

O Tráfego e sua Repercussão no Urbanismo

GERALDO DE MENEZES CÔRTEZ

(Continuação do n.º 3 — “A Cidade Moderna” do Capítulo II — “O Planejamento”)

2) AS PARADAS E OS ESTACIONAMENTOS

a) *Relacionados com as artérias e subartérias.*

Como já vimos, nenhuma parada pode ser admitida sobre a pista de um canal de tráfego, por isto as seguintes previsões são comumente necessárias para o estacionamento de veículos nas proximidades imediatas das artérias ou das subartérias propriamente ditas:

— Para atender à necessidade de espera de veículos nos locais de descanso (hotéis, bares, etc.) junto às estradas, ou nos postos de gasolina, de lubrificantes ou de serviço de manutenção para automótores devem ser providenciados locais apropriados para o estacionamento de veículos, fora da via e à custa dos proprietários de cada um daqueles empreendimentos.

— Para atender às paradas de ônibus ou de outras categorias de transporte regular, tornam-se necessários desvios ou bainhas, como vimos anteriormente, que passam a constituir verdadeiras pequenas estações, das quais os passageiros serão conduzidos por passagens gradeadas ou por meio de pontes para fora da artéria ou subartéria, conforme o caso, justo como nas estações ferroviárias.

— Em locais de beleza natural nas imediações da artéria ou subartéria, que normalmente atraem a visita de motoristas e de passageiros, ou que convidam a paradas para apreciação de panoramas, áreas apropriadas ao estacionamento de veículos, fora do canal de tráfego e com vias auxiliares de acesso a este último, devem ser previstas desde o projeto original. Nesses pontos, a separação do pedestre do canal de tráfego deve merecer toda a atenção devida.

b) *Relacionados com as vias locais.*

Relacionados com as vias locais os estacionamentos e as paradas que se tornam necessários podem ser assim resumidos:

— Paradas por tempo necessário ao embarque ou desembarque de passageiros para atender a:

- automóveis particulares e de aluguel,
- transportes coletivos ao longo do percurso.

— Estacionamentos de curta duração, em princípio nunca por mais de duas horas para:

- automóveis (transporte individual de passageiros) particulares e de aluguel,

- transportes coletivos (pontos iniciais e finais de percurso),
- transportes de carga pesada ou de grandes volumes,
- transportes de carga leve ou de pequenos volumes.

— Estacionamentos por períodos mais ou menos longos, isto é, a guarda dos veículos.

c) *As paradas.*

A própria finalidade das vias locais exige que, ao longo de toda ela, se possam efetuar paradas.

As paradas se devem efetuar junto ao meio-fio dos passeios, para que o passageiro saia direto do veículo para a superfície que lhe é exclusiva na via pública.

Sabemos que as paradas sempre perturbam o tráfego dos veículos que vêm à retaguarda, portanto, se a parada for admitida ao longo de uma fila que estava prevista para a circulação esta ficará prejudicada; logo as vias locais devem possuir uma largura tal que a fila junto ao meio-fio seja considerada morta para comportar as paradas. Já vimos que as vias locais comportam uma subdivisão em categorias e é óbvio que as vias comerciais ou as que servem a escritórios, gabinetes etc., ou onde casas de diversões são admitidas terão um tráfego local mais intenso que o das vias residenciais e uma maior demanda de paradas. A largura daquelas vias precisa ser tal que para cada sentido de movimento haja, pelo menos, duas filas de circulação e uma morta para admitir paradas, enquanto que numa via exclusivamente residencial bastam, para cada sentido, uma fila de circulação e uma fila morta para comportar as paradas. (Ver a Fig. 15). Havendo esta fila morta é razoável admitir o limite máximo do tempo de parada de cinco minutos (ver comentário sobre este assunto no Capítulo VI). Quando uma via local deve comportar bondes, ou mesmo só “trolley-bus”, além daquelas exigências deve haver mais uma fila para a circulação de tais meios de transporte, sem sacrifício daquelas exigências mínimas.

A previsão dos pontos de paradas dos transportes coletivos é de grande importância. Precisam eles estar bem marcados para que nenhum outro veículo ocupe indevidamente o seu lugar, e a largura da faixa morta precisa ser aí suficiente para comportar a largura do ônibus. Geralmente uma ligeira reentrância no passeio compensa o metro que falta na largura daquela faixa.

A planificação das paradas não pode vir independente do planejamento inicial, deve estar integrado nele. Não será a Polícia que deve vir

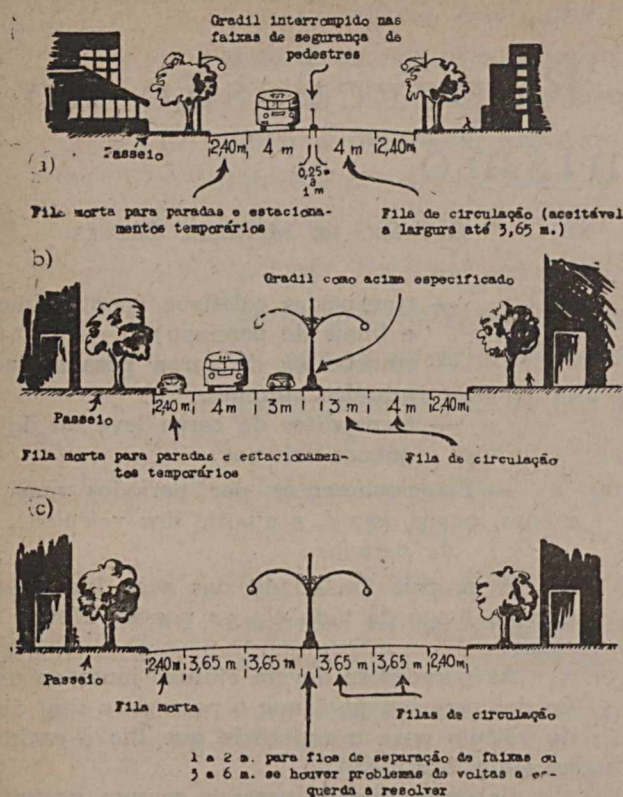


Fig. 15 — Gabaritos para vias locais com circulação nos dois sentidos. (5)

- (a) Corte numa via local exclusivamente residencial, indicando as exigências mínimas na pista.
- (b) Corte numa via local da categoria comercial ou de escritórios, casas de diversões, hotéis, restaurantes, bares, etc. indicando as exigências mínimas na pista.
- (c) Corte numa via da mesma categoria da letra (b) mas em que as filas para a circulação são iguais.

a fixá-las posteriormente como acontece no Rio de Janeiro e em outras cidades brasileiras, mas sim o Planejador da cidade que delas deve ter cuidado desde o início.

A distância das paradas é questão vital no rendimento dos transportes, tanto do ponto de vista da extensão dos intervalos como da regularidade dêles. Por outro lado sua situação deve atender da melhor forma aos passageiros e por isto a proximidade das esquinas deve ser procurada para beneficiar os frequentadores ou habitantes das vias transversais. (6) A escolha da distância padrão pelo planejador tem, pois, grande importância. Mesmo nas zonas densamente povoadas não devem ser admitidas paradas a menos de 300m umas das outras. Um escalonamento de 400 e 500m às vezes é recomendável, mas deve corresponder às disposições dos diferentes quarteirões.

(5) Deve-se atentar para o que esclarece a nota (4) na pág. 13, da publicação anterior.

(6) Estamos falando de um ponto de vista puramente ideal, para nortear um planejamento de uma nova cidade. Condições locais preexistentes podem mudar o conceito, como veremos adiante.

d) Os estacionamentos de curta duração.

A disposição do estacionamento que melhor convém aos utilizadores das diversas classes de veículos é do lado de fora, em frente aos edifícios que frequentam ou habitam. Se admitido o estacionamento nas previstas filas mortas destinadas às paradas a ponto de ocupá-las totalmente, as paradas passariam a efetuar-se ao lado dos veículos estacionados, o que se conhece como "parar em fila dupla", e daí a péssima repercussão tão nossa conhecida sobre a circulação, devido às deficientes condições das vias inadequadas de hoje.

Decorre deste raciocínio preliminar a necessidade de existência de disponibilidades especiais fora das vias públicas para o estacionamento de curta duração, sempre que sua possível demanda fôr capaz de ocupar todo ou quase todo o espaço junto ao meio-fio. Neste particular o planejador não pode olhar com vistas curtas, mas deve prever a situação futura, pelo menos a de meio século à frente. A possível frequência normal aos edifícios que margeiam uma via local, por pessoas que utilizam veículos automotores de transporte individual, será sempre o melhor elemento preliminar de raciocínio.

Se se trata de uma via residencial, somos logo obrigados a levar em conta o número de famílias que habitam edifícios correspondentes a cada 6,5m corridos de meio-fio. Até a proporção de uma família para cada 6,5m de meio-fio a fila morta de parada satisfaz plenamente, porque nunca deve estar tôda tomada, Fig. 16 (a). Entretanto, se um maior número de famílias passa a existir, há necessidade de local especial para estacionamento de curta duração, o que geralmente se impõe quando ocorrem edifícios de apartamentos residenciais, além dos locais de guarda, como veremos adiante, ou com êles relacionado, Fig. 16 (b). Vemos aí como se impõe o controle do gabarito máximo de construção, sob pena de comprometer o plano de viação, correlacionando aquele com as exigências de disponibilidades de estacionamento fora das vias.

Se se trata de vias comerciais ou de escritórios, o problema se complica porque é extraordinariamente grande a demanda de espaço para estacionamento de um modo geral, até duas horas ou de mais de duas horas. Demanda que cresce naturalmente com o vulto ou o número dos empreendimentos, função direta, por sua vez, do tamanho dos edifícios; em última análise, de seu gabarito. Temos, por outro lado, que encarar a permanência da carga e descarga, do continuado simples embarque e desembarque de passageiros e dos estacionamentos mais ou menos demorados dos veículos particulares de passageiros.

A reserva dos locais de carga e descarga deve estar feita de início, inclusive encarando a carga leve ou de pequenos volumes e a carga pesada ou de grandes volumes. A demanda de estacionamento mais ou menos demorado dos veículos é tal que simples espaços reservados ao longo dos meios-fios não podem satisfazer, quando a área em questão estiver totalmente edificada e funcionando o

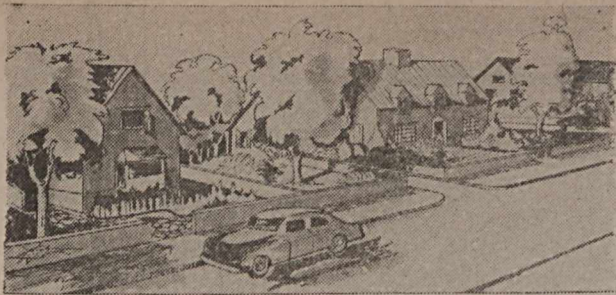


Fig. 16 — Os estacionamentos de curta duração e as residências.

- (a) Frentes residenciais de famílias isoladas, possibilitando a parada de um ou mais carros não exigem disponibilidades fora das vias públicas.

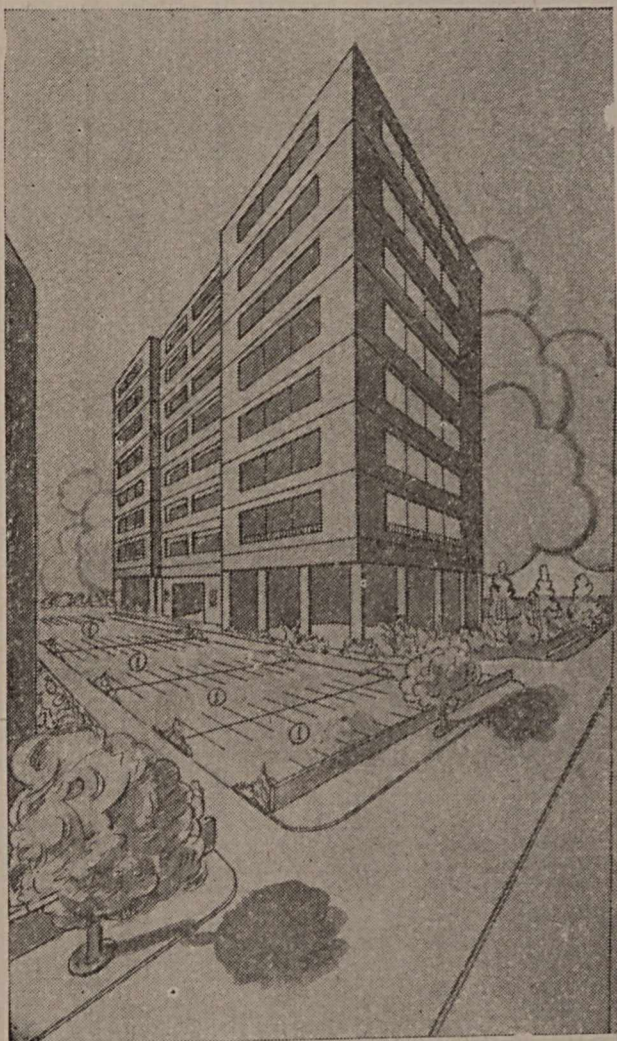


Fig. 16 — Os estacionamentos de curta duração e as residências.

- (b) Insuficiência de frente acarreta medidas especiais. Se o pátio (1) de estacionamento de curta duração dispuser de uma vaga, pelo menos para cada apartamento, também poderá satisfazer à necessidade de estacionamento de longa duração e neste caso a garagem é dispensável. Uma margem de vagas extras para os visitantes é recomendável.

conjunto de empreendimentos que pode abrigar. Devem-se então prever locais de estacionamento, fora das vias e adequadamente distribuídos.

O espaço previsto num plano para o estacionamento de curta duração é fixo; variável e crescente será a demanda para a ocupação desse mesmo espaço; em consequência, o reajustamento será periodicamente obtido reduzindo-se o tempo de permissão para ocupá-lo e, desta forma, passa a haver um recalque ou transferência obrigatória para os locais de estacionamento demorado fora das vias.

Em princípio, os locais de carga e descarga devem estar situados dentro da área da propriedade comercial ou industrial. Entretanto, a carga e a descarga de pequenos volumes dos negócios de pouca monta poderá contar com a permissão de ser efetuada aproveitando o espaço destinado às "paradas", isto é, na chamada fila morta da via. Se ou quando ocorrer a demanda deste tipo de estacionamento igual ou superior ao que comporta o espaço atribuído às paradas haverá necessidade de estabelecer na própria fila morta a reserva para um e outro fim, demarcando a área em que a carga e a descarga são admitidas.

As figuras 17a e 17b procuram dar uma idéia esquemática de um possível plano de via comercial e para escritórios segundo as idéias retro-expostas. Segundo a experiência norte-americana a necessidade em estacionamento fora das vias públicas, em relação a escritórios é de uma vaga para cada 43m² e em relação a comércio varejista é de uma vaga para cada 37m² (ver página 12). Se observarmos a Fig. 25, mais adiante, verificamos que uma largura de 27,80m ou sejam 28m proporciona excelente aproveitamento de área para estacionamento e com tal largura (adotada na Fig. 17a para os diferentes blocos) a cada 2,45m de frente e por andar de garagem dispomos de vagas para 4 autos. Com uma frente de 125m, por exemplo, poderíamos acomodar $(125 \div 2,45) \times 4$ autos, no máximo, isto é 204 autos. Um lote de 28 x 125m corresponde a uma área de 2500m². Se tal área for coberta por escritórios, cada andar de tal área exige 56 vagas e se for coberta por edifício de comércio varejista, cada andar exige 64 vagas para autos. Em média podemos tomar 60 vagas como sendo a exigência de tal área de lote por andar edificado. Se uma garagem com rampas se justifica até 4 andares (ver a publicação no próximo número), uma construída num tal lote pode abrigar 816 autos. Como cada andar de escritórios ou de comércio varejista sobre tal lote exige, em média, 60 vagas para autos, podemos considerar que uma garagem de 4 andares atende às necessidades de estacionamento de um edifício de 13 andares edificados sobre lote de idênticas dimensões ao que serviu de base à garagem.

Assim raciocinando, uma área disponível para garagem atende às necessidades de estacionamento fora da via pública de edifícios para escritórios ou empreendimentos comerciais com 13 andares construídos sobre área idêntica. Esta conclusão serviu de base ao projeto da Figura 17a, onde, por exemplo, podemos notar que as áreas Ia e IIa atendem às necessidades de estacionamento dos Blocos I e II. Observando ainda a Fig. 17a verificamos, por

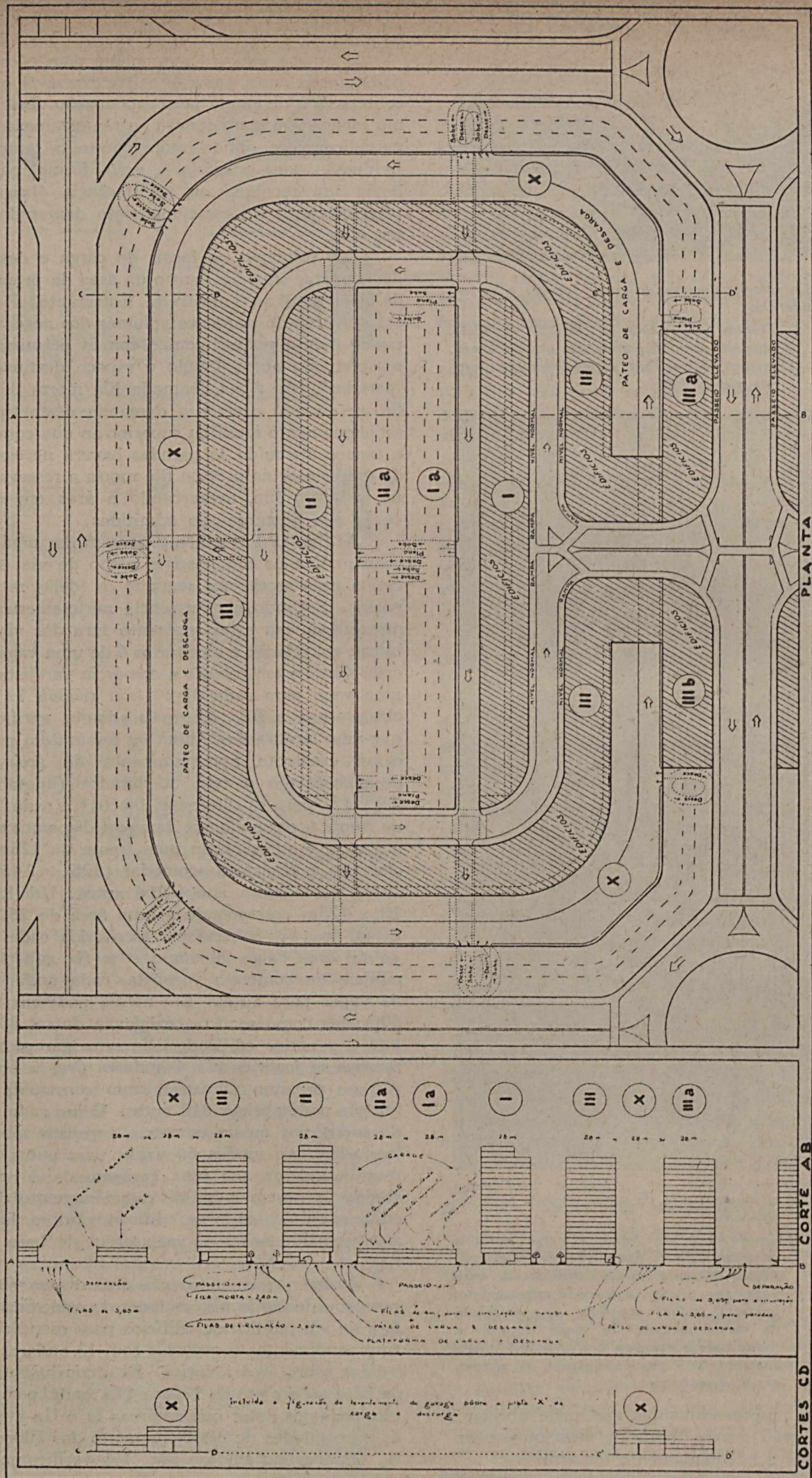


Fig. 17 a — As importantes vias locais para quarteirões comerciais e de escritórios devem ser do tipo acima. Um quarteirão assim organizado atende a todas as funções de tráfego.

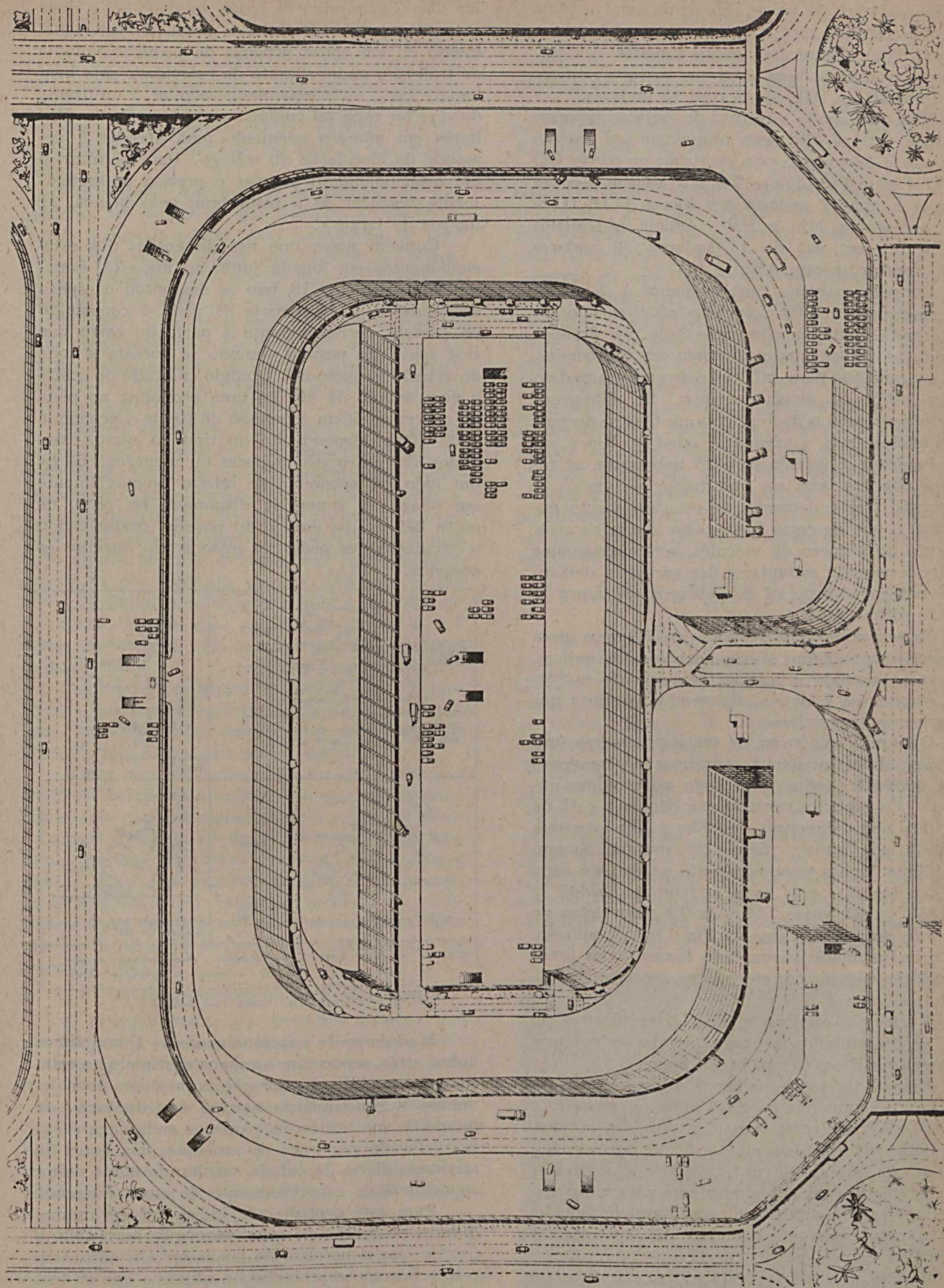


Fig. 17 b — Visão aero-obliqua de como devem ser as vias locais nos quarteirões comerciais e de escritórios

outro lado, que o terreno de garagem para atender às necessidades do bloco III, sendo uma espécie de coroa externa, com a mesma profundidade daquele (28m), possui área muito superior; e é justamente o excesso dessa área que permite edificar nas áreas IIIa e IIIb, ainda com 13 andares.

Mas resta ainda o recurso de edificar garagem em toda a faixa "X", sem prejudicar seu destino de carga e descarga, como mostram os cortes CD e C'D' (ver a Fig. 17a). Tal providência permite atender a mais 7 andares nos blocos I, II, III e seus acréscimos IIIa e IIIb. Assim, os edifícios podem ter, em vez de 13 andares, 20 andares como mostra o corte AB.

Convém assinalar que, enquanto a demanda de estacionamento fora das vias públicas não for tão grande quanto a observada hoje nos Estados Unidos, as garagens não precisam ser construídas, pois os terrenos para tal fim reservados atendem como pátios de estacionamento. Se adotarmos quarteirões como o da Fig. 17a no Centro de nossas Cidades, dada a existência atual no Rio e em São Paulo de 1 veículo para 25 habitantes, as garagens não precisam ser construídas de início. À proporção que a demanda de estacionamento aumentar, o que de certa forma está ligada ao crescimento do número de veículos, serão levantados progressivamente os andares das garagens, deixando a edificação especial de garagens nas áreas X para o último lugar.

A ausência de previsão e de reservas para estacionamento, como as que acabamos de indicar, agrava sobremodo a solução conjunta do problema, como hoje podemos observar e verificar nos diversos centros urbanos.

Quanto a exigências de carga e descarga fora da via pública, podemos considerar 1 vaga para cada 1858m² (ver a publicação no próximo número). Os edifícios centrais dos Blocos I e II da Fig. 17a têm a dimensão de 290m x 28m ou sejam 8120m² por andar. Seus 20 andares somam 162400m², logo a necessidade em vagas para cada um dos blocos I e II seria a rigor de $162400 \div 1858 = 86$ vagas. Mas as 70 observadas no pátio de carga e descarga da Fig. 17a são suficientes, principalmente porque não descontamos áreas mortas dos blocos com elevadores, escadas, "halls", "toilettes", etc.

Raciocínio análogo conduz à verificação de que as disponibilidades para atender à carga e descarga do Bloco III estão corretas.

Formas de estacionamento junto ao meio-fio — O estacionamento paralelo junto ao meio-fio é a melhor forma de estacionamento na via pública, do ponto de vista segurança e do melhor aproveitamento da largura da rua. O estacionamento formando ângulo com o meio-fio acomoda mais veículos do que quando realizado paralelo àquele, mas diminui mais a capacidade da rua para a circulação do tráfego.

Devido à falta de visibilidade ao sair da vaga, o estacionamento em ângulo é invariavelmente mais perigoso que o estacionamento paralelo. A manobra de marcha-ré também impede ou entra em conflito com a fila mais próxima à disposição

da circulação do tráfego. O estacionamento angular não é aconselhável junto ao meio-fio e deve ser utilizado só em isoladas áreas de estacionamento ou em zonas urbanas de pequeno volume de tráfego e onde o limite de velocidade seja bem baixo. Se o estacionamento angular é utilizado, deve-se ter especial cuidado para que sobre as filas livres em número adequado para atender à demanda da circulação do tráfego. Para permitir-se um estacionamento angular é preciso preliminarmente verificar se a pista tem, pelo menos, 21 metros de largura.

Convém notar que nas dimensões dos estacionamentos em ângulo junto ao meio-fio, exemplificados na Fig. 18, não se descontou o espaço economizado na superfície da pista e consumido no passeio, correspondente à parte do carro que fica acima do passeio, quando se encosta a roda do veículo ao meio-fio. Quando colocado de costas e num ângulo de 90° há uma economia na pista da ordem de 50cm e quando de frente a economia é de 30cm; dependendo do tipo do carro, esses dados são um pouco maiores ou menores. Se de um lado tal economia se reflete favoravelmente em relação à superfície disponível na pista, de outro lado rouba espaço do passeio, prejudicando a circulação dos pedestres quando são estreitos os passeios.

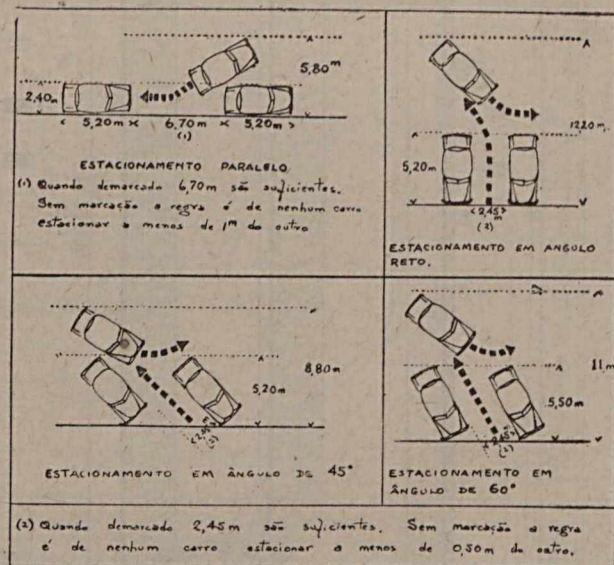


FIG 18 - ESTACIONAMENTO JUNTO AO MEIOFIO

Medidores de estacionamento — Como vimos linhas atrás, sendo fixo o espaço destinado ao estacionamento de curta duração e crescente essa demanda, a consequência natural é a limitação do tempo de sua utilização, para que cada vaga possa ser utilizada por mais de um auto, nas horas de atividade diária da cidade, resultando numa maior capacidade de estacionamento de curta duração.

Para este controle são indispensáveis os medidores de tempo de estacionamento permitido, a fim de que a fiscalização possa ser eficiente, sem o que ficará comprometido o objetivo que se tem em vista. Limitar o tempo de estacionamento permitido sem poder controlá-lo, sem obrigar à obediência do determinado, de pouco adiantará. Além desta vantagem principal, obtém-se uma melhor

ordem no estacionamento, porque as diversas vagas ficam visivelmente bem demarcadas.

Os norte-americanos foram os inventores desses aparelhos, tendo os primeiros deles surgido em 1935 em "Oklahoma City"; hoje existem medidores de diversos tipos, manuais ou automáticos designados genericamente como "Parking meters" e extremamente populares em toda a América do Norte.

Em síntese : dispõem, no interior, de um mecanismo de relojoaria que começa a marcar o tempo quando acionado pela introdução de uma determinada moeda e que pára ao terminar o tempo de permissão. Se a moeda não foi introduzida ou o tempo já se escoou, o mostrador indicará, de forma visível, a situação irregular do ocupante da vaga correspondente. Quase todos indicam a situação irregular com um sinal vermelho, acompanhado ou não da palavra "violação" inscrita sobre o fundo daquela cor.

Deve-se considerar a vantagem dos "parking meters" como excelentes auxiliares da polícia no controle do tempo de estacionamento e só subsidiariamente são encarados como fonte de renda, que deve reverter em proveito da melhoria das condições de estacionamento em geral. Instalados onde aquele controle é necessário, com modestas cobranças, por exemplo, de Cr\$ 1,00 por 15 minutos, 30 minutos ou mesmo 1 hora é possível ver seu custo de instalação coberto no fim de 6 a 7 meses, passando daí em diante a ser uma razoável fonte de renda.

Inquéritos realizados em 1948 nos Estados Unidos numa cobrança em regra de 5 cents por hora, cada "parking meter" deu uma renda de 70 a 90 dólares por ano e por aparelho.

Zonas de carga e descarga na via pública — Onde fôr necessário e admissível, segundo os princípios aqui expostos, reservas para o fim de servir à carga e descarga ao longo do meio-fio dos passeios, devem ser bem demarcadas. Podemos indicar, à luz da experiência que, normalmente, 7,5m reservados ao longo do meio-fio são suficientes para camionetas, sendo aconselhável uma reserva de 10 a 14 metros para o atendimento de autocaminhões.

e) Os estacionamentos de longa duração.

O estacionamento por períodos mais ou menos longos, ou seja a guarda dos veículos, de acordo com o já exposto ao tratarmos dos estacionamentos de curta duração, nunca poderá ser resolvido recorrendo-se ao espaço junto ao meio-fio das vias públicas, a não ser em bairros residenciais onde, correspondente à habitação de cada família, haja uma frente da ordem de pelo menos 6,5m (5,5m de espaço ocupado por um auto junto ao meio-fio mais 1m para manobra (7)).

A solução está nas áreas reservadas no próprio nível do terreno e nos edifícios apropriados a receber os veículos, dando-lhes adequadas acomodações fora das vias públicas. É evidente que

uma tal questão jamais pode ser resolvida pela polícia e sim pelo planejador da cidade, cabendo-lhe prever as necessidades futuras, compreender a evolução natural do desenvolvimento das áreas estudadas e facilitar a realização de um programa de providências progressivas, que faça com que as disponibilidades de locais de estacionamento fora das vias cresçam à medida que maiores se tornam as correspondentes demandas. Enquanto bastarem os espaços em áreas não edificadas, não se devem levantar edifícios de estacionamento, mas quando estes se tornarem necessários é preciso construí-los. Para isto é preciso dispor de terrenos de antemão reservados. Áreas disponíveis por acaso, dificilmente estarão em locais convenientes para o destino em vista. Garagens ou locais de estacionamento de grande capacidade em um ou dois pontos do centro de uma cidade não são boas soluções. Convém que os locais de estacionamento tenham capacidade comedida e sejam encontrados em frequentes intervalos, para que possam satisfazer aos que deles necessitam. Inquéritos realizados no centro comercial de 35 cidades norte-americanas apuraram que a média percentual das pessoas que necessitavam estacionar seus carros tinham os seguintes objetivos na ida ao centro :

Trabalho	Negócios	Compras	Outros
17%	37%	27%	19%

Só são necessários grandes locais de estacionamento quando conjugados a grandes edifícios, estádios, campos de esporte, etc., que atraiam imenso número de veículos, como acontece com os vastos espaços de estacionamento junto ao "Pentágono, Virginia", (Fig. 4 na pág. 11 da "R.S.P." de outubro) ou em "Jones's Beach, Long Island" (Fig. 19), ou ainda em "Santa Anita Track, Arcadia, Califórnia, (Fig. 20).

Um dos mais sérios problemas que o planejador enfrenta é saber quais as necessidades de estacionamentos fora das vias públicas. Tais elementos básicos de raciocínio constituem ou devem constituir condições fundamentais a serem exigidas no código de obras das municipalidades.



Fig. 19

(7) Para a manobra de cada auto haverá uma margem de 2m, graças à norma de nenhum carro poder estacionar a menos de 1m, do que estiver a sua frente.

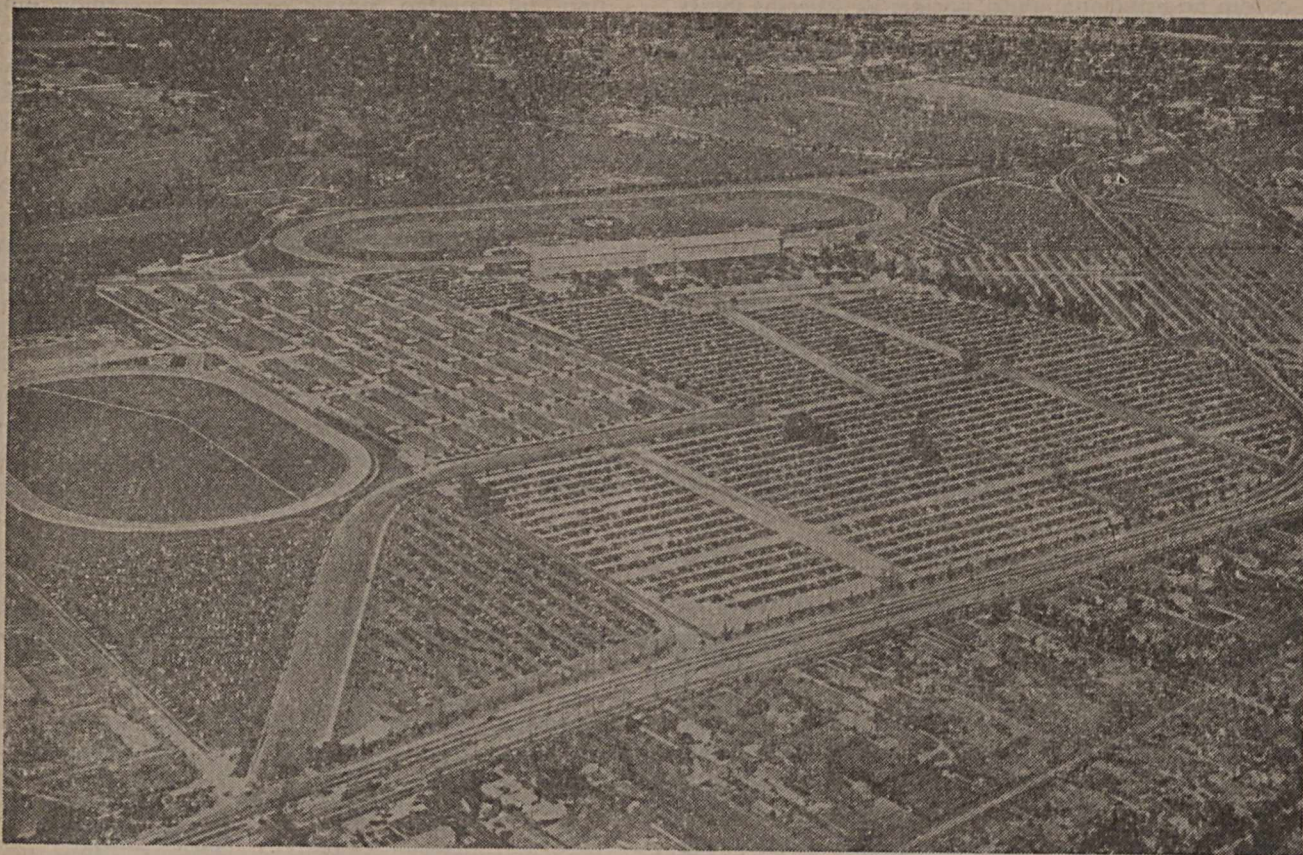


Fig. 20

Os inquéritos e estudos estatísticos desta natureza, no Brasil, são incipientes ou inexistentes, além disto, o reduzido número de veículos automotores que possuímos comparado com o que certamente haverá dentro de 20 ou 50 anos, permite afirmar que mais convém levarmos em conta as conclusões a que pesquisadores norte-americanos chegaram sobre o que já é exigido em algumas

dezenas de suas cidades, do que só confiar naqueles atuais deficientes elementos informativos de nossa experiência, se não desejamos continuar errando. O quadro que se segue apresenta-nos resumidamente a exigência em local de estacionamento fora das vias públicas, observada em 1946, em várias cidades norte-americanas, levando em conta os diferentes tipos de edifícios:

TIPOS DE EDIFÍCIOS	ESPAÇO REQUERIDO PARA UM CARRO PARA CADA:		N.º DE CIDADES QUE EXIGEM
	(Média do exigido)	(Exigido em 2/3 das cidades)	
Teatros, cinemas, etc.....	7 assentos	4 a 10 assentos	24
Comércio varejista.....	37 m ²	28 — 46 m ² (1)	8
Edifícios de escritórios.....	43 m ²	37 m ² (2)	3
		46 m ²	
Restaurantes.....		46 m ²	
		4,6 m ² (3)	3
		9 m ²	
Hotéis.....	3 quartos de hospede	5 assentos	22
Edifícios industriais.....	3 empregados	1 — 3 quartos de hospede	5
	68m ²	2 — 4 empregados (4)	4
Residência única.....	1 unidade	37 — 74m ²	18
Mais de uma residência (5) (Apartamentos).....	1 unidade	1 unidade	60
Hospitais.....	3 quartos	1 — 3 unidades	12

(1) Normalmente por metros quadrados do espaço destinado às vendas.

(2) Cada uma das três cidades faz essas exigências.

(3) Uma das cidades exige por 4,6m² da área destinada ao freguês; outra por 9 m² da área total.

(4) Aham-se registrados separadamente os dois critérios encontrados, exigência de espaço de estacionamento por número de empregados e pela área global.

(5) Representa o agrupamento de todas as áreas onde múltiplas residências num só edifício são permitidas. Normalmente, mais espaço de estacionamento é exigido por unidade residencial de luxo que nas zonas de residências mais modestas.

A exigência de local de estacionamento nos códigos de obras das municipalidades é uma das conseqüências da revolução motorizada. Na época dos veículos hipomóveis desnecessário era a intervenção do poder de polícia da cidade neste particular, porque a ninguém ocorria deixar seu carro indefinidamente na via pública, pelo simples fato do animal exigir tratamento especial, recolhimento à cocheira, beber e comer. Além disso, o número dos próprios veículos hipomóveis era reduzidíssimo, não podendo a sua acidental permanência na via pública constituir problema à utilização desta para os fins precípuos de circulação. Não estando no código de obras a exigência da construção ou da reserva de locais de estacionamento, a ninguém ocorre providenciá-los, pelo menos na medida do que se torna ou venha a se tornar necessário. O natural egoísmo humano faz com que se construam os mais variados edifícios, para diversos fins, sem inverter capital em proveito de espaço adequado para estacionamento de veículos dos freqüentadores ou moradores dos mesmos prédios. Tais inversões de capitais não se verificam:

1.º) porque a necessidade de estacionamento surge a posteriori;

2.º) porque, a princípio, não haverá remuneração direta para aquela inversão de capital e porque, mesmo depois, a remuneração será muito inferior à proporcionada pelo emprêgo de capital para outros fins que não o de estacionamento;

3.º) porque há o desconhecimento da real repercussão que o tráfego motorizado trouxe à

estrutura das cidades, exigindo para o estacionamento de veículos providências tão essenciais quanto aquelas que se tornam indispensáveis para possibilitar a circulação;

4.º) porque, finalmente, o Poder Público municipal ainda não encarou e não tomou as providências fundamentais indispensáveis, disciplinadoras ou coercitivas, para encontrarem-se as soluções de interesse coletivo, sobre este novo problema do século que estamos vivendo.

Que o Poder Público precisa, pois, intervir, não resta a menor dúvida. Como o deve fazer? Eis a questão. Deve ser ônus imposto a cada proprietário ou deve a municipalidade tomar a seu cargo a providência, como o faz em relação às vias públicas, ou deve adotar uma solução mista?

Tem-se observado nos Estados Unidos, citados neste livro como excelente laboratório experimental, um crescente interesse pela expedição de leis que exigem dos que constroem novos edifícios, que são geradores de tráfego, a promoção de espaço de estacionamento em função da área edificada, do número de freqüentadores ou do volume financeiro do negócio. Em 1946, um estudo abrangendo 586 cidades americanas revelou que só 70 delas possuíam leis com aquela finalidade, enquanto que em fins de 1949 já 185 cidades possuíam as medidas legais acauteladoras. A título de exemplo damos a seguir um extrato do "Detroit Zoning Ordinance Amendment", de 29 de julho de 1947, contendo as exigências sobre locais de estacionamento fora das vias públicas para todos os novos edifícios ou que venham a ser alterados:

Residências para 1 família	1 espaço de estacionamento
Residências para 2 famílias	1 espaço de estacionamento para cada residência
Residências múltiplas, não ultrapassando dois andares em altura	3 espaços de estacionamento para cada 4 residências
Casas que alugam quartos, mas cujos dormitórios não excedam a 3 quartos de hóspedes ou a 6 leitos	2 espaços de estacionamento
Casas que alugam quartos, dispondo de acomodações acima de 3 quartos ou de 6 leitos	2 espaços de estacionamento para os 3 primeiros quartos ou leitos, mais um espaço de estacionamento para cada 3 quartos ou subseqüentes 6 leitos
Residências múltiplas, tendo mais de 2 andares em altura	1 espaço de estacionamento para cada duas unidades residenciais
Hotéis	1 espaço de estacionamento para cada 6 quartos
Hospitais	1 espaço de estacionamento para cada 4 leitos
Sanatórios; casas de convalescentes; asilos; abrigos para a velhice	1 espaço de estacionamento para cada 6 leitos
Orfanatos	1 espaço de estacionamento para cada 10 leitos
Teatros até mil assentos	1 espaço de estacionamento para cada 6 assentos
Teatros tendo mais de mil assentos	167 espaços de estacionamento para os primeiros mil assentos, mais um espaço de estacionamento para cada 4 assentos acima de mil
Estádio; ginásios esportivos e auditórios	1 espaço de estacionamento para cada 8 assentos
Igrejas	1 espaço de estacionamento para cada 12 assentos na parte principal da igreja
Salões de dança; salões de reunião sem assentos fixos; salões de exibição ou exposição	1 espaço de estacionamento para cada 9m ² da área usada para a dança ou reunião
Pistas de boliche	4 espaços de estacionamento por pista
Clínicas médica ou dentária; bancos, escritórios comerciais ou profissionais	1 espaço de estacionamento para cada 37m ² de área que ocupam

Estabelecimentos para venda e consumo no próprio local de bebidas alcoólicas, alimento ou refrescos, ocupando mais de 186m² de área

Casas ou capelas funerárias ou mortuárias

Lojas para vendas a varejo:

- a. Se não ocupar mais de 186m²
- b. Se ocupar entre 186m² e 1860m²
- c. Se ocupar mais de 1860m²

Casas de móveis e de aparelhos em geral; venda de veículos motorizados; vendas por atacado; venda de máquinas; casas de serviços pessoais; equipamento para limpeza de casa ou casas de reparações de móveis; casas de serviços ou de reparação de roupas e calçados; e vendas de ferramentas;

- a. Se não ocupar mais de 186m²
- b. Se ocupar mais de 186m²

Empreendimento industrial e manufatural; laboratórios para testes e pesquisas; laticínios; estabelecimentos de engarrafamento de bebidas; casas impressoras; depósitos.

10 espaços de estacionamento mais um por 9m², excedentes aos 186m²

3 espaços de estacionamento para cada compartimento utilizado como capela, ou como local de estar ou 1 espaço, para cada 4,6m² da área ocupada pelos compartimentos usados para os serviços, qualquer que seja a quantidade maior.

- a. Nenhum espaço de estacionamento exigido
- b. 2 espaços de estacionamento mais um espaço para cada 31m² acima de 186m²
- c. 56 espaços de estacionamento mais um espaço para cada 23m² acima de 1860m²

- a. Nenhum espaço de estacionamento exigido
 - b. 2 espaços de estacionamento mais um espaço para cada 74m² de área acima de 186m²
- 1 espaço de estacionamento para cada 5 empregados, computado na base do maior número de pessoas a serem empregadas de dia ou à noite.

Parece-nos que a solução mais cômoda será uma análoga a dos dispositivos legais fixados em Detroit, mas a melhor solução, em se tratando de cidades ou bairros novos, seria prever espaços suficientes de estacionamento em função dos tipos de edifícios permitidos nos diversos quarteirões, cuja reserva para aquele fim seria obrigatória.

Um dos sérios problemas a enfrentar é quanto ao financiamento e à administração dos estacionamentos públicos fora das vias. Abordá-lo-emos no capítulo IV ao tratarmos do Planejamento de adaptação das cidades.

Projetos de locais de estacionamento — Influem num projeto de local de estacionamento a área disponível, as possíveis entradas e saídas, o espaço requerido pelo veículo depois de estacionado e o espaço para a manobra de entrada ou saída da vaga.

Daremos a seguir elementos básicos de raciocínio para que os responsáveis pelas soluções concretas ou nelas interessados possam, em cada caso, fazer seus planos e decidir, tirando o melhor partido das condições locais.

Tipo 1 — Duas fileiras de carros em ângulo de 45° — Operação pelo motorista de cada carro — O espaço requerido por carro é de 24,5m² a 31,5m² conforme o número de carros variar de 100 a 5 autos por fileira. — Dimensões e disposição de acordo com a Fig. 21.

Tipo 2 — Espinha de arenque — Estacionamento em 45° — Operação pelo motorista de cada carro — O espaço requerido por carro é melhor aproveitado que no tipo 1, podendo haver uma economia da ordem de 1m² por auto — Dimensões e disposição de acordo com a Fig. 22.

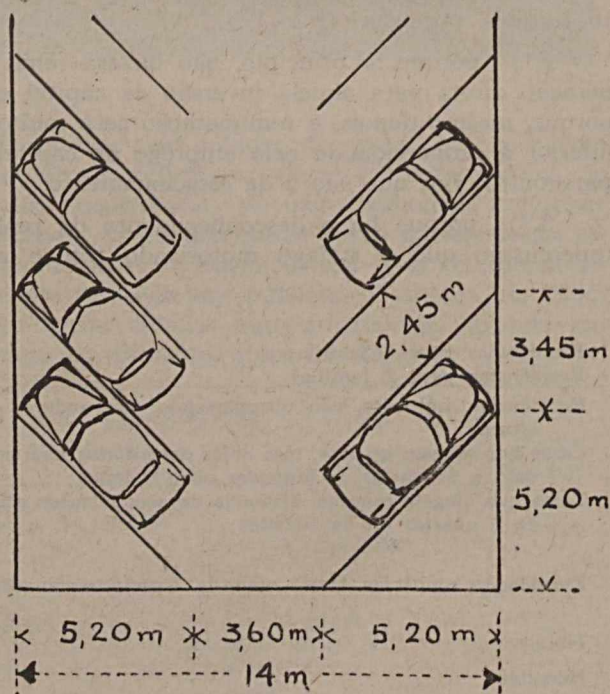


Fig. 21

Tipo 3 — Duas fileiras de carros em ângulo de 60° — Operação pelo motorista de cada carro

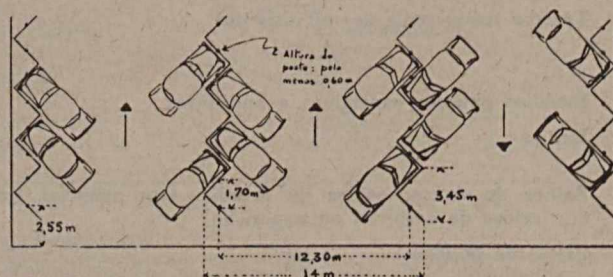


Fig. 22

— O espaço requerido por carro é da ordem de $1,5m^2$ a mais que o tipo 1 — Dimensões e disposição de acôrdo com a Fig. 23.

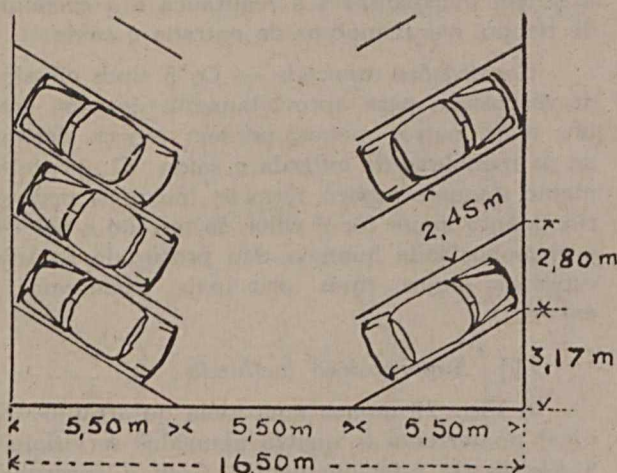


Fig. 23

Tipo 4 — Duas fileiras de carros em ângulo de 90° — Operação pelo motorista de cada carro — Espaço requerido por carro $21,30m^2$ — Dimensões e disposição de acôrdo com a Fig. 24.

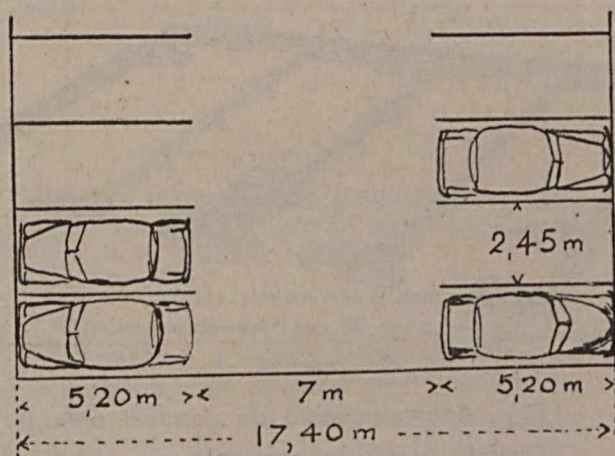


Fig. 24

Tipo 5 — Quatro fileiras de carros em ângulo de 90° — Operação por motorista do local — Espaço requerido por carro $17m^2$ — Dimensões e disposição de acôrdo com a Fig. 25.

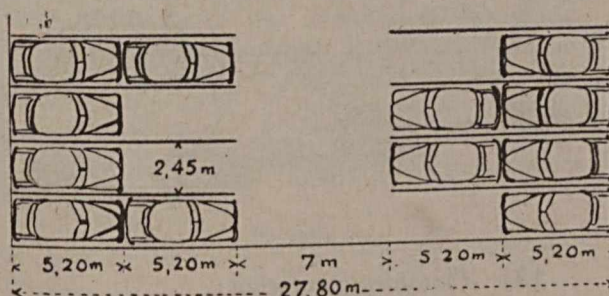


Fig. 25

Como vemos, a melhor utilização do espaço disponível do ponto de vista capacidade de estacionamento é com o ângulo de 90° (tipos 4 e 5).

Possuindo motorista no local para as manobras e justamente onde fôr mais elevado o custo da área disponível, como nas garagens, é que se recomenda o tipo 5.

Os estacionamentos em ângulo de 45° e 60° são os melhores, quando há entradas e saídas com sentido único para o movimento. Convém notar que a entrada e a saída nas vagas em ângulo de 45° e 60° são mais fáceis para os motoristas em geral que em 90° .

Quando a largura da área comportar 3, 4 ou mais fileiras de carros estacionados, requerendo duas ou mais alamêdas, a circulação no local deve obedecer o sentido único, mas as entrada e saída podem ser na mesma rua. Em tais casos deve haver conexão entre as alamêdas adjacentes. Em áreas muito extensas, acomodando várias centenas de carros, deve haver conexão entre ambas as extremidades das alamêdas. Em outras palavras, deve haver previsão para completa circulação dentro da própria área, adotando-se sempre o sentido único.

Boas entradas e saídas têm muita importância. A Fig. 26 apresenta um projeto comportando os dois sentidos numa única passagem em que os movimentos podem ser francos, sem manobras especiais.

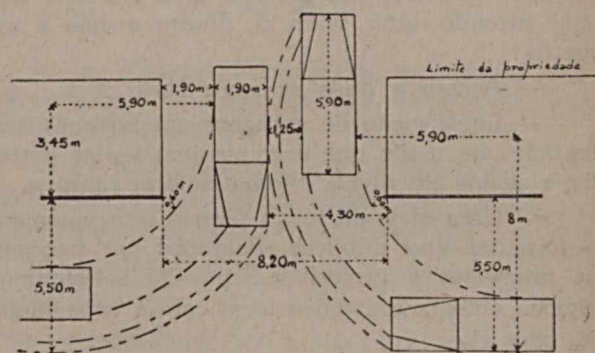


Fig. 26

A Fig. 27 e a tabela junto apresentam as exigências mínimas para as aberturas, quando se trata de entradas ou saídas e também para os adequados cortes dos meio-fios.



Fig. 27

L — largura da alamêda do local de estacionamento;

B — distância da linha da propriedade (limite) ao meio-fio;

A — ver a figura.

Nota: os cortes no meio-fio para as entradas e as saídas foram projetados para permitir qual-

quer movimento, num ou noutro sentido, com a margem de 30cm de segurança.

A	B	L (SAÍDA)	L (ENTRADA)
2,97m	1,37m	3,50m	4,50m
3,20m	1,68m	3,28m	4,27m
3,35m	1,98m	3,05m	4,12m
3,50m	2,29m	2,90m	3,96m
3,66m	2,59m	2,82m	3,81m
3,73m	2,90m	2,74m	3,73m
3,76m	3,20m	2,67m	3,71m
3,78m	3,50m	2,59m	3,68m
3,81m	3,81m	2,52m	3,66m

Escolha de local — Os principais aspectos que devem ser encarados quando se trata de escolher o local mais adequado são :

— Área retangular.

— Localização ao lado ou próximo a vias importantes, sem contudo vir a interferir com o tráfego das artérias ou subartérias.

— Localização junto a distritos comerciais, convindo a distância de 100m dos pontos considerados como de maior interesse dos estacionadores.

— Localização que permita à maior parte dos estacionadores atingirem o local ou dêle saírem, fazendo uma volta à direita e não à esquerda.

— Acesso a duas ou mais ruas.

— Localização de garagens em terrenos acidentados de modo que seja possível várias entradas e saídas em níveis diferentes, sem rampas.

— Uma série de locais para o estacionamento fora das vias públicas separados por frequentes intervalos é preferível, como já salientamos páginas atrás, a um único local com a capacidade de todos êles.

Simple pátios — Simple pátios de estacionamento estabelecidos no nível do terreno é a solução preferível quando o valor do terreno for baixo. A decisão sobre se convém recorrer a este tipo ou a qualquer dos que requerem despesas de construção deve basear-se em pesquisas econômicas, com cálculos matemáticos.

Percebe-se que, quando o preço do metro quadrado de terreno subir acima de determinado limite, tornar-se-á menos oneroso construir um edifício de estacionamento, do que adquirir mais terreno para satisfazer à mesma capacidade de estacionamento que um edifício, ocupando área menor de terreno, é capaz de oferecer.

Veremos mais adiante um exemplo concreto elucidativo de quando é economicamente preferível um ou outro tipo.

Mesmo os simples espaços de estacionamento no nível do terreno, que chamamos de pátios de estacionamento, não podem deixar de ter bem assinaladas as posições de estacionamento de cada carro (comumente chamadas de vagas), as alamêdas de acesso, o sentido de circulação, as entradas

e as saídas. O estabelecimento do plano de aproveitamento de uma área e sua demarcação são importantíssimos, para tirar o melhor rendimento do espaço disponível, assegurando por outro lado a ordem indispensável à segurança e à economia de tempo, nas manobras de entrada e saída.

Construções especiais — Os 5 tipos clássicos de disposição para aproveitamento de uma área, uns mais, outros menos, perdem espaço destinado às manobras de entrada e saída. O aproveitamento daquele espaço torna-se tão mais necessário, quanto maior for o valor do terreno e por isto a engenhosidade humana tem procurado soluções especiais, cujos tipos principais passaremos a expor :

[1] Superposição inclinada :

A Fig. 28 dá-nos uma idéia do arranjo. No nível do terreno as quatro alamêdas serviriam a 5 fileiras de estacionamento. Com a construção especial as mesmas quatro alamêdas atendem a 8 fileiras de estacionamento. Para evitar-se o inconveniente de forçar freios e embreagem dos carros nas rampas e mesmo o risco de deslizamento, há necessidade de se providenciarem adequados calços.

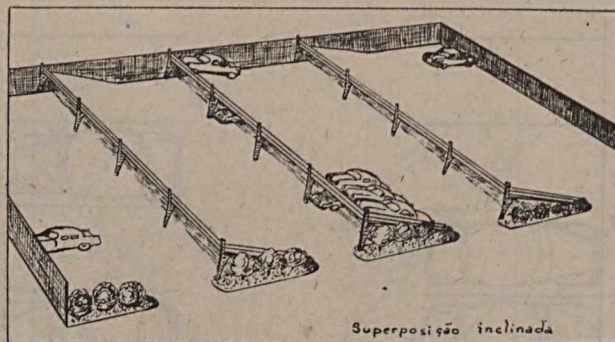


Fig. 28

[2] Aproveitamento do desnível natural :

Quando o terreno apresenta a possibilidade de constituir o estacionamento em degraus com relativamente poucas obras, de custo compensador, a engenhosidade humana pode providenciar algo lembrado pela figura 29.

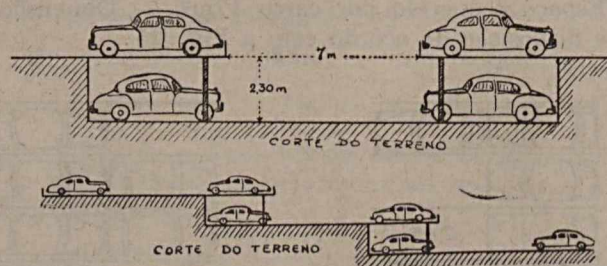


Fig. 29

[3] Plataforma rotativa :

Um automóvel cobre uma área de 10m², entretanto, o espaço de estacionamento levando em conta também a margem em torno do carro para a abertura das portas e o espaço livre para a manobra sobe a 17 — 21,30 — 25 ou mais metros

quadrados, conforme a disposição do estacionamento. Com o intuito de aproveitar esse espaço idealizou-se um sistema de uma ou mais plataformas rotativas capaz de fazer as distribuições dos carros pelas vagas e reconduzi-los à entrada do pátio, como esclarece a figura 30.

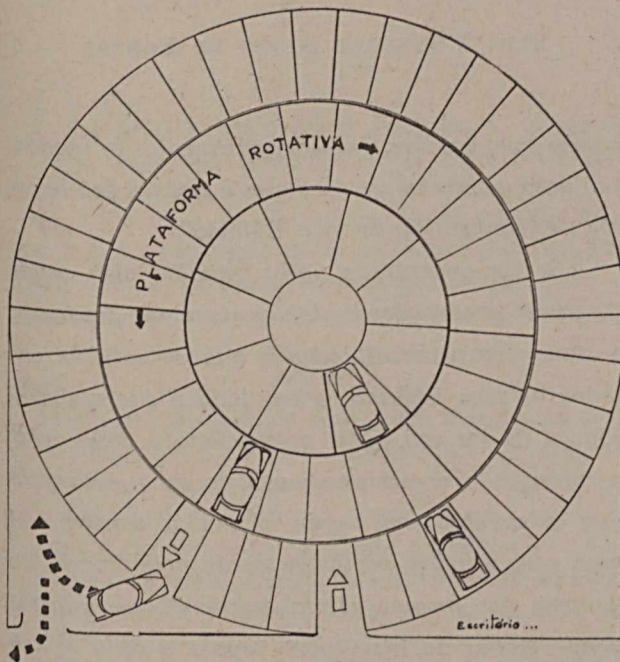


Fig. 30

[4] Plataforma rolante :

Uma ou mais série de plataformas rolantes podem ser instaladas de acordo com o espaço disponível e como ilustra a figura 31.

Cada plataforma destina-se à acomodação de um carro. Uma série de 12 a 20 plataformas para 11 ou 19 carros e mais um espaço morto correspondente a uma vaga, constitui uma Unidade. Na figura 31 notam-se cinco Unidades. A circulação da série de plataformas de uma Unidade para apresentar determinado carro face à pista de saída pode ser tanto no sentido dos ponteiros de relógio, como no inverso. Na acomodação inicial, os carros usando uma alamêda de acesso AB são colocados em plataformas vagas, e podem ficar fechados porque ninguém mais precisa nêles tocar até sua retirada. Qualquer carro já estacionado pode ser selecionado por pressão no adequado botão no painel de controle, correspondente ao número da Unidade e da plataforma por ele utilizada. O carro é então automaticamente conduzido à posição de saída junto à pista de passagem. Para melhor entendimento procuramos materializar na figura 31 :

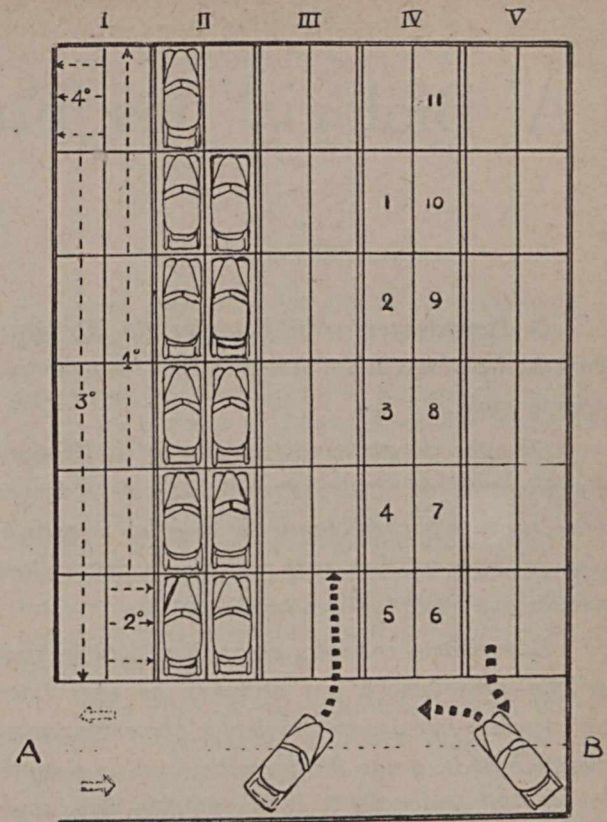


Fig. 31

— na Unidade I, os quatro tempos em que se decompõe o funcionamento do mecanismo para o avanço de um carro;

— na Unidade II, o preenchimento total de suas vagas com o espaço morto, que permite os quatro tempos figurados na Unidade I;

— na Unidade III, um carro entrando numa plataforma vaga;

— na Unidade IV, a numeração de suas 11 plataformas;

— na Unidade V, a saída de um carro depois de uma plataforma ter sido levada junto à alamêda AB.

O sistema permite economizar o espaço normalmente perdido com as manobras de entrada e saída de vagas nos tipos comuns de estacionamento, donde um melhor aproveitamento de área. Além disso, proporciona economia no pessoal de operação para um mesmo número de veículos e pode dispensar a ventilação e a iluminação do pátio de estacionamento.

O II Capítulo conclui no próximo número, tratando das garagens — da carga e descarga e do zoneamento e disposição das vias.