequeno Porte

- Acessórios e peças de automóveis
- Artefatos de borracha, metal, plástico
- Aviamentos
- Bijuterias
- Cabeleireiros (artigos, perucas)
- Cutelaria
- Drogas
- Jóias, relógios, fornitura
- Material de desenho, para escritório
- Perfumaria e artigos de tocador
- Preparados de uso dentário
- Tabaco
- Utensílios domésticos

C.3. COMÉRCIO ATACADISTA

C.3.1. Comércio de Produtos Alimentícios

- Alimento para animais
- Animais abatidos - Aves, carnes, pescado
- Bebidas
- Café, chá
- Cereais
- Hortaliças, legumes, verduras e frutas
- Leite, laticínios e frios
- Ovos
- Óleos, latarias
- Sal, açúcar, especiarias

C.3.2. Comércio de Materiais de Grande Porte

- Acessórios para máquinas e instalações mecânicas
- Aparelhos elétricos e eletrônicos
- Aparelhos e equipamentos de som
- Aquecedores e Ar condicionado - equipamento
- Artefatos de borracha, metal, plástico
- Artefatos e materiais para construção em geral
- Acessório e peças para veículos automotores

- Acessórios e peças - barcos, motores de lancha e marítimos
- Acessórios e peças - veículos não motorizados
- Balanças
- Cortinas e tapetes
- Eletrodomésticos
- Equipamentos para combate ao fogo
- Equipamentos para jardim
- Equipamentos pesados.
- Ferragens
- Ferramentas
- Ferro
- Implementos agrícolas
- Instrumentos de mecânica-técnica e controle
- Madeira aparelhada
- Máquinas e equipamentos para prestação de serviços
- Máquinas e equipamentos para uso agrícola, comercial, industrial
- Material elétrico
- Material hidráulico
- Metais e ligas metálicas
- Móveis
- Vidros

C.3.3. Comércio de Produtos Perigosos

- Álcool
- Armazenagem de petróleo
- Carvão
- Combustível
- Gás engarrafado
- Inseticidas
- Lubrificantes
- Papel e derivados
- Pneus
- Produtos químicos
- Resinas e gomas
- Tintas e vernizes

C.3.4. Comércio de Produtos Agropecuários e Extrativos

- Algodão
- Borracha natural
- Carvão mineral
- Carvão vegetal
- Chifres e ossos
- Couros crus, peles
- Fenos e forragens
- Fibras vegetais, juta, sisal
- Gado (bovino, eqüino, suíno)
- Goma vegetal
- Lenha

- Madeira bruta
- Produtos e resíduos de origem animal
- Sementes, grãos e frutos
- Tabaco

C.3.5. Comércio Diversificado

- Adubos e fertilizantes
- Artigos de couro
- Aviamentos
- Bijouterias
- Brinquedos
- Cebeleireiros (artigos, perucas)
- Caça e pesca, selas e arreios (armas e munições), cutelaria
- Camping - equipamentos
- Capas e guarda-chuvas
- Chapéus, luvas
- Drogas
- Discos e fitas
- Esportivos e recreativos (artigos)
- Fios têxteis
- Flores artificiais
- Fotografia, cinematografia (material)
- Garrafas
- Instrumentos musicais
- Jóias, relógios, fornitura
- Louças, porcelanas, cristais
- Material de desenho, escritório
- Material de limpeza
- Ótica
- Papel de parede
- Perfumaria e artigos de toucador
- Produtos químicos (não perigosos)
- Roupas - cama, mesa, banho
- Roupas - vestuário
- Sacos
- Tabaco
- Tecidos
- Utensílios domésticos

S - SERVIÇOS

S.1. SERVIÇOS DE ÂMBITO LOCAL (até 250 m² de A.C.)

S.1.1. Serviços Profissionais e de Negócios

- Ações e valores mobiliários
- Agência bancária
- Agência de capitalização
- Agência de passagens e turismo
- Assessoria fiscal e tributária

- Assessoria importação e exportação
- Auditores e peritos
- Avaliadores
- Consulados e legações (representações diplomáticas)
- Consultoria
- Distribuição de títulos e valores
- Escritórios, consultórios e "ateliers" de profissionais autônomos, liberais e qualificados
- Escritórios técnicos profissionais
- Financeiras e financiamento
- Fundos de investimento

S.1.2. Serviços Pessoais e Domiciliares

- Alfaiate, costureiro
- Bordados, plissês, cerzidores, cobertura de botões e similares
- Chaveiro
- Eletricista
- Encanador
- Instituto de Beleza
- Lavanderia, tinturaria (não industriais)
- Sapateiro

S.1.3. Serviços de Educação

- Auto-escola
- Escola de arte
- Escola de dança e música
- Escola de datilografia
- Escola de ioga
- Escola doméstica

S.1.4. Serviços Sócio-Culturais

- Associações benéficas
- Associações comunitárias de vizinhança
- Associações culturais

S.1.5. Serviços de Hospedagem

- Pensões

S.1.6. Serviços de Diversões

- Bilhar
- Pebolim

S.1.7. Serviços de Estúdios e Oficinas

- Aparelhos eletrodomésticos portáteis, rádio e TV (reparos)
- Artigos de couro (reparos)
- Camiseiros
- Caneteiros
- Carimbos
- Copiadora, fotocópia, plastificação

- Cutelaria, amoladores
- Encadernadores
- Engraxatarias
- Estúdio de reparação de obras e objetos de arte
- Fotógrafo
- Guarda-chuva e chapéus (reparos)
- Jóias, gravação, ourivesaria, relógios
- Maquetista
- Moldureiros
- Tapetes, cortinas, estofados e colchões (reparos)
- Vitraceiro

S.2. SERVIÇOS DIVERSIFICADOS

S.2.1. Serviços de Escritórios e Negócios

- Administradoras (bens, negócios, consórcios, fundos mútuos)
- Aerofotogrametria
- Agência de anúncios em jornal, classificados
- Agência de casamento
- Agência de cobrança
- Agência de detetives
- Agência de emprego e mão-de-obra temporária
- Agência de informações e centro de informações
- Agência de propaganda e publicidade
- Agência noticiosa
- Agentes de propriedade industrial (marcas e patentes)
- Análise e pesquisa de mercado
- Assessoria para executivos
- Aviação agrícola e comercial (escritório)
- Banco - sede
- Bolsa de valores
- Cadernetas de poupança
- Caixas benficiares
- Câmaras de comércio
- Câmbio - estabelecimentos
- Carteiras de saúde
- Cartões de crédito
- Cartório de Notas e Protestos
- Cartório de Registro Civil
- Comissário de despachos
- Consignação e comissões
- Construção por administração - empreiteiros
- Cooperativas de produção
- Corretoras
- Crédito imobiliário
- Crédito - sistema de vendas
- Despachantes
- Editoras de livros, jornais e revistas (administração e redação)

- Empresas de incentivo fiscal
- Empresas de seguros
- Entrepostos aduaneiros
- Escritórios representativos ou administrativos de indústria, comércio, prestação de serviços e agricultura
- Incorporadoras
- "Leasing"
- Mala direta
- Mensageiros e entregas de encomendas
- Mercado de capitais
- Montepios/pecúlios
- Organização de congressos e feiras
- Processamento de dados
- Promoção de vendas
- Recados telefônicos
- Recortes de jornais
- Reflorestamento
- Seleção de pessoal — treinamento empresarial
- Serviços de datilografia e taquigrafia
- Trabalho - Organização e racionalização de
- "Trading" (Companhias de)
- Tradutores
- Vigilância - segurança

S.2.2. Serviços Pessoais e de Saúde

- Abreugrafia
- Ambulatório
- Banco de sangue
- Banhos, saunas, duchas, massagens
- Centro de reabilitação
- Clínicas dentárias e médicas
- Clínicas de repouso
- Clínicas veterinárias e Hospital veterinário
- Eletroterapia e radioterapia
- Fisioterapia e hidroterapia
- Institutos psicotécnicos - orientação vocacional
- Laboratório de análises clínicas
- Posto de medicina preventiva
- Pronto-socorro
- Raio X

S.2.3. Serviços de Educação

- Academia de ginástica e esporte
- Cursos de línguas
- Cursos por correspondência.

S.2.4. Serviços Sócio-Culturais

- Associações e fundações científicas

- Organizações associativas de profissionais
- Sindicatos ou organizações similares do trabalho

S.2.5. Serviços de Hospedagem

- Hotéis
- Motéis

S.2.6. Serviços de Diversões

- Autocine
- Boliche
- Cinemas
- Diversões eletrônicas
- "Drive-in"
- Jogos — casas de
- Salão de festas, bailes, "buffet"
- Teatros

S.2.7. Serviços de Estúdios, Laboratórios e Oficinas Técnicas

- Análise técnica
- Controle tecnológico
- Estúdio de fotografia/cinema
- Gravação de filmes e de som
- Instrumentos científicos e técnicos
- Laboratório de análise química
- Lapidação
- Microfilmagem

S.2.8. Serviços de Oficinas

- Aquecedores, ar condicionado
- Artefatos de metal — armeiros — ferreiros
- Balanças
- Barcos, lanchas
- Brinquedos
- Cantaria, Marmoraria
- Carpintaria
- Compressores
- Desratização, dedetização, higienização
- Elétricos — aparelhos
- Elevadores
- Embalagem, rotulagem e encaixotamento
- Entalhadores
- Esportivos, recreativos (artigos)
- Extintores
- Funilaria
- Galvanoplastia
- Gráfica, Clicheria, Linotipia, Fotolito, Litografia, Tipografia
- Hidráulica (aparelhos e equipamentos)
- Instrumentos musicais

- Máquinas em geral
- Marcenaria, enceradores, lustradores, laqueadores
- Mecânicas, motores
- Pintura de placas e cartazes
- Raspagem e ilustração de assoalhos
- Serralheiros
- Soldagens
- Talheres, prataria, douração, niquelação
- Tanoaria
- Taxidermia
- Torneadores
- Veículos automotores — acessórios
 - alinhamentos
 - amortecedores
 - balanceamento
 - baterias
 - borracheiros
 - chassis (retificação)
 - eletricidade
 - estofamento
 - faróis
 - fechaduras
 - freios
 - funilaria
 - molas
 - motores
 - pinturas
 - radiadores
 - rádio
 - vidros

- Vidraçaria

S.2.9. Serviços de Aluguel, Distribuição e Guarda de Bens Móveis

- Aluguel de: — veículos leves
 - equipamentos de som e eletrônicos
 - filmes
 - louças, móveis
 - vestimentas e toalhas
- Depósito de equipamentos de "buffet"
- Depósito de materiais e equipamentos de empresas de prestação de serviços
- Distribuição de fitas cinematográficas e de TV.
- Distribuição de jornais e revistas
- Estacionamento
- Fiel depositário
- Garagens automáticas
- Guarda-móveis de pequeno porte
- Guarda de veículos de socorro

S.3. SERVIÇOS ESPECIAIS

S.3.1. Garagem para Empresa de Transporte

- Empresas de mudanças, transportadoras
- Garagem de frota de caminhões
- Garagem de frota de táxi
- Garagem de ônibus
- Garagem de tratores e máquinas afins
- Terminal de transporte de carga

S.3.2. Serviços de Depósitos e Armazenagem

- Aluguel de máquinas e equipamentos pesados — guindastes, gruas, tratores e afins
- Aluguel de veículos pesados
- Armazém alfandegário
- Armazenagem de estocagem de mercadorias
- Depósito de despachos
- Depósito de materiais e equipamentos de empresas construtoras e afins
- Depósito de resíduos industriais
- Guarda de animais

E - USOS INSTITUCIONAIS

E.1. INSTITUIÇÕES DE ÂMBITO LOCAL (até 250 m² de A.C.)

E.1.1. Educação

- Ensino básico de 1º grau
- Ensino pré-escolar (maternal, jardim de infância)
- Parque infantil (com recreação orientada)

E.1.2. Lazer e Cultura

- Anfiteatro
- Área para recreação infantil
- Arena
- Biblioteca
- Clubes associativos, recreativos, esportivos
- Piscinas
- Quadras e salões de esporte

E.1.3. Saúde

- Ambulatório
- Posto de puericultura
- Posto de saúde
- Posto de vacinação

E.1.4. Assistência Social

- Asilo
- Creches
- Dispensário
- Orfanatos

E.1.5. Culto

- Conventos
- Igrejas
- Locais de culto
- Mosteiros
- Templos

E.1.6. Comunicação

- Agência de correios e telégrafos
- Agência telefônica

E.2. INSTITUIÇÕES DIVERSIFICADAS (até 2500 m² de A.C.)

E.2.1. Educação

- Cursos de madureza
- Cursos preparatórios para escolas superiores
- Ensino básico de 1º e 2º graus
- Ensino técnico-profissional

E.2.2. Lazer e Cultura

- Aquário
- Campo, ginásio, parque e pistas de esporte
- Cinemateca, filmoteca
- Circo
- Discoteca
- Pinacoteca, museu
- Planetário
- Quadra de escola de samba

E.2.3. Saúde

- Casa de saúde
- Centro de Saúde.
- Hospital
- Maternidade
- Sanatório

E.2.4. Assistência Social

- Albergue
- Centro de orientação familiar, profissional
- Centro de reintegração social
- Colonização e migração (centro assistencial)

E.2.5. Culto

Enquadram-se os usos listados em E1.5, obedecendo às disposições definidas para a categoria de uso E2.

E.2.6. Administração e Serviço Público

- Agência de órgão de previdência social
- Delegacia de ensino
- Delegacia de polícia
- Junta de alistamento eleitoral e militar
- Órgãos da Administração Pública Federal, Estadual e Municipal
- Posto de identificação e documentação
- Serviço funerário
- Vara distrital

E.2.7. Transporte e Comunicação

- Estação de rátidifusão
- Terminal de ônibus urbano

E.3. INSTITUIÇÕES ESPECIAIS

E.3.1. Educação

- Faculdade
- Universidade

E.3.2. Lazer e Cultura

- Auditório para convenções, congressos e conferências
- Autódromo
- Espaços e edificações para exposições
- Estádio
- Hípica
- Hipódromo
- Parque de diversões
- Velódromo

E.3.3. Saúde

Enquadram-se os usos listados em E1.3 e E2.3, obedecendo às disposições definidas para a categoria de uso E3.

E.3.4. Assistência Social

Enquadram-se os usos listados em E1.4 e E2.4, obedecendo às disposições definidas para a categoria de uso E3.

E.3.5. Culto

Enquadram-se os usos listados em E1.5 e E2.5, obedecendo as disposições definidas para a categoria de uso E3.

E.3.6. Administração e Serviço Público

- Casa de detenção
- Institutos correcionais
- Juizado de menores

E.3.7. Transporte e Comunicação

- Estúdios de difusão por rádio e tv (combinados ou só tv)
- Terminal rodoviário interurbano

E.4. USOS ESPECIAIS

- Aeroportos
- Áreas para depósito de resíduos
- Base aérea militar
- Base de treinamento militar
- Canais de distribuição para irrigação
- Cemitérios
- Central de correio
- Central de polícia
- Central telefônica
- Comando de batalhão de policiamento de trânsito
- Corpos de bombeiros
- Estação de controle e depósito de gás
- Estações de controle e depósito de petróleo
- Estações de controle, pressão e tratamento de água
- Estações de controle, pressão e tratamento de esgoto
- Estações e subestações reguladoras de energia elétrica
- Estações de telecomunicações
- Faixa adutora de água
- Faixa adutora de esgoto
- Faixa de gasodutos
- Faixa de linha de transmissão de alta tensão
- Faixa de oleodutos
- Ferrovias
- Hangares
- Heliportos
- Instalações, terminais e pátio de manobras de ferrovias e metrô.
- Jardim Botânico
- Jardim Zoológico
- Lagos
- Locais históricos
- Monumentos históricos
- Parques de animais selvagens, ornamentais e de lazer
- Parques públicos
- Penitenciária
- Portos
- Quartéis
- Represa
- Reservas florestais (não comerciais)
- Reservatórios de água
- Sanitário público
- Torre de telecomunicações
- Usina elétrica
- Usina de gás
- Usina de incineração
- Usina de tratamento de resíduos

ANEXO B. 3

QUADRO 3A

RESTRIÇÕES PARA USOS — SUJEITOS A CONTROLE ESPECIAL
 (QUADRO REFERIDO NO ARTIGO 26, ITEM III E 49 DA LEI 8001)

CATEGORIA DE USO	RESTRIÇÕES ESPECIAIS PARA USOS SUJEITOS A CONTROLE ESPECIAL				
	Recuo de Fronte Mínimo	Recuo Lateral Mínimo	Recuo de Fundo Mínimo	Horário de Funcionamento	
R — 1	6 m	1,50m. de ambas os lados	6 m		
R — 2	6 m	1,50m. de ambas os lados	6 m		
R — 3	6 m	3,00m. de ambas os lados	6 m		
C — 1	6 m	1,50 m. de ambas os lados	6 m	A REGULAMENTAR	
C — 2	6 m	3,00m. de ambas os lados	6 m	A REGULAMENTAR	
C — 3	10 m	3,00m. de ambas os lados	10 m	A REGULAMENTAR	
I — 1	6 m	1,50 m. de ambas os lados	6 m	A REGULAMENTAR	
I — 2	10 m	3,00m. de ambas os lados	10 m	A REGULAMENTAR	
S — 1	6 m	1,50m. de ambas os lados	6 m	A REGULAMENTAR	
S — 2	6 m	3,00m. de ambas os lados	6 m	A REGULAMENTAR	
S — 3	10 m	3,00m. de ambas os lados	10 m	A REGULAMENTAR	
E — 1	6 m	1,50m. de ambas os lados	6 m	A REGULAMENTAR	
E — 2	6 m	3,00m. de ambas os lados	6 m	A REGULAMENTAR	
E — 3	10 m	3,00m. de ambas os lados	10 m	A REGULAMENTAR	
E — 4	ESTUDO PELA COGEP DE CADA CASO ESPECÍFICO E REGULAMENTAÇÃO ATRAVÉS DE ATO DO EXECUTIVO				

ANEXO B. 4

QUADRO 4A
ESTACIONAMENTO CARGA E DESCARGA
(QUADRO REFERIDO NOS ARTS. 26 DA LEI 7805, 30(b) E 49 DA LEI 8001)

CATEGORIAS DE USO	NÚMERO MÍNIMO DE VAGAS PARA ESTACIONAMENTO DE AUTOMÓVEIS	PATEO PARA CARGA E DESCARGA DE CAMINHÕES	CATEGORIAS DE USO	NÚMERO MÍNIMO DE VAGAS PARA ESTACIONAMENTO DE AUTOMÓVEIS	PATEO PARA CARGA E DESCARGA DE CAMINHÕES
R — 1	a) uma vaga por habitação com área edificada até 200 (duzentos) m ²		I — 3	1 (uma) vaga para cada 100 (cem) m ² de área edificada ou fração	Obrigatório
R — 2	b) duas vagas por habitação com área edificada superior a 200 (duzentos) m ² e inferior a 500 (Quinhentos) m ²		S — 1	1 (uma) vaga para cada 100 (cem) m ² de área edificada ou fração	
R — 3	c) três vagas por habitação com área edificada superior a 500 (quinhentos) m ²		S — 2	1 (uma) vaga para cada 50 (cinquenta) m ² de área edificada ou fração	
C — 1	1 (uma) vaga para cada 100 (cem) m ² de área edificada ou fração		S — 3	1 (uma) vaga para cada 100 (cem) m ² de área edificada ou fração	Obrigatório
C — 2	1 (uma) vaga para cada 50 (cinquenta) m ² de área edificada ou fração		E — 1	1 (uma) vaga para cada 75 (Setenta e cinco) m ² de área edificada ou fração	
C — 3	1 (uma) vaga para cada 100 (cem) m ² de área edificada ou fração		E — 2		
I — 1	1 (uma) vaga para cada 100 (cem) m ² de área edificada ou fração		E — 3		ESTUDO E DIMENSIONAMENTO, PELA COGEP.
I — 2	1 (uma) vaga para cada 100 (cem) m ² de área edificada ou fração		E — 4		PARA CADA CASO ESPECÍFICO

ANEXO C — FORMULÁRIO GERAL PARA COLETA DE DADO DE PGT

1. INFORMAÇÕES GERAIS DO EMPREENDIMENTO

- I.1 Nome:
- I.2 Localização:
- I.3 Zona de Uso:
- I.4 Categoria de Uso:
- I.5 Discriminação da Categoria de Uso:
- I.6 Área do Terreno:
- I.7 Área do Edifício:
- existente a demolir
 - à construir..... outras (especificar)
 - a reformar
- I.8 Área de Projeto:
- I.9 Taxa de Ocupação:
- I.10 Coeficiente de Aproveitamento
- I.11 Autor do Projeto
- nome:
 - endereço:
 - comunicação - telefone:
 - outros dados:

2. INFORMAÇÕES OPERACIONAIS

- 2.1 Horário de Funcionamento:
- 2.2 Períodos de Trabalho:
- 2.3 População Fixa (estimativa)

Tipo de Funcionário (médico, professor, aluno, operário etc.)	Número total	Período (horário)	% de utilização		
			Transporte particular	Transporte coletivo	Transporte oferecido pela empresa

2.4 População flutuante (estimativa)

Tipo de Usuário	Nº diário (usar média anual)	% de utilização			Fluxo em hora pico	
		Transporte particular	Transporte coletivo	Outros específico	volume	horário
Clientes						
Fregueses						
Hóspedes						
Doentes						
Visitantes						
Fornecedores						
Outros (especif.)						

2.5 Horário de renovação de lixo

3. CAPACIDADE INTERNA (DISTRIBUIÇÃO INTERNA)

3.1 Edificação

- nº total de quartos e apartamentos:

CONTINUA

- nº de assentos (discriminar o local da sala de convenções, auditórios, ginásios, etc):
- nº de leitos (para hospitais):
- nº de mesas (para bar, restaurante):
- nº de salas de aula:
- nº de salas de escritório:
- nº de estabelecimentos comerciais (discriminar os tipos):
- somatória das áreas dos estabelecimentos comerciais:
- área de vendas (horizontal) de produtos alimentícios:
- área de vendas (horizontal) de outros produtos:
- área de vendas (prateleira e balcão) de produtos alimentícios:

3.2 Estacionamento

- nº total de vagas para autos pequenos:
- nº total de vagas para autos grandes ou utilitários:
- nº de vagas para veículos pesados:
- nº de vagas para ambulâncias:
- nº de vagas para ônibus:
- nº de vagas para táxi:
- outros (especificar):

3.3 Operação de Carga e Descarga

Veículos em Operação			
Tipo	Quantidade (fluxo diário)	Nº de Eixos	Capacidade de Carga

- horário de carga: • tempo médio dispensado para carga
- horário de descarga: • tempo médio dispensado para descarga

4. INFORMAÇÕES A CONSTAR EM PLANTAS

4.1 Acessos

- localização das entradas e saídas (com especificação do uso pedestres, veículos leves, pesados, ambulâncias, etc.)
- Dimensões
- nº de faixas
- mãos de direção
- extensão das aberturas de guias (rebaixamento)
- raios de curvatura
- sinalização
- relacionamento com o entorno - distância de esquinas
- localização de portarias

4.2 Circulação Interna

- largura das pistas e das rampas
- mãos de direção
- raios de curvatura das pistas, declive e sobrelevação das rampas
- especificação de uso (pedestre, veículos pesados, leves, ambulâncias, ônibus, etc.)

CONTINUA

4.3 Estacionamento

- nº de vagas
- dimensões das vagas (discriminar o tipo de veículo, automóveis, caminhões, ônibus, ambulância etc.)
- ângulo de estacionamento

4.4 Carga e Descarga

- localização de áreas de estacionamento e manobras
- dimensões das áreas

4.5 Embarque e Desembarque

- acessos

• dimensões das baías (discriminar o uso-táxi, carro particular, ambulância, ônibus, utilitários, etc.)

4.6 Localização de área para estocagem de lixo.

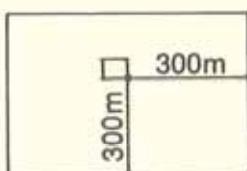
ANEXO D - CÁLCULO EXEMPLO DO ÔNUS DO EMPREENDEDOR (CUSTO DE SETEMBRO DE 1981)

Pólo exemplo

- Shopping Center - 40.000 m² de A.C./1.600 veíc. hora-pico

Valor do empreendimento - Cr\$ 1.400.000.000,00, equivalente a 40.000 m² x Cr\$ 35.000,00/m²

Área de estudo



Área de atuação - 0,36 Km² = 36 quadras/projeto-tipo

- Sinalização vertical
- 360 placas de regul./advertência (3 placas por face de quadra);
- 20 placas de orientação (1 placa p/cada 1,5 quadra);
- Custo - $360 \times 3.300,00 = 1.200.000,00$
 $20 \times 41.400,00 = 828.800,00$
Cr\$ 2.028.800,00 (1)

• Sinalização horizontal

- faixa de travessia de pedestre

unidade = 6,4 m²

4 faixas p/cruzamento = 25,6

10 cruzamentos sinalizados = 2,56 m²

• legenda

$$2 \text{ PARE} - 2 \times 4,08 = 8,16 \text{ m}^2$$

$$2 \text{ DEVAGAR} - 2 \times 7,41 = 14,82 \text{ m}^2$$

$$6 \text{ setas de } 5,62 \text{ m}^2 - 6 \times 5,62 = 33,72 \text{ m}^2$$

$$8,16 \text{ m}^2 + 14,82 \text{ m}^2 + 33,72 \text{ m}^2 = 56,70 \text{ m}^2$$

• faixa de retenção

$$5 \text{ (faixas)} \times 8 \text{ (m)} \times 0,40 \text{ (m)} = 16 \text{ m}^2$$

• balizamento

$$300 \text{ m de balizamento} \times 0,10 = 30 \text{ m}^2$$

Custo: $256 \times 2.560,00 = 655.360,00$

$$56,70 \times 2.560,00 = 145.152,00$$

$$16 \times 2.560,00 = 40.960,00$$

$$30 \times 2.120,00 = 63.600,00$$

$$\underline{\hspace{1cm}} \quad 905.072,00 \text{ (2)}$$

• Sinalização semafórica

• cruzamento de vias com mão dupla com 4 semáforos principais e 4 repetidores

$$8 \times 177.630,00 = \text{Cr\$ } 1.421.040,00$$

• cruzamento de vias com mão única com 2 semáforos principais e 2 repetidores

$$4 \times 177.630,00 = \text{Cr\$ } 710.520,00$$

• 2 cruzamentos de vias de mão dupla

• 3 cruzamentos de vias de mão única

Custo: $2 \times 1.421.040,00 = 2.824.080,00$

$$3 \times 710.520,00 = \underline{\hspace{1cm}} \quad 2.131.560,00$$

$$\text{Cr\$ } 4.973.640,00 \text{ (3)}$$

• Outros

• prismas - 30 unidades

• tachinhas - 20 unidades

• gradil - 20 metros

• Custos

$$30 \times 1.530,00 = 45.900,00$$

$$20 \times 840,00 = 16.800,00$$

$$20 \times 2.390,00 = \underline{\hspace{1cm}} \quad 47.800,00$$

$$\text{Cr\$ } 110.500,00$$

• Custo total do projeto

$$(1) + (2) + (3) + (4) - \text{Cr\$ } 8.018.012,00$$

• Cálculo do Ónus do Empreendedor

• considerando custo das melhorias - Cr\\$ 8.200.000,00

• área construída - 40.000 m²

- valor do ônus - Cr\$ 205,00 p/ m²
- custo do empreendimento - Cr\$ 1.400.000.000,00
- valor do ônus - 0,59% do custo do empreendimento
- valor da UFM (Unidade Fiscal do Município) - Cr\$ 5.733,00
- valor do ônus - 3,5% da UFM p/ m² de Área Construída.

7

bibliografia

- Avaliação de Mudanças na Lei de Zoneamento Teste de Metodologia — Companhia de Engenharia de Tráfego, 1980.
- Trip Generation — 2nd Edition — Institute of Transportation Engineers, 1979.
- Traffic Management of Land Development Seminar — Traffic Institute, North Western University, 1980.
- Parking for Institutions and Special Events — Edward Whitlock — Eno Foundation, 1982.
- Capacity Analysis and Dimensioning of Off-Street Parking Facilities — John Frantzeskakis — Transportation Quarterly, jan. 1982.
- City of Los Angeles Parking Management Plan Proposals, 1977.
- Una Fisonomia de la Ingenieria de Tránsito — Lazo Margain e Sanchez Angeles — Porrúa S.A., 1982.
- Parking Principles, Special Report 125 Highway Research Board, 1971.
- Parking Garage Planning and Operation Robert Weant, Eno Foundation, 1978.
- Shopping Center Morumbi — Análise de Mercado, Embraplan, 1980.
- As Vantagens do Shopping Center e o Comércio Tradicional de Rua, Embraplan, 1980.
- Car Parking Standards in Development Control — S. L. Haworth e I. C. Hilton — Traffic Engineering and Control — December 1981.
- Characteristics of Travel to a Regional Shopping Center - Public Roads, 1960.
- A Parking Policy and Control Code for the City of Sydney, Australia - Peter Casey, 1980.
- Shopper and Vehicle Characteristics at Large Retail Shopping Centers — G.R. Leake e D.J. Turner, Traffic Engineering and Control, January, 1982.
- A Policy on Design of Urban Highways and Arterial Streets, AASHO, 1973.
- Turning Vehicle Templates — Transportation Design Techniques inc., 1977.
- Shopping Centers and Parking — Highway Research Record 130, HRB 1966.

- Zoning, Parking and Traffic — Withe Ford e G.Kanaan, Eno Foundation, 1972.
- Aspects techniques, financiers, administratifs et juridiques du stationnement — Centre d'Etude des Transports Urbains, 1976.
- Regional Parking Inventory and Analysis — Southeast Michigan Council of Governments, 1976.
- Toward Realistic Parking Standards — Kenig e Boyland — Traffic Engineering, Oct., 1971.
- A Question of Parking: survey, analysis and forecasting techniques used in a study of off-street parking — Pearce e Jackson — Traffic Engineering and Control, Sept., 1979.
- Layout of lorry parks — Brannam e Longmore TRRL — SR 83, 1974.
- Estacionamento: regulamentação, carga e descarga, parques de disposição de veículos — F.S. Ferraz - Engenharia Municipal, junho 1966.
- Parking Policy: location decisions and distribution of Congestion — D.W. Gillen — Transportation, Mar. 1978.

8

índice

APRESENTAÇÃO	9
1. INTRODUÇÃO	13
1.1. TIPOS DE PROBLEMAS	15
1.2. CAUSAS	18
1.3. CLASSIFICAÇÃO	22
1.4. OBJETIVOS BÁSICOS	23
2. ADAPTAÇÕES NA LEGISLAÇÃO DE USO DO SOLO	25
2.1. DEFICIÊNCIAS ATUAIS	27
2.2. CORREDORES DE TRÁFEGO	28
2.3. QUANTIDADE DE VAGAS INTERNAS	34
3. PARÂMETROS INTERNOS DAS EDIFICAÇÕES	47
3.1. TIPOS DE PARÂMETROS	49
3.2. TESTES EXECUTADOS	50
3.3. RESUMO DAS PROPOSTAS	57
3.4. PISTA DE ACUMULAÇÃO	64
3.5. ÁREAS PARA EMBARQUE/DESEMBARQUE E CARGA/DESCARGA	66
4. SISTEMÁTICA DE APROVAÇÃO DE PROJETOS	71
4.1. A SITUAÇÃO ATUAL E A EXPERIÊNCIA ADQUIRIDA	73
4.2. A CONCEITUAÇÃO DAS MEDIDAS	81
4.3. A LEGISLAÇÃO PROPOSTA	83
5. A INTRODUÇÃO DE NOVOS CONCEITOS	91
5.1. A NOÇÃO DE ÁREA CRÍTICA E SUA ABORDAGEM	93
5.2. O PROBLEMA DA MUDANÇA DE USO E OS MICROPOLOS	106
5.3. A ATUAÇÃO JUNTO A PGT EXISTENTES	107
ANEXOS	111
A. LISTA DE DOCUMENTOS DE TRABALHO	113
B. A LEGISLAÇÃO DE ZONEAMENTO VIGENTE EM SÃO PAULO	115
B.1. TIPOS DE ZONA EM VIGOR	115
B.2. CLASSIFICAÇÃO DE USOS	120
B.3. RESTRIÇÕES PARA USOS SUJEITOS A CONTROLE ESPECIAL	135
B.4. QUADRO ATUAL ESTACIONAMENTO CARGA E DESCARGA	136
C. FORMULÁRIO PADRÃO PARA COLETA DE DADOS	137
D. CÁLCULO EXEMPLO DO ÓNUS DO EMPREENDEDOR	141
BIBLIOGRAFIA	145

FICHA EDITORIAL

L. Peter A. Urményi
André Raphael
José Eduardo Peres Carvalho
Rosana Tymoszcenko
Claudia Mendes Franco
S A O Estado de S. Paulo

— Gerência/Produção
— Fotografia e Capa
— Fotografia
— Desenho
— Desenho
— Composição e Impressão

Boletim Técnico da CET

BT N° 1— Redução do Consumo de Combustível: Ações na Circulação e no Transporte	— publicado
BT N° 2— Redução dos Acidentes de Trânsito: proposta de Medidas para um Plano de Ação	— publicado
BT N° 3— São Paulo e a Racionalização do Uso do Combustível	— publicado
BT N° 4— Pesquisa AeroFotográfica da Circulação Urbana: Análise de um Projeto-Facilito	— publicado
BT N° 5— Noções Básicas de Engenharia de Trânsito	— publicado
BT N° 6— Engenharia de Campo	— publicado
BT N° 7— Projeto SEMCO: Sistema de Controle da Trânsito em Área da São Paulo	— publicado
BT N° 8— Ação Centro	— publicado
BT N° 9— COMONOR Comboios de Ônibus Ordenados	— publicado
BT N° 10— Sistema de Controle de Trânsito Aplicação do Programa TRANSYT	— publicado
BT N° 11— POT— Programa de Orientação de Trânsito	— publicado
BT N° 12— Controlador Atuado	— publicado
BT N° 13— Sinalização Vertical Montagem e Implementação	— publicado
BT N° 14— Fiscalização da Sinalização Horizontal	— publicado
BT N° 15— Projetos de Intersecções em Nível — Canalizações	— publicado
BT N° 16— Métodos para Cálculos da Capacidade de Intersecções SemafORIZadas	— publicado
BT N° 17— Áreas de Pedestres: Concreto	— publicado
BT N° 18— Transportes por Ônibus Contratado — TOC	— publicado
BT N° 19— Áreas de Pedestres: Técnicas e Aplicações	— publicado
BT N° 20— Impacto de Investimento do Sistema Viário	— publicado
BT N° 21— Um Estudo Sobre os Problemas de Estacionamento de Veículos	— publicado
BT N° 22— COMONOR II: Comboios de Ônibus Ordenados na Avenida Rangel Pestana e Celso Garcia	— publicado
BT N° 23— Educação de Trânsito Via Comunicação Social	— publicado
BT N° 24— PROJETO PILOTO: Deficientes Físicos e Visuais	— publicado
BT N° 25— PROJETO BRIGADEIRO: Falsa Exclusividade de Ônibus no Contratado	— publicado
BT N° 26— OPERAÇÃO ESPECIAL: Visita do Papa João Paulo II	— publicado
BT N° 27— Iluminação e Visibilidade	— publicado
BT N° 28— Sistema de Administração de Multas de Trânsito	— publicado
BT N° 29— Atividades Básicas de Operação de Trânsito	— publicado
BT N° 30— Impacto das Obras na Via Pública	— publicado
BT N° 31— Pesquisas e Levantamentos de Trânsito	— publicado
BT N° 32— Pólos Geradores de Trânsito	— publicado
BT N° 33— Áreas de Estacionamentos e Gabaritos de Curvas Horizontais	— no prelo