

SISTEMAS DE TRANSPORTE URBANO SEM METRÔ, MAS FORTEMENTE APOIADOS NO SERVIÇO DE TRENS URBANOS DA FERROVIA

*JUERGEN RICHARD LANGENBUCH **

Resumo

Nas aglomerações urbanas em que ocorre a situação enunciada no título, a rede de trens urbanos da ferrovia em geral é muito densa e ramificada, formando o arcabouço do sistema de transporte coletivo. Na ausência de metrô, os trens urbanos, circulando a curtos intervalos de tempo, substituem de certa forma as tarefas que caberiam àquele meio de transporte, ou seja o deslocamento maciço de pessoas no interior da porção mais interna da aglomeração. Além, é claro, de conduzir passageiros oriundos ou destinados às porções mais externas, o que corresponde mais à vocação do serviço urbano das ferrovias. O artigo examina os casos de Melbourne, Sydney e Copenhague, abrangendo todos os meios de transporte coletivo aí operantes e o grau de sua integração.

Palavras Chaves: Sistemas de transporte urbano; Transporte coletivo urbano; Trens urbanos.

URBAN TRANSIT SYSTEMS WITHOUT SUBWAYS, BUT HEAVILY SUPORTED BY THE RAILROADS' URBAN TRAIN SERVICE

Abstract

In the metropolitan areas corresponding to the title, the net of urban trains of the railroads usually is very dense and ramified, forming the framework of the public transit system. In the absence of a subway, the urban trains, running at short headways replace somehow the type of transport normally performed by that other modality, concerning the massive displacemnet of people between places in the city proper. Besides, of course, the transportation of passengers bound to the more external parts of the metropolitan area, the more typical task of the railroads' urban service. The article examines the cases of Melbourne, Sydney and Copenhagen, comprising all the transit modalities operating there and the degree of their integration.

Key Words: Urban transit system; Public transit; Urban trains.

* Professor do Curso de Pós-Graduação em Geografia da UNESP - IGCE (Campus de Rio Claro).

Em escrito anterior (LANGENBUCH, 1990), constatou-se a ocorrência de meios de transporte rápidos de massa em 209 aglomerações urbanas do planeta, das quais 13 contavam apenas com metrô (um desses meios), 60 com metrô e trens urbanos da ferrovia (o outro desses meios) e 139 somente com esses últimos.

Nas aglomerações em que coexistem ambos os meios rápidos de massa (também chamados “meios de transporte urbanos pesados”), o metrô via de regra atua de modo preponderante na porção mais interna da aglomeração, ou seja a porção “urbana”, tomando esse termo no sentido mais estrito. Enquanto isso, os trens urbanos da ferrovia em geral atuam mais na ligação entre a porção interna da cidade e as partes mais externas, usualmente rotuladas de “subúrbios”, ou entre diferentes lugares delas. Daí o nome “trens de subúrbios”, “trens suburbanos” ou congêneres em outras línguas, com que essas composições muitas vezes são conhecidas. Ficando adstritos a tal função, nesses sistemas de transporte contando também com metrô, os trens urbanos dificilmente atingem a marca de 25 por cento dos passageiros conduzidos pelo transporte coletivo na respectiva aglomeração urbana.

Nas aglomerações urbanas de certo porte, não possuidoras de metrô, em geral o transporte que de resto caberia a ele é efetuado por meios de transportes leves (bonde, ônibus, trólebus), que não raro se arrastam lentamente e superlotados através de ruas congestionadas da cidade. Porém em algumas aglomerações sem metrô, mas contando com serviço de trens urbanos da ferrovia, boa parte da tarefa potencialmente metroviária é assumida por esse serviço, que quando isso acontece chega a participar em mais de 25 por cento do volume de passageiros do transporte coletivo. Nesses casos, a rede férrea de trens urbanos comumente é bastante ramificada, contando eventualmente com trechos subterrâneos na área central, o que a assemelha de certa forma ao metrô. A situação pode chegar a tal ponto que o poder público deixa de cogitar da implantação de um metrô, mesmo que tenha condições financeiras para isso, preferindo, ao invés, expandir, adensar e aperfeiçoar o sistema de trens urbanos da ferrovia.

Nas seguintes aglomerações urbanas, desprovidas de metrô, a participação dos trens urbanos da ferrovia ultrapassa a marca de 25 por cento dos passageiros conduzidos por transporte coletivo:

Stuttgart (Alemanha)	29,8% (1991)
Copenhague (Dinamarca)	39,6% (1991)
Gdansk (Polônia)	30,0% (1989)
Joanesburgo (África do Sul)	68,8% (1987-8)
Cidade do Cabo (Àfr. do Sul)	65,7% (1987-8)
Durban (África do Sul)	48,5% (1986-7)
Pretoria (África do Sul)	52,2% (1987-8)
Sydney (Austrália)	44,7% (1978-9)
Melbourne (Austrália)	35,5% (1992-3)
Brisbane (Austrália)	48,6% (1990-1)
Wellington (Nova Zelândia)	40,0% (1986-7)

(Fontes: LANGENBUCH, 1990, pp. 44-48; BUSHHELL, 1993 e material recebido de entidades operadoras)

Por certo a listagem supra não abrange todos os casos que estão na situação comentada, porquê a propósito de numerosas aglomerações não se conta com dados estatísticos adequados para esse tipo de avaliação.

Como se pode constatar, as metrópoles sul-africanas apresentam os mais elevados índices de participação da ferrovia no transporte coletivo, o que seguramente se deve à situação sui generis desse país, em que a massa da mão de obra reside (ou residia) em guetos segregados na periferia urbana, de onde vêm para o trabalho na cidade, valendo-se dos trens.

Neste artigo serão examinados com algum detalhe os casos de Melbourne, Sydney e Copenhague, para os quais se obteve informações abundantes e que correspondem bem à descrição suscinta efetuada alguns parágrafos atrás.

MELBOURNE E SYDNEY: ASPECTOS URBANOS CONDICIONANTES DOS RESPECTIVOS SISTEMAS DE TRANSPORTE

A grande extensão dos sistemas de trens urbanos da ferrovia em Melbourne e Sydney, bem como a opção por eles como único meio de transporte pesado, torna-se mais compreensível quando a questão é enfocada à luz da respectiva realidade urbana. É que as grandes aglomerações australianas (as duas, além de Brisbane,

Adelaide e Perth, todas capitais estaduais) são extremamente extensas, mas de baixa densidade de ocupação, mesmo em áreas bastante centrais. Haja vista que em Melbourne, por exemplo, ainda há bairros a dez minutos de bonde do centro em que os quintais das casas são grandes o bastante para a instalação de galinheiros e hortas domésticas (MOSER e LOW, 1986, p. 1451). Segundo MAHER (1984, p. 56), mais de dois terços das residências (75,4 por cento em Melbourne e 67,8 por cento em Sydney) corresponde a casas isoladas, unifamiliares, com jardim. A quase totalidade do restante é representada por casas geminadas, sendo irrisória a participação dos apartamentos em edifícios de três ou mais andares: 1,5 e 4,3 por cento, respectivamente. A ânsia por espaço individual e boa qualidade de vida têm sobrepujado o problema da distância e do custo dos deslocamentos mais longos. Além da expansão geral do casario, observa-se uma redistribuição interna contínua, rumo às faixas externas. Segundo MAHER (1984, p. 55), “os bairros centrais desde há muito vêm perdendo habitantes por causa da diminuição do tamanho das famílias. Bem recentemente, essa perda tem afetado os subúrbios intermediários, onde as taxas de ocupação declinam à medida que o subúrbio amadurece. Somente as faixas externas vêm sua população crescer”. Junto com a expansão extensiva das residências, verifica-se certa descentralização das atividades econômicas, mas o centro das duas cidades continua importante como área de concentração de empregos: em Melbourne eles correspondiam a 55,0 por cento do total da aglomeração em 1961 e ainda a 32,8 por cento em 1981, taxa superior à verificada em muitas metrópoles bem mais compactas (MAHER, 1984, p. 57).

Com urbanização tão esparsa, Melbourne estende-se de modo contínuo por 60 quilômetros ao longo do mar e 45 para o interior, na parte mais larga, cifras que se elevam a 60 e quase 80 no caso de Sydney (MAHER, 1984, p. 55). Em trabalho específico sobre Melbourne, MAHER (1988, pp. 164-165) detalha com mais pormenores a dimensão dessa metrópole: “o desenvolvimento urbano contínuo presente-se limita a pouco mais de 20 quilômetros a oeste e a 30 quilômetros ao norte da cidade, mas estende-se pelo menos 40 quilômetros para leste e mais de 60 quilômetros ao longo da Phillip Bay, em direção ao sudeste”. Enfim, são dimensões comparáveis ou mesmo superiores às da porção efetivamente urbanizada da Grande São Paulo, que no entanto contava com 15,1 milhões de habitantes em 1991, ano em que Melbourne e Sydney somavam apenas 3,2 e 3,7 milhões, respectivamente.

Com densidades demográficas tão baixas, o metrô seria uma opção de transporte de massa superdimensionada, uma vez que a demanda de passageiros por quilômetro quadrado seria insuficiente para justificar sua instalação.

Cabe salientar ainda que em Melbourne e Sydney, bem como nas também australianas Perth e Adelaide, e na britânica Londres, na prática não há distinção entre “cidade” (tomada no sentido estrito) e aglomeração urbana, já que todo o tecido urbano, inclusive suas porções mais centrais, é subdividido em numerosos

municípios, sendo que apenas aquele que corresponde ao centro (ou parte do centro, no caso de Londres) leva o nome da cidade.

O SISTEMA DE TRANSPORTE URBANO DE MELBOURNE

Em Melbourne, no ano fiscal 1992-93 o transporte coletivo conduziu 298,4 milhões de passageiros, assim distribuídos: trens urbanos da ferrovia - 106,0 (35,5 por cento), bondes - 100,9 (33,8 por cento) e ônibus - 91,6 (30,7 por cento).

Até 1983 os trens urbanos, de um lado, e bondes e ônibus, de outro, eram administrados e operados por entidades distintas, mas a partir desse ano todo o transporte público de passageiros, não só de Melbourne, mas de todo o Estado de Victoria, do qual ela é capital, bem como o transporte de carga da ferrovia estadual, foram enfeixados numa só entidade: a Public Transport Corporation - PTC, subordinada ao Ministro do Transporte Público do Estado. Os serviços prestados especificamente na aglomeração de Melbourne são rotulados de "The Met", sem que isso implique numa divisão administrativa da entidade.

A rede ferroviária de trens urbanos forma o arcabouço do transporte coletivo de Melbourne, estendendo-se entre o centro e os limites externos da aglomeração. Bastante ramificada, mas sem ligações transversais, a rede termina em 14 extremidades externas. O essencial da rede é composto por 332 quilômetros de linha eletrificada, complementada por 99 quilômetros em que é utilizada a tração diesel. Note-se que essa rede urbana eletrificada é a única parte da ferrovia estadual de Victoria a contar com esse melhoramento. As estações são em número de 209, das quais 198 na rede eletrificada. Em quatro extremidades do serviço urbano é possível prosseguir mais algumas estações através de trens de longo percurso, mas utilizando o sistema tarifário integrado do The Met. A frota de trens urbanos é composta por 918 carros de unidades elétricas. A distância média entre as estações é de 1.603 metros, bastante baixa para um sistema de trens urbanos, pois a média dessa medida, mensurada pelo autor com relação a 35 sistemas de trens urbanos (inclusive Melbourne) resultou em 3.088 metros. Em outras palavras: o interestação médio situa-se numa faixa intermediária entre a maioria dos sistemas de trens urbanos e os interestações médios usuais dos metrô, o que já insinua que os trens de Melbourne cumprem, ao menos em parte, tarefas que de resto seriam desempenhadas pelo metrô, caso existisse. Os trens que param em todas as estações (em algumas linhas também há trens urbanos semi-expressos, que passam direto por algumas), correm a uma velocidade comercial de 38,3 km/h, um pouco acima do que seria de esperar para tal espaçamento de estações (37,4 km/h), conforme conclusão do autor, exposta em outro artigo (LANGENBUCH, 1993, p. 121).

Grande parte do crescimento urbano de Melbourne foi direcionado pelas ferrovias, que tiveram seu início de implantação em 1854, mas se expandiram rapidamente a partir de 1880, tendo várias linhas sido construídas por um grupo de pessoas, que incluía alguns membros do Parlamento, com a intenção de valorizar glebas que haviam adquirido com finalidade especulativa e que em seguida seriam loteadas (MAHER, 1988, p. 163, e THOMSON, 1978, p. 134). Dessa forma, a área edificada de Melbourne já assumindo uma configuração estelar, com vários eixos urbanizados ao longo das ferrovias; porém, mais recentemente houve o preenchimento dos vazios entre os tentáculos (MAHER, 1988, p. 164).

Em meados dos anos 80 foi concluída uma linha subterrânea, com cerca de 3,8 quilômetros de extensão, que conjuntamente com trecho em superfície preexistente formou um anel, aproximadamente retangular (“City Loop”), contornando toda a área central de Melbourne. (Por certo isso foi feito por impulso de imitação à cidade de Sydney, grande rival de Melbourne, onde um loop desse tipo já existia há mais tempo.) Há cinco estações no loop de Melbourne: três no novo trecho subterrâneo e dois no trecho em superfície, uma das quais, Flinders Street, é a principal de todo o sistema, tendo sido a estação terminal dos trens urbanos das várias linhas, antes da inauguração do loop.

A função primordial do loop é assegurar a maior penetração dos trens urbanos no centro da cidade, tornando assim mais convidativo o emprego desse meio de transporte; mas, além disso, ele possibilita o emprego dos trens para locomoção entre os vários locais da área central, o que é favorecido pela grande densidade de serviço, já que os trens de quase todas as linhas que convergem ao centro o percorrem, penetrando por um lado e saindo pelo outro, de onde retornam à periferia da cidade. A maioria das linhas de trens urbanos tem caráter radial, pois provêm de determinado local da periferia, vêm ao centro, percorrem o loop, retornando depois ao ponto de partida; contudo, alguns trens, após a passagem pelo loop, penetram por outra linha, ao invés daquela da procedência, o que lhes empresta certo caráter de serviço diametral.

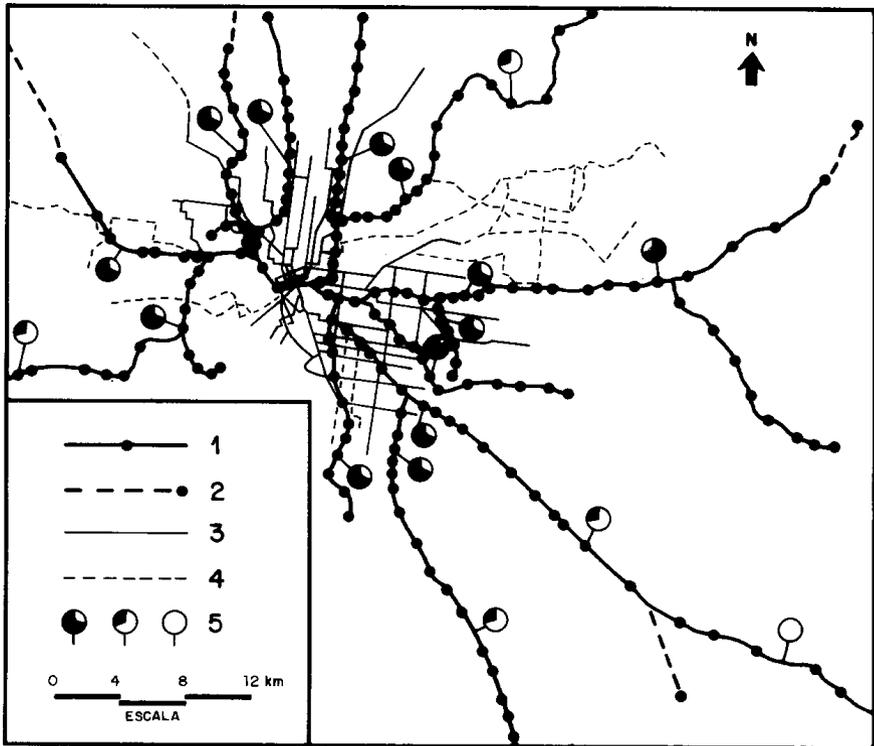


Figura 1 - O sistema de transporte coletivo de Melbourne. Chaves: 1 - Linha de trens urbanos e respectivas estações; 2 - Linha férrea percorrida por trens de longo percurso, utilizáveis no sistema tarifário de Melbourne; 3 - Linha de bonde; 4 - Linha de ônibus centro-bairros (As demais linhas de ônibus foram omitidas); 5 - Pontos alcançáveis por trem urbano em 20, 40 e 60 minutos, respectivamente, a partir da estação central Flinders Street. Fonte: mapa de orientação a usuários, simplificada.

O loop é composto por 4 linhas (pares de trilhos), cada qual percorrida pelos trens de certo grupo de linhas (itinerários), sendo percorrido de modo unidirecional, seguindo os trens em sentido horário pela manhã e em sentido anti-horário no restante do dia. Aos domingos o loop não opera, funcionando a estação Flinders Street como terminal dos trens, que aliás correm a maiores intervalos nesses dias. Em 1989, o número de embarques e desembarques diários no loop central somava, em média 290 mil passageiros, dos quais cerca de metade, ou seja 147 mil verificava-se na estação Flinders Street (talvez por força do costume, já que os trens anteriormente terminavam seu trajeto aí) e os demais distribuídos pelas outras quatro estações centrais.

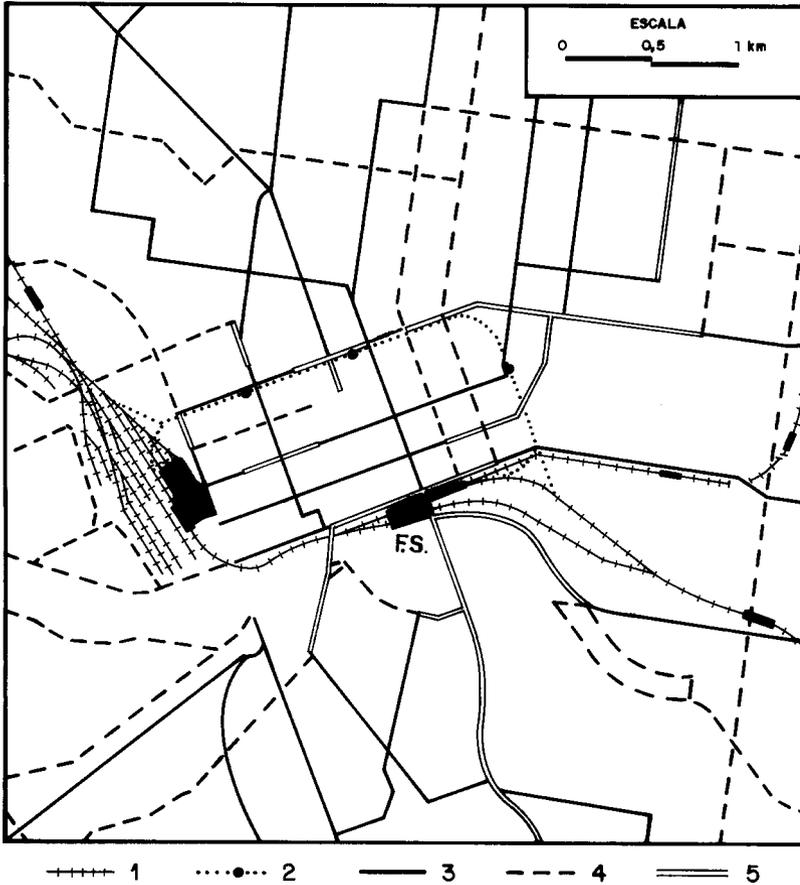


Figura 2 - O transporte coletivo no centro de Melbourne e imediações. Chaves: 1 - Linha férrea em superfície (F.S. - estação Flinders Street); 2 - Linha férrea em subterrâneo e respectivas estações; 3 - Linha de bonde; 4 - Linha de ônibus; 5 - Rua percorrida por bondes e ônibus. Fonte: mapa de orientação a usuários, simplificada.

A porção mais interna de Melbourne e, estendendo-se até distâncias oscilando entre 9 e 12 quilômetros a contar do ponto mais central, é servida por densa rede de bondes, totalizando 342 quilômetros de extensão, composta por 37 linhas (mais uma, auxiliar, correndo somente aos domingos) e servida por uma frota de 646 carros, todos motorizados. O sistema de bondes de Melbourne é um dos mais extensos do planeta, sendo uma das poucas grandes redes que sobrou fora da

Europa e Comunidade de Estados Independentes. (As outras são as de Cairo e Alexandria, no Egito, Calcutá, na Índia, Hong Kong e Toronto, no Canadá.

Duas das linhas de bonde de Melbourne correspondem a antigas linhas, relativamente curtas, de trens urbanos, que em 1988 foram convertidas ao meio de transporte que ora nos ocupa, passando os bondes a correr parcialmente pelo trajeto ex-ferroviário e parcialmente por trilhos de bondes já existentes na cidade, percorridos também por outras linhas. A questão foi tratada por este autor em outro artigo (LANGENBUCH, 1992, pp. 76-80).

O serviço de bondes compõe-se de 26 linhas radiais (centro-bairro), 5 linhas diametrais (bairro a bairro via centro), 1 linha central (ligando extremidades opostas do centro) e 5 linhas transversais (ligando bairros situados em quadrantes diferentes da cidade, sem passar pelo centro).

A maioria das linhas de bonde radiais têm o ponto de retorno na área central situado no lado oposto ao de sua penetração nela, ou seja, os bondes provenientes dos bairros atravessam todo o centro, terminando seu percurso no outro lado dele. Como acontece o mesmo em sentido inverso, com os bondes procedentes daquele lado, há um grande acúmulo de bondes circulando na área central. Por certo o comentado arranjo assegura boas possibilidades de acesso a diferentes pontos do centro, mas ao mesmo tempo deve contribuir para a saturação do trânsito dessa porção urbana. Certamente para aliviar essa situação, existe a intenção de “diametralizar” várias linhas, emendando as linhas opostas através do centro (BUSHELL, 1993, p. 192), com o que a comentada duplicidade seria eliminada, sem prejudicar o acesso dos passageiros aos vários pontos centrais. Aliás, a presença dos bondes é muito forte no centro de Melbourne, que conforme delimitação em MOSER e LOW (1986, p. 1453) tem uma configuração retangular e é arruado em tabuleiro de xadrez. Com efeito, das 9 ruas estendidas na direção WSW-ENE (5 largas e 4 estreitas, intercaladas entre aquelas), 4 das largas são percorridas por bondes nos dois sentidos, ocorrendo o mesmo com 4 das 9 ruas estendidas no sentido perpendicular às primeiras. Uma das ruas do centro, correndo no sentido WSW-ENE, a Bourke Street, à semelhança do que se faz muito na Alemanha, foi convertida em misto de calçadão para pedestres e via exclusiva para bondes (MAHER, 1988, p. 174).

À exceção da St. Kilda's Road, percorrida inicialmente por 9 linhas, que depois vão se ramificando, a rede de bondes de Melbourne não compreende tais "corredores", pois em geral as linhas já se ramificam em local próximo ao centro, dirigindo-se a partir daí em separado a seus destinos extra-centrais. Aliás esse tipo de distribuição das linhas é comum em cidades arruadas na planta em tabuleiro de xadrez, com as ruas paralelas e perpendiculares entre si, que é o tipo de planta predominante na parte de Melbourne servida pelos bondes (embora em ângulo diferente ao verificado no centro).

Em vários lugares as linhas de bondes cruzam as ferrovias, junto a estações, sendo que os trens obviamente fazem ligações mais rápidas entre esses pontos e o centro da cidade, em razão de sua maior velocidade. Manuseando os folhetos de horários, isso pôde ser comprovado, por exemplo, com relação aos seguintes casos:

Essendon - Flinders Street (no centro)	
pelo bonde da linha	59 - 37 minutos (100)
pelo trem urbano	20 minutos (54)
Elsternwick - Flinders Street (no centro)	
pelo bonde da linha	67 - 32 minutos (100)
pelo trem urbano	17 minutos (57)

Em vista do exposto é de crer que os trens gozem da preferência nessas ligações específicas, embora os bondes, por sua vez, penetrem pelas ruas centrais, deixando muitos passageiros mais próximos de seus destinos. Por sinal, mesmo nas áreas ao norte, onde trem e bonde correm paralelamente, o último deve ser mais indicado para relações locais, já que seus pontos de parada são mais próximos entre si, ou seja, aos bondes nesse caso compete o papel de "malha fina".

A exemplo do que ocorre na maioria das cidades do Primeiro Mundo que mantiveram densas redes de bondes, o serviço de Melbourne vem sendo paulatinamente modernizado, destacando-se a implantação de sistema de sinalização que dá preferência aos bondes nos cruzamentos (BUSHELL, 1993, p. 191) e a substituição gradual dos veículos mais antigos, de um corpo, por modernos bondes articulados.

O serviço de ônibus de Melbourne compreende 52 linhas, com 359 veículos, operados diretamente pela Public Transport Corporation, e 226 linhas, com 1.019 veículos, operadas por empresas privadas, contratadas e supervisionadas pela referida entidade estatal. A participação de ambas as formas de exploração no total de passageiros transportados por ônibus é de 24 e 76 por cento, respectivamente. Os serviços prestados pelos operadores privados são remunerados pelo Estado numa base de quilômetros rodados, pagando-se também 80 por cento dos custos da aquisição de novos ônibus, implicando portanto num subsídio, já que as tarifas não cobrem os custos operacionais, o que aliás também acontece com o transporte

operado diretamente pela PTC. Todavia, num processo que deverá ser concluído em 1997, as linhas estão sendo passadas gradualmente a empresas que as operem em sistema de remuneração pelas tarifas, dispensando-se assim a subvenção estatal.

Das 295 linhas que constam do mapa de orientação aos usuários publicado em 1989, somente 32 partem do centro, dirigindo-se quase todas a porções de Melbourne externas ao perímetro servido por bondes. A maioria delas serve o quadrante Este-Nordeste da cidade, onde se ramificam bastante, alcançando distâncias de até 25 quilômetros a contar do centro, em linha reta. Trata-se precisamente de uma zona bastante distante das linhas férreas mais próximas, ao sul e a noroeste, representando portanto um vazio na rede de trens urbanos. Dentro do perímetro de Melbourne servido pelos bondes, os ônibus em geral transitam por ruas não percorridas por bondes, atendendo assim, de certa forma, os claros deixados por eles. Até mesmo no centro da cidade esse critério é observado.

A maioria das demais linhas de ônibus conecta terminais externos de linhas de bonde e, sobretudo, estações extra-centrais da ferrovia com áreas não atingidas pelo bonde nos vãos entre as linhas férreas. Dessa forma, os passageiros provenientes de áreas mais afastadas, entre elas o centro da cidade, chegam até onde dá através de um “meio de transporte rápido de massa” (o trem urbano), seguindo depois de ônibus até seu destino final, ou vice-versa. Apesar dos incômodos da baldeação, os passageiros são beneficiados através desse sistema, por uma viagem mais rápida do que se ela fosse efetuada inteiramente por ônibus. Dessas linhas “alimentadoras” de ônibus, apenas 8 partem de terminais de bonde, enquanto nada menos que 211 partem de estações ferroviárias servidas por trens urbanos ou passam por elas (a maioria está no primeiro caso). Dessas linhas, 55 servem duas ou mais estações, multiplicando assim as possibilidades de baldeação. Em algumas estações a convergência de linhas de ônibus chega a ser bem acentuada: na de Dandenong partem ou passam 23 linhas, na de Box Hill 20, na de Chettenham 18 e na de Frankston 16.

Focos de convergência de linhas de ônibus são também os shopping centers, no conjunto dos quais 50 linhas têm seus terminais, partindo ou não de estações ferroviárias na outra extremidade. Destacam-se os shopping centers Southland, com partida ou passagem de 18 linhas, Chadstone com 17, Eastland com 15 e Westfield com 12. É digno de nota como esses estabelecimentos, concebidos para a civilização do automóvel individual, passaram não obstante a atrair o transporte coletivo, sinal que ponderável parcela dos funcionários e/ou clientes deve utilizá-lo, embora esses pontos de convergência por certo também sejam utilizados para se baldear de um ônibus a outro, o que a multiplicidade de linhas e a integração tarifária plena favorecem.

Das linhas de ônibus que não chegam ao centro, algumas estabelecem ligações transversais dentro do perímetro servido pelos bondes, aumentando com isso as possibilidades de circulação nessa área. À semelhança das linhas radiais, elas em geral não percorrem as mesmas ruas que os bondes.

O espaço servido pelo transporte coletivo de Melbourne é dividido em três zonas tarifárias concêntricas, abrangendo nelas todos os meios de transporte: a primeira corresponde, grosso modo, ao perímetro sobre o qual se estendem as linhas de bonde, à qual se seguem as outras duas, na forma de anéis circundantes. Conforme o trajeto a percorrer, o passageiro pagará a tarifa por uma, duas ou três zonas, podendo fazer baldeações (entre dois veículos da mesma modalidade ou entre diferentes modalidades), sem nenhum acréscimo na passagem. Além das passagens simples, válidas para uma viagem, há uma grande variedade de cartões para viagens múltiplas e passes válidos para determinado período, que barateiam o uso do transporte coletivo para quem o utiliza bastante, além de servirem de incentivo para seu emprego no lugar do automóvel individual.

Entre 1981 e 1991 a população de Melbourne cresceu 12,5 por cento, enquanto o número de passageiros do transporte coletivo teve um aumento de 16,2 por cento, índice que por ser superior ao primeiro insinua ligeiro aumento na preferência pelos coletivos. Por modalidade, o crescimento foi o seguinte durante o período: bondes - 2,3 por cento, ônibus - 20,7 por cento e trem urbano - 31,4 por cento (BUSHELL e STONHAM, 1984, pp. 343-345; BUSHELL, 1993, pp. 190-192). O pequeno aumento na demanda pelos bondes (apesar da conversão das duas linhas de trens urbanos ao sistema, alguns prolongamentos de linhas e as comentadas melhorias qualitativas) possivelmente se deva ao fato de circularem apenas numa área já consolidada da cidade, por certo com baixo ou nenhum crescimento populacional. Além disso, nessa porção da cidade está se verificando um processo de “gentrificação”, ou seja o retorno de moradores de nível sócio-econômico mais elevado (MOSER e LOW, 1986, p. 1451), que com certeza preferem em maior escala o automóvel individual. O incremento mais pronunciado dos outros dois meios de transporte explicar-se-á pelo crescimento horizontal da cidade em suas porções externas, onde tanto ônibus quanto trem urbano atuam com mais vigor. O significativo crescimento de 31,2 por cento no transporte efetuado pelos trens seguramente repousa também na inauguração do loop central durante o período analisado, dadas as maiores facilidades de acesso e uso interno no centro que propicia.

Apesar de suas qualidades, em constante aprimoramento (além das melhorias referidas com relação aos bondes, os ônibus e trens também foram beneficiados), o transporte coletivo de Melbourne não atrai a maioria dos automobilistas. Aliás, o incremento do número de passageiros, exposto no parágrafo anterior, mascara um aumento ainda maior no emprego do automóvel privado, ao menos no que concerne

aos deslocamentos ligados ao trabalho, eis que as pessoas que se locomoveram através dele correspondiam a 73 por cento do total em 1981 e a 78 por cento em 1991. Com a agravante que durante esse período aumentou a porcentagem de pessoas circulando sós, sem acompanhante, nos automóveis. É de salientar que essa persistência na preferência pelo automóvel e mesmo seu aumento, implicando numa supremacia quantitativa sobre o transporte público, é comum nas urbes do Primeiro Mundo, sendo um dos grandes desafios para a administração urbana, em especial para as entidades que geram esse serviço.

O SISTEMA DE TRANSPORTE URBANO DE SYDNEY

Como Melbourne, Sydney também localiza-se à beira-mar, mas ao contrário daquela defronta-se com litoral extremamente recortado, o que influi sobremaneira em sua estrutura urbana, planta viária e sistema de transporte coletivo. A reentrância marinha que mais marca a cidade, por estar localizada junto a seu centro, é a baía de Port Jackson, que, dotada de contorno muito irregular, estende-se por cerca de 20 quilômetros terra a dentro. Em toda a área próxima ao centro, essa baía, onde se acha instalado o porto da cidade, somente é atravessada por uma única ponte, por sinal rodo-ferroviária: a célebre Harbour Bridge, com perfil semelhante a um cabide, compondo o principal “cartão postal” de Sydney.

Devido à comentada peculiaridade de seu sítio urbano, Sydney conta com serviço de barcas para a travessia da baía portuária, em trechos afastados da ponte. Conta ainda com monotrilho de recente instalação, efetuando um trajeto circular de 3,6 quilômetros de extensão na área central, conectando-a com zona de renovação urbana na faixa portuária. No mais, o essencial do transporte coletivo é assegurado por trens urbanos da ferrovia e ônibus, tendo os bondes já sido eliminados há bastante tempo.

Em Sydney, o transporte coletivo é utilizado mais intensamente que em Melbourne, eis que no ano fiscal 1979-80 o total de passageiros transportados na primeira foi de 458,7 milhões, contra os 251 milhões transportados na segunda, no ano fiscal 1981-82. (Recorde-se que Melbourne é apenas pouca coisa menos populosa que Sydney: 2,8 e 3,3 milhões de habitantes, respectivamente, em 1981.)

As várias modalidades participaram da seguinte maneira no transporte coletivo de Sydney, no ano fiscal 1979-80: trens urbanos - 205,0 milhões de passageiros (44,7 por cento), ônibus operados pelo poder público - 176 milhões (38,4 por cento), ônibus operados por empresas privadas - 65 milhões (14,2 por cento) e barcas - 12,7 milhões (2,8 por cento). Não se obteve dados mais atualizados a respeito do número

de passageiros transportados pelos ônibus de operadores privados, o que impede globalização para ano mais recente. Copioso material informativo enviado pela entidade que congrega esses operadores apenas informa que “em Sydney, os ônibus privados ainda transportam cerca de um terço de todo os passageiros de ônibus”. Os demais meios de transporte conduziram o seguinte total de passageiros no ano fiscal 1991-92: trens - 243,8 milhões, ônibus operados pelo poder público - 190,5 milhões e barcas - 21,5 milhões (BUSHELL, 1993, pp. 310-311), revelando um crescimento de 18,9; 8,2 e 69,3 por cento, respectivamente, com relação ao ano fiscal anteriormente considerado. Como Sydney teve sua população aumentada em 12,7 por cento entre os recenseamentos de 1981 e 1991, nota-se que na média o transporte coletivo cresceu em termos de utilização per capita.

Enquanto em Melbourne, os transportes leves e os trens urbanos inicialmente eram geridos por entidades distintas, sendo o serviço unificado depois, em Sydney ocorreu o contrário, separando-se essas operações, antes efetuadas em conjunto. Hoje os trens urbanos correm por conta da City Rail, uma divisão da ferrovia do Estado de Nova Gales do Sul (do qual Sydney é capital), enquanto ônibus e barcas são de responsabilidade da State Transit Authority of New South Wales, igualmente um órgão estadual.

Como nos demais casos examinados neste artigo, em Sydney a parte da rede férrea servida por trens urbanos constitui o arcabouço do transporte coletivo, estendendo-se até os limites da aglomeração. A City Rail também opera algumas linhas de trens “interurbanos”, assim considerados por serem prolongamentos das linhas “suburbanas” a áreas mais afastadas, geralmente fora dos limites da aglomeração de Sydney. Nas cifras de passageiros arroladas em parágrafo anterior, os transportados pelos trens interurbanos acham-se incluídos, por estarem agrupados nas publicações, o que é uma pena, já que prejudica, de certa forma, a apreciação do transporte efetivamente urbano. Tomada nesse sentido mais lato, a rede férrea estende-se por 850 quilômetros, todos eletrificados, com 288 estações (BUSHELL, 1993, p. 311), mas, a rede mais estrita, de trens urbanos, compreende 489 quilômetros (o que já é muito, convenha-se), com 172 estações (ROGERS, 1985, p. 261). O serviço é realizado por unidades múltiplas elétricas, compostas por um total de 1.555 carros, 79,7 por cento dos quais são empregados nos trens urbanos, tomados no já comentado sentido estrito.

A rede de trens urbanos de Sydney é bastante ramificada, terminando em nove extremidades externas, quatro das quais têm seu trajeto prolongado pelos “trens interurbanos”. O número de extremidades externas de linhas é inferior ao de Melbourne, mas em compensação há uma série de ramais de ligação entre as linhas, o que não existe naquela cidade, multiplicando as possibilidades de percurso. Ou seja, para alcançar determinado ponto na periferia, em alguns casos há trens efetuando percursos diferentes. Os trens urbanos perfazem itinerários radiais, diametrais

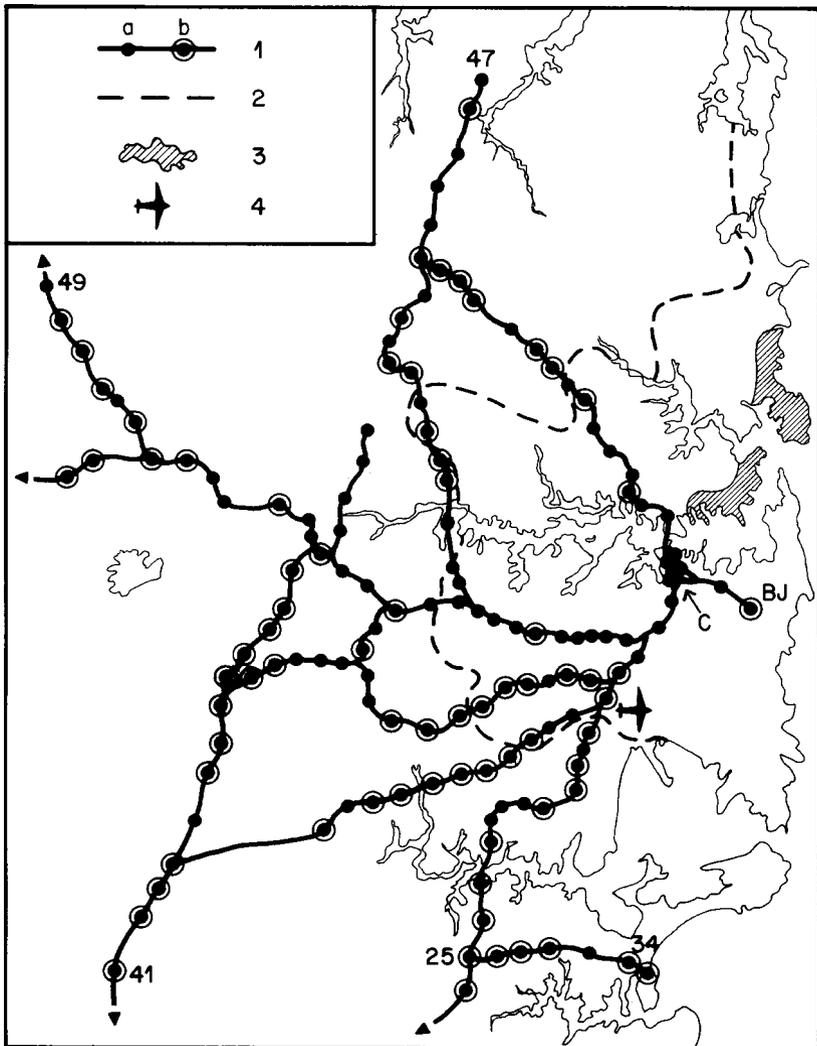


Figura 3 - O sistema de transporte coletivo de Sydney.

Chaves: 1 - Linha de trens urbanos, a - estação, b - estação dotada de estacionamento "park-and-ride", BJ - estação Bondi Junction, C - Centro da cidade; 2 - Limite do perímetro no qual atuam ônibus partindo do centro da cidade; 3 - Áreas alcançáveis somente através de barcas (a partir do centro da cidade), combinadas ou não com percursos em ônibus; 4 - Aeroporto. Os números ao lado de algumas estações indicam a quilometragem a partir da estação Central, ao longo da ferrovia. Fonte: mapa de orientação a usuários, simplificada e interpretada.

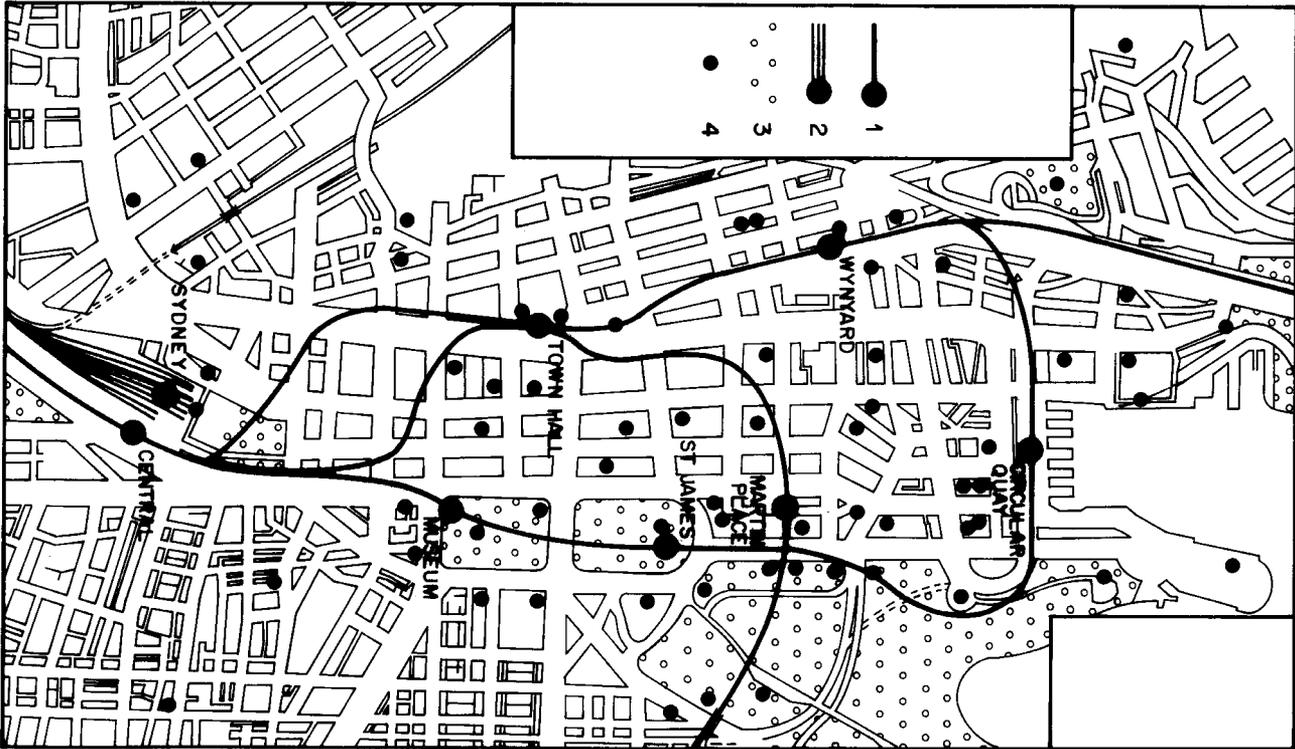


Figura 4 - O sistema ferroviário no centro de Sydney.

Chaves: 1 - Linhas basicamente subterrâneas de trens urbanos, com as respectivas estações; 2 - Linhas férreas de superfície, com a estação dos trens de longo percurso; 3 - Parques; 4 - Prédios de interesse público. Fonte: mapa de orientação a usuários, simplificado.

e circulares, todos terminando ou passando pela área central da cidade, onde desembocam em alguma das três linhas férreas subterrâneas que cruzam a referida área por baixo, embora contendo pequenos trechos em superfície.

As linhas basicamente subterrâneas, centrais, são as seguintes:

- a) O “loop”, linha circular que faz uma volta por toda a área central. Ao contrário do de Melbourne, é percorrido simultaneamente por trens em ambos os sentidos. Além de trazer os passageiros dos trens urbanos mais para dentro do centro, seu uso é prático para o deslocamento de pessoas entre os vários pontos da área central, servida por seis estações. Esse tipo de uso é facilitado pelo pequeno intervalo, de poucos minutos, entre um trem e outro;
- b) Do loop destaca-se uma linha, também subterrânea, que depois sobe à superfície e atravessa a Harbour Bridge, estabelecendo a ligação mais curta entre o centro e a parte de Sydney localizada ao norte da baía portuária;
- c) A linha mais recente, inaugurada em 1979, é a “Eastern Suburbs Line”, que a partir do centro da cidade inflete a leste, terminando cerca de seis quilômetros adiante, em Bondi Junction completamente fora da área central, sendo percorrida por trens de dez em dez minutos na maior parte do dia e mesmo de cinco em cinco nos períodos de pico. Não é uma linha de ligação, eis que em sua ponta extra-central não se entronca em nenhuma outra linha férrea. Em sua construção houve a nítida intenção de servir uma parte da cidade através de uma linha subterrânea, tarefa normalmente delegada a um sistema de metrô, que em Sydney não existe. Em outras palavras: ao invés de se criar um metrô para essa finalidade, em Sydney preferiu-se utilizar o extenso e ramificado sistema ferroviário de trens urbanos para criar a nova linha subterrânea.

Os trechos subterrâneos das três linhas comentadas somam 20 quilômetros de extensão. Tais passagens subterrâneas em áreas centrais foram adotadas em numerosas cidades (inclusive em Melbourne, conforme visto): em artigo anterior (LANGENBUCH, 1991, pp. 133-135) este autor as apontou em 24 urbes do Planeta. Porém, em nenhum lugar assumiram a ramificação e a extensão conhecida em Sydney. Aliás os 20 quilômetros subterrâneos da ferrovia nessa cidade superam a extensão dos trechos subterrâneos de vários metrôs existentes no Globo. Não obstante, o sistema de Sydney não pode ser confundido com metrô, pois esse meio de transporte, salvo situações excepcionais, corre por vias inteiramente exclusivas, mesmo nos trechos em superfície, enquanto aquele vale-se no essencial da infra-estrutura ferroviária, compartilhada por outros tipos de trens nos trechos em superfície, muito

mais longos, que utiliza. Ainda quanto aos trechos subterrâneos na área central de Sydney e arredores: é provável que devido às facilidades de acesso e da locomoção intra-central que asseguram eles sejam responsáveis em grande parte pela elevada participação dos trens urbanos no total de passageiros conduzidos em Sydney. Haja vista que em seu primeiro ano de funcionamento (julho de 1979 a junho de 1980) a linha “Eastern Suburbs” já transportou 18,7 milhões de passageiros, correspondendo a 9,1 por cento do total conduzido por trens urbanos no período.

Dos 1.239 carros de unidades elétricas empregadas no serviço de trens urbanos, nada menos que 895 (72,2 por cento) são de dois andares (a rigor, de um andar e meio, já que apenas a parte mediana dos carros, entre os “trucks” das rodas, é dividida). O sistema férreo urbano de Sydney é, dentre os congêneres do Planeta, o que utiliza em maior escala carros de dois andares. Graças a rebaixamento do piso e de jeitoso arranjo interno, tais carros são apenas cerca de 50 a 60 centímetros mais altos que os carros de andar único, adequando-se assim geralmente ao vão livre previsto para o material rodante usual. Da frota de carros de dois andares, 116 são do modelo Tangara, de design moderno, quase futurista, colocados em serviço a partir de 1988, havendo encomenda de mais 202 (BUSHELL, 1993, p. 311).

Junto a 97 estações extra-centrais do sistema de trens urbanos de Sydney (56,4 por cento do total de estações) há estacionamentos “park-and-ride”, através dos quais os moradores de áreas sitas a certa distância podem vir em seus automóveis, estacioná-los lá e seguir a seus destinos de trem, retomando o carro em seu retorno. É um recurso muito utilizado no Primeiro Mundo, através do qual se atrai automobilistas ao transporte coletivo, ajudando com isso a diminuir os congestionamentos nas áreas de tráfego mais intenso da cidade, entre elas o centro.

Em matéria de distância média entre estações e velocidade comercial média, o serviço de trens urbanos de Sydney assemelha-se ao de Melbourne, apresentando as seguintes cifras: 1.642 metros e 37,2 km/h., respectivamente, sendo o último índice próximo ao que seria de esperar para tal distanciamento (37,6 km/h). Cabe notar que a referida velocidade é a dos trens paradores, pois como em Melbourne algumas linhas contam também com trens urbanos semi-expressos, que não param em algumas estações.

Como em Sydney não há mais bondes, os ônibus assumem todas as tarefas atribuídas ao transporte leve. Segundo mapa de orientação aos usuários, editado no começo da década de 80, duas linhas têm seu traçado circunstrito à área central, uma das quais de uso gratuito. Setenta linhas são radiais, ligando o centro a áreas extra-centrais, alcançando um raio de 10 a 15 quilômetros a contar do centro. Apenas ao longo da costa norte, setor completamente desprovido de acesso ferroviário,

uma linha de ônibus radial alcança um local (Palm Beach) a maior distância, ou seja a 31 quilômetros, em linha reta, do centro da cidade. Das linhas radiais, sete terminam em estações férreas extra-centrais, embora não efetuem trajeto margeando a linha: asseguram portanto o transporte às áreas intermediárias e fornecem um transporte alternativo às imediações das estações. Contudo, diante do grande número de estações, a situação retratada é notoriamente minoritária. As demais linhas radiais de ônibus servem sobretudo os bairros nos vãos entre as linhas férreas, bem como a faixa litorânea a sudeste, que à semelhança daquela ao norte, já referida, é desprovida de trens urbanos.

As demais linhas de ônibus, em número superior a 200, não alcançam o centro, estabelecendo sobretudo ligações entre estações extra-centrais e áreas sitas fora da vizinhança imediata das ferrovias. Esse tipo de atuação, de “linha alimentadora”, verifica-se inclusive na área recoberta pelas linhas radiais de ônibus, chegando a formar uma rede mais densa que essas. Assim sendo, muitos passageiros desse perímetro também dependem do percurso misto trem-ônibus para seus deslocamentos ao centro e vice-versa. Algumas linhas de ônibus, por sua vez, partem de embarcadouros das barcas situados na margem norte da baía portuária, dirigindo-se a bairros mais afastados, alguns dos quais contando apenas com esse meio híbrido de acesso

Os ônibus operados pelo poder público estadual, através da State Transit Authority, servem no essencial o perímetro de Sydney recoberto pelas linhas radiais, enquanto os de operação privada servem o restante da aglomeração. Como os últimos somente transportam cerca de um terço dos passageiros de ônibus, infere-se que a atuação dessa modalidade de transporte é mais intensa no mencionado perímetro, sito mais no interior da aglomeração. Quanto aos ônibus operados pela iniciativa privada, cabe aduzir que em Sydney eles funcionam inteiramente a base de lucro, proveniente das tarifas, não recebendo qualquer subvenção estatal, salvo compensações por passageiros conduzidos através de tarifa reduzida.

As barcas que efetuam a travessia da baía portuária asseguram o acesso à margem Norte, complementando assim a rodoferroviária Harbour Bridge. Partem do Circular Quay, na extremidade norte da área central, sita junto a uma das estações do loop ferroviário. De seus cinco “piers” as barcas demandam 10 locais diferentes na margem norte da baía, sendo que uma das linhas ainda tem mais um pontão de embarque em outro local da margem sul e o terminal numa ilha. O ponto mais afastado alcançado por barca é Fairlight, a cerca de 10 quilômetros do Circular Quay, baía a dentro. Para o serviço aquaviário, a State Transit Authority dispõe de 31 embarcações (BUSHELL, 1993, p. 310).

O prospecto oficial de orientação aos usuários, do começo dos anos 80, indica os meios de transporte mais recomendáveis para se ir do centro aos diferen-

TABELA 1. MEIO DE SE ALCANÇAR OS BAIRROS E SUBÚRBIOS DE SIDNEY A PARTIR DO CENTRO DA CIDADE (CONFORME PROSPECTO OFICIAL DE ORIENTAÇÃO AO USUÁRIO)

Número de bairros ou subúrbios alcançados a partir do Centro

Meio(s) de transporte recomendados	na área interna (0 a 8 Km)		no anel intermediário (8 a 18 Km)		no cinturão externo (além de 18 Km)		Total
A. Só trem	18 (14,3%)	(13,0%) (29,4%)	35 (36,2%)	(25,4%) (28,8%)	85 (61,6%)	(61,6%)	138 (100%)
B. Viagem combinada trem + ônibus	18 (14,3%)	(10,1%) (26,9%)	32 (54,9%)	(17,9%) (37,3%)	129 (72,1%)	(72,1%)	179 (100%)
C. Idem ou só ônibus	9 (7,1%)	(39,1%) (10,9%)	13 (0,4%)	(56,5%) (4,8%)	1 (4,3%)	(4,3%)	23 (100%)
D. Só trem ou só ônibus	10 (7,9%)	(66,7%) (3,4%)	4 (0,4%)	(26,7%) (3,1%)	1 (6,7%)	(6,7%)	15 (100%)
E. Só ônibus	51 (40,5%)	(67,1%) (10,9%)	13 (5,1%)	(17,1%) (15,8%)	12 (15,8%)	(15,8%)	76 (100%)
F. Só ônibus ou viagem combinada barca + ônibus	11 (8,7%)	(52,4%) (4,2%)	5 (2,1%)	(23,8%) (4,4%)	5 (23,8%)	(23,8%)	21 (100%)
G. Só barca ou viagem combinada barca + ônibus	9 (7,1%)	(32,1%) (14,3%)	17 (0,9%)	(60,7%) (5,8%)	2 (7,1%)	(7,1%)	28 (100%)
SUBTOTALS							
Ítems A, B, C e D (trem recomendado de alguma forma: como recurso único ou opcional, em viagem completa ou combinada)							
	55 (43,7%)	(15,5%) (70,6%)	84 (91,9%)	(23,7%) (74,0%)	216 (60,8%)	(60,8%)	355 (100%)
Ítems E, F e G (trem não recomendado)							
	71 (56,3%)	(56,8%) (29,4%)	35 (8,1%)	(28,0%) (26,0%)	19 (15,2%)	(15,2%)	125 (100%)
TOTAL	126 (100%)	(26,3%) (100%)	119 (100%)	(24,8%) (100%)	235 (49,0%)	(49,0%)	480 (100%)
Ítems A a G							

tes bairros e subúrbios. (Segundo hábito local, emprega-se apenas o termo “suburb”, rotulando-se com ele inclusive localidades vizinhas ao centro.) Com base nessas informações, pôde-se construir a tabela 1, nas quais os bairros e subúrbios foram

agrupados em três faixas concêntricas, separadas de modo aproximado por circunferências com raios de 8 e 18 quilômetros a contar da estação Town Hall, no centro da cidade, com pequenos ajustes para coincidir com as quadrículas do cartograma do mencionado prospecto.

Conforme a tabela 1 revela, a importância do trem urbano nas ligações a partir do centro cresce das áreas mais próximas a ele em direção às mais afastadas. No cinturão externo, a mais de 18 quilômetros do centro, o acesso é garantido apenas por trem, só (item A) ou em combinação com ônibus alimentador (item B), em nada menos que 91,1 por cento dos casos, índice que cai para 28,6 por cento na área interna. No caso do cinturão externo, trata-se de situação comum em numerosas aglomerações contando com serviço de trens urbanos, mas o fato de mais de um quarto dos bairros da área mais interna somente poderem ser alcançados por trem ou por trem mais ônibus é menos comum, restringindo-se ao tipo de sistemas de transporte (dotado de densa rede de trens urbanos, mas sem metrô), que estão sendo examinados neste artigo. É o tipo da ligação que provavelmente seria efetuada em maior escala pelo metrô, caso ele existisse. Vendo a coisa por outro lado, não deixa de ser significativo que 40,5 por cento dos bairros mais internos somente podem ser alcançados por ônibus, o que se deve ao fato de a rede ferroviária e o distancimento entre as estações (embora pequeno, quando comparado com a média dos sistemas de trens urbanos) ser bem menos densa que o usual em redes metroviárias bem ramificadas, como as de Paris, Londres, Nova York, Moscou etc.

Em Sydney, as tarifas variam de um meio de transporte a outro, mas têm em comum a variação conforme a distância percorrida. Nos trens urbanos, por exemplo, a passagem varia ao longo de 7 faixas, entre 1,20 e 4,40 dólares australianos, para viagens a partir da estação central, havendo polpudos abatimentos para bilhetes de ida-e-volta, que custam pouco mais que uma passagem singela. A integração tarifária intermodal, permitindo baldeações entre os trens, as barcas e os ônibus operados pelo poder público (mas não os de operação privada) existe no campo dos passes sazonais, admitindo viagens ilimitadas em período semanal, trimestral ou anual, para o que toda a área de Sydney servida pelo transporte coletivo é dividida em 11 zonas tarifárias, havendo 10 arranjos de combinação de zonas e meios de transporte utilizáveis.

O CASO DE COPENHAGUE

Numa situação bastante incomum, o sistema de transporte de Copenhague, capital da Dinamarca, extrapola em muito a respectiva aglomeração urbana, servin-

do uma região bem mais ampla, que abrange expressivas áreas rurais e cidades como Elsinore, Roskilde e Koge, com elevado índice de vida própria e sem caráter de subúrbios de Copenhague. Essa grande região tem a superfície de cerca de 3.000 quilômetros quadrados, ocupando a porção nordeste da ilha de Zelândia, a qual compreende cerca de 7.000 quilômetros quadrados. A população da região atendida pelo sistema de transporte é de 1,8 milhões de habitantes, aproximadamente, dos quais 1,377 milhões correspondem de fato à aglomeração urbana de Copenhague (dados de 1990), que abarca apenas uma parte do espaço acima comentado. Como este artigo enfoca questões referentes a transporte urbano e não a transporte regional, as análises mais específicas se cingirão, na medida das possibilidades, à aglomeração urbana, porém em várias abordagens será necessário focar a região ampla no seu todo, já que as estatísticas referentes ao transporte são globalizadas nessa dimensão.

Em 1974 foi criada a Hovedstadsomradets Trafikselskab - HT (literalmente “Companhia de Tráfego da Região da Capital), mantida pelas municipalidades da região e que entre esse ano e 1978 passou a assumir a responsabilidade por todo o transporte coletivo da região. Nesse sentido enfeixou os ônibus (a maioria operada pela própria HT, os demais por empresas privadas, contratadas), os trens de passageiros que circulam na área pelas linhas da ferrovia nacional dinamarquesa (operados por ela, mas administrados e financeiramente sustentados pela HT), além dos trens de cinco pequenas ferrovias locais. Em 1989, a responsabilidade pelos serviços regionais da ferrovia nacional foi devolvida a ela, embora se mantivessem todos os arranjos de integração tarifária e a HT continuasse com a responsabilidade pelo planejamento e coordenação geral do transporte coletivo da região.

O centro de Copenhague fica quase a beira-mar, a partir de onde a cidade se espalha para todos os lados terrestres, inclusive a ilha de Amager, a sudeste, separada por estreito braço marítimo, transposto por quatro pontes. Exceto nessa ilha, onde a urbanização progrediu menos, a área edificada estende-se de modo contínuo até um raio de cerca de 10 quilômetros a contar do centro, a partir de onde avança ao longo de cinco “dedos” principais, cada qual tendo por eixo uma linha férrea percorrida por trens urbanos. A partir de certa distância, a área edificada desses dedos deixa de ser contínua, passando a formar algumas “ilhas” em torno de estações ferroviárias. Em 1947, quando a expansão digitada da área edificada apenas se prenunciava (NIELSEN, 1960, p. 342), foi proposto o “Plano dos Dedos”, que repercutiu bastante sobre o planejamento urbano e o zoneamento legal. Além de preconizar a comentada forma de expansão urbana, procurava salvaguardar os espaços entre os dedos na forma de bosques e áreas agrícolas.¹ Em função dessa filosofia, ainda foi construída uma linha férrea radial no dedo mais ao sul, acompanhando a costa, o

¹ Sobre o “Plano dos Dedos” veja-se também HOLM, 1954 e AYMÓNINO, 1960.

único que ainda não contava com esse melhoramento (THOMSON, 1978, pp. 140-150). Essa linha, de 37 quilômetros, construída por etapas, alcançou seu ponto terminal, Koge, já fora da aglomeração urbana, apenas em 1983 (BUSHELL e STONHAM, 1984, p. 276).

As linhas férreas cobrem toda a região cujo transporte coletivo é gerido pela HT, mas o cerne do sistema ferroviário urbano é representado pela rede das “S-bane”, nome provavelmente derivado do congêneres alemão “S-Bahn”, abreviação de Stadtschnellbahn, literalmente ferrovia (ou trem) rápida(o) urbana(o). Cobre 160 quilômetros de linha, com 79 estações, abrangendo uma área correspondendo grosso modo à aglomeração urbana de Copenhague, embora não sirva a ilha de Amager e em alguns trechos, em contrapartida, estenda-se um pouco além dos limites externos. Até há pouco tempo, as linhas da S-bane eram as únicas eletrificadas da Dinamarca. Como já foi insinuado acima, a rede de S-bane compreende cinco troncos radiais, correspondendo aos dedos de expansão da área urbana, havendo ainda um ramal de menor extensão, ao longo do litoral ao norte da cidade, bem como uma curta linha transversal, unindo dois troncos radiais a pouca distância do centro da cidade. Os três troncos radiais que se estendem para o norte e os três estendidos para o sul do centro se unem através de um tronco comum, de cerca de 3,5 quilômetros que contorna o centro pelo lado oeste, sendo 1,5 quilômetros em subterrâneo, trecho no qual se acha instalada a estação Norreport, sita na extremidade de um calçadão de pedestres. Esse trecho originalmente não existia, conforme mapa na Enciclopédia Universal Ilustrada Europeo-Americana, editada por volta de 1930, quando as linhas do norte e as do sul atingiam estações centrais distintas, sendo ambos os sistemas unidos por uma linha de contorno externa à área central, hoje parcialmente desmontada, da qual sobrou a comentada linha transversal Frederiksberg-Ryparken. Enfim, o novo tronco central foi construído especificamente para unir os dois conjuntos de linhas e para trazer os trens urbanos mais para o centro. De qualquer forma, esse tronco contorna o centro, sem penetrar propriamente nele (como em Melbourne e em Sydney), o que no entanto é feito pelos ônibus, que nesse ponto levam vantagem sobre os trens.

Os trens urbanos contam com uma frota de 598 carros, a maioria dos quais fabricados em 1967, que circulam acoplados em unidades múltiplas elétricas.

Os trens urbanos são organizados em 5 linhas (no sentido de rota, itinerário, grupo de trens fazendo o mesmo percurso) diametrais básicas e uma linha transversal, também básica, circulando desde aproximadamente 5 horas até aproximadamente 1 hora da madrugada seguinte, variando os limites exatos de linha para linha. É adotado o regime de horário rígido cadenciado, com trens rigorosamente a cada 20 minutos (10 na linha transversal) durante todo o período de operação. Além dessas linhas básicas, há três linhas de reforço, que funcionam durante o período diurno e

mais duas operantes nos períodos de pico da manhã e da tarde, todas também com trens a cada 20 minutos no mesmo sistema rígido cadenciado. Com tal reforço e dada a superposição de linhas em boa parte dos percursos, na maioria dos trechos há trens a cada 10 minutos, em média, ou mesmo com menor intervalo, nos períodos do dia com maior demanda. Nos trechos servidos por mais de uma linha, os trens de

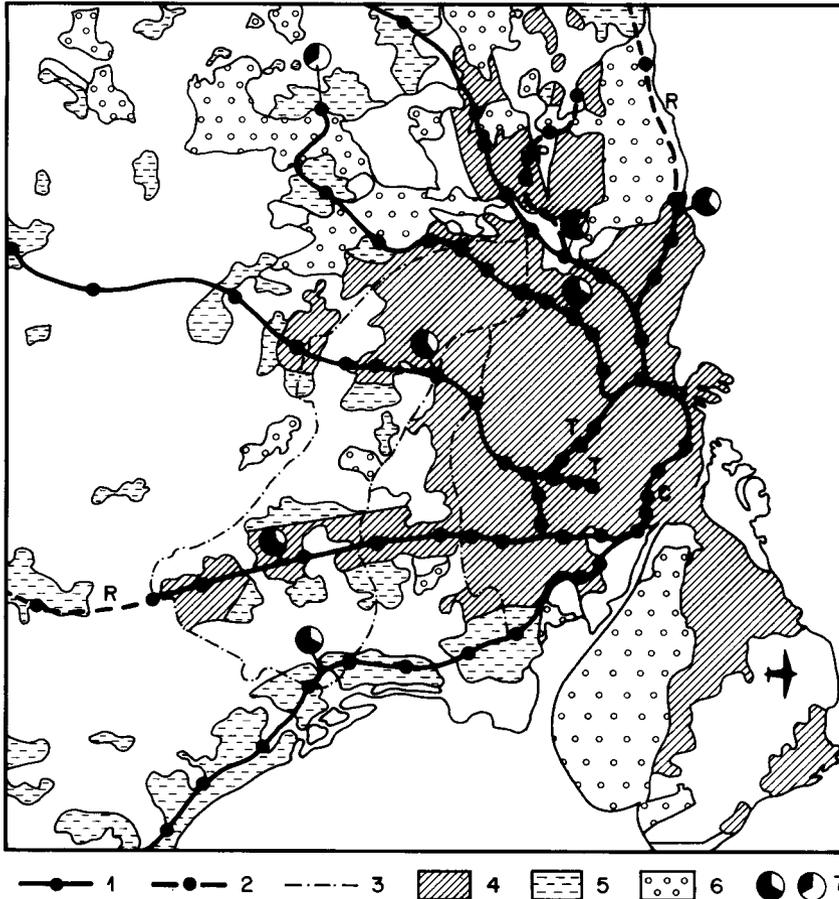


Figura 5 - O sistema de transporte coletivo de Copenhague.

Chaves: 1 - Linha de trens urbanos “S-tog”, com as respectivas estações, T - linha transversal; 2 - Linhas percorridas por outros trens de passageiros, com as respectivas estações: P - ferrovia local; R - trens regionais da ferrovia nacional; 3 - linhas de ônibus S; 4 - Áreas edificadas, alcançáveis por ônibus a partir do centro da cidade (C); 5 - Áreas edificadas alcançáveis a partir do centro da cidade somente através de trem e/ou de viagens combinadas trem-ônibus ou ônibus-ônibus; 6 - Áreas verdes; 7 - Pontos alcançáveis por trem urbano em 20 e 40 minutos, respectivamente, a partir da estação central Kobenhaven H. Fonte: mapa de orientação a usuários, simplificado e interpretado.

uma delas fazem serviço semi-expresso, pulando algumas estações. É de crer que a elevada frequência de trens, a intervalos constantes, resultando em horários de fácil memorização, seja uma das grandes vantagens que a S-bane de Copenhague tem a oferecer aos usuários.

A linha férrea transversal e quatro dos seis braços radiais que compõem a rede das S-bane são percorridas apenas pelos trens urbanos. Os outros dois braços, a norte e a oeste, também são utilizados por trens regionais e mesmo nacionais e internacionais (no caso do último), ocorrendo o mesmo com o tronco central, mas nessas linhas os trens urbanos utilizam linhas (no sentido de pares de trilhos) exclusivos, segregados daquelas utilizadas pelos demais trens. Também as plataformas das estações são separadas: das 19 estações existentes no eixo Norte-Oeste (via centro) percorrido também por trens de percurso mais longo, apenas 7 têm plataformas para atendê-los, destacando-se entre elas a estação central principal Kobenhaven H, de onde esses trens partem. Embora os trens regionais se destinem sobretudo ao estabelecimento de ligações com as áreas mais afastadas da região, eles também podem ser utilizados para deslocamentos entre aquelas 7 estações, oferecendo para tanto um serviço ainda mais rápido que os trens urbanos semi-expressos, ao mesmo preço que esses e os demais trens urbanos.

O intervalo pequeno e constante entre os trens, no esquema de horário rígido cadenciado, bem como a segregação das linhas utilizadas pelos trens urbanos, corresponde à primitiva concepção das S-Bahnen alemãs, tal como adotado de há muito em Berlim e Hamburgo, tendo o sistema sido empregado também nos assim chamados “metrôs” de Porto Alegre, Belo Horizonte e Recife, no Brasil. Tem-se empregado, em português, as expressões “metrô regional” ou “metrô ferroviário” para tais sistemas, servindo o adjetivo para diferenciá-los dos verdadeiros metrôs, completamente desvinculados da infra-estrutura ferroviária.

Na porção mais externa da região gerida pela HT atuam quatro das cinco ferrovias locais, que também são integradas ao transporte coletivo regional. A quinta delas opera no domínio da aglomeração urbana: com 7 quilômetros de extensão e 7 paradas entronca-se numa das linhas de S-bane. Todas essas pequenas ferrovias são operadas por carros-motores ou unidades múltiplas a diesel.

Com a supressão dos últimos bondes em 1972 (ROGERS, 1975, P. 626), o transporte coletivo leve de Copenhague passou a repousar inteiramente nos ônibus. A frota compõe-se de 852 ônibus pertencentes à HT e 366 operados por empresas privadas (BUSHELL, 1993, p. 78). A participação privada está gradualmente aumentando, numa política da HT consistente em reduzir custos e aumentar a competitividade. Não se trata de “desregulamentação”, como a verificada no Reino Unido, conforme insistem as publicações oficiais da HT, uma vez que essa implicaria em afrouxar o controle e coordenação geral do sistema, mas sim de “contratação de

empresas privadas, operando segundo as normas e a estrita supervisão da HT". Aliás, dentro da mesma política de racionalização e redução de custos, o serviço de ônibus operado diretamente pela HT foi separado do setor administrativo do órgão (que supervisiona todo o sistema) e organizado de forma semelhante a um empreendimento privado.

O mapa oficial de orientação de usuários, datando de 1993, classifica os ônibus atuando na grande região em 4 grupos: ônibus locais e urbanos, ônibus expressos, ônibus "S" e "outros ônibus", que compreendem tanto ônibus regionais como locais atuando em áreas externas da região.

Os ônibus "locais e urbanos" compreendem cinco grupos geográficos, atuando respectivamente na aglomeração urbana de Copenhague e nas cidades de Elsinore, Hillerod, Roskilde e Koge, estendendo-se também aos arredores das mesmas.

As linhas "locais e urbanas" são linhas comuns, com paradas a cada 200 ou 300 metros. As da aglomeração urbana de Copenhague são em número de 80, das quais 28 (35 por cento) partem ou passam pelo centro, estando no primeiro caso 17 delas e no segundo caso (linhas diametrais) as outras 11. As demais linhas são setoriais, em número de 37 (46,3 por cento), geralmente conectando estações de trens urbanos com seu entorno, enquanto as demais 15 linhas (18,8 por cento) são transversais, geralmente conectando entre si estações de trens urbanos de diferentes linhas, próximas entre si. Das 80 linhas, nada menos que 69 partem ou passam por estações de trens urbanos, revelando a perfeita integração funcional entre ambos os meios de transporte.

As linhas "expressas" da aglomeração de Copenhague em geral do bem, de certa forma, as linhas comuns e, em grande parte, só funcionam nos períodos de pico. O caráter de "expresso" lhes é conferido pelo fato de pararem apenas nos pontos de maior movimento, distanciados cerca de um quilômetro entre si. No entanto, comparando os folhetos de horários de algumas linhas, esses ônibus não parecem ser muito mais rápidos que os paradores. Há 24 linhas expressas, assim distribuídas: uma central (o que é curioso), 5 diametrais, 9 radiais, 4 setoriais e 5 transversais. Dezesseis delas terminam (ao menos num dos lados) ou passam por estações de trens urbanos.

Dos dois grupos de linhas até aqui examinados, a maioria das linhas que não passam ou terminam em estações férreas, têm seu percurso na ilha de Amager, única área próxima ao centro não servida por ferrovia.

As linhas de ônibus "S" são linhas destinadas especificamente a unir entre si estações férreas (de trens urbanos ou regionais) de localização mais externa, sitas em linhas diferentes, através de percurso o mais retilíneo possível. A sigla "S" emprestada a essa categoria de linhas associa-se a "S-bane", cujos trajetos devem

complementar, estabelecendo as ligações transversais que a rede férrea, à semelhança da quase totalidade dos serviços congêneres através do Planeta, não propicia. A propósito dessa categoria de linhas de ônibus, Torben GROSS, do Departamento de Informação da HT, esclarece o seguinte em carta datada de 9/4/1994:

“Os ônibus S foram introduzidos em 1990 como resposta da HT ao desenvolvimento menos concentrado de áreas residenciais e da indústria, que estão saindo da Copenhague central. O trânsito na região de Copenhague tem aumentado entre “os dedos da cidade” e não em direção (entrada e saída) do centro da cidade. E houve um significativo aumento no número de passageiros que usam esses ônibus”.

O missivista ainda esclarece que além de parar junto às estações cruzadas pelas linhas, os ônibus têm pontos de parada entre elas, distantes entre si de 1 a 1,5 quilômetros, dependendo da urbanização local. Por sinal, esses ônibus seguem horários rígidos cadenciados de 20 em 20 minutos, no que se harmonizam com os dos trens, favorecendo dessa forma as baldeações.

Em janeiro de 1993, data do citado mapa de orientação, já havia 4 linhas de ônibus S, 3 das quais na aglomeração de Copenhague e uma mais externamente. Até setembro de 1994 já haviam sido criadas mais duas linhas, tendo-se prolongado também uma das existentes. Uma publicação da HT salienta que os ônibus S oferecem um conforto extra (maior que o dos outros ônibus), recurso por certo adotado para a atração de automobilistas ao serviço.

Quanto à referida descentralização de residências e atividades, a mesma já ocorre há certo tempo, tendo sido referida por THOMSON em 1978 (p. 142), o qual salienta que durante a década de 60 o centro da cidade perdera 60 mil empregos, sendo que em 1971 somente contava com 19 por cento dos empregos da aglomeração urbana.

Não se tratará aqui dos ônibus regionais e rurais, por atuarem sobretudo na ligação a áreas externas à aglomeração urbana, quando não têm seu trajeto circunscrito àquelas áreas.

Resumindo a questão do acesso às várias partes da aglomeração urbana, a partir do centro da cidade, temos que a área de urbanização mais compacta, correspondendo à “palma da mão” (no jargão do planejamento local é essa mesmo a expressão usada), é alcançável, quase toda, por ônibus radiais e diametrais, sejam comuns ou expressos. Além de servirem os interstícios entre as ferrovias, eles atendem também as imediações delas, ocorrendo a concorrência entre as duas modalidades, havendo inclusive 15 linhas passando ou partindo do centro que têm seu ponto terminal extra-central (um deles, no caso de linhas diametrais) junto a estações de trens urbanos. É claro que nessas ligações estação extra-central - centro da

cidade, os trens urbanos ganhem em termos de tempo de percurso, conforme se verá. A “palma da mão” também é percorrida por numerosas linhas setoriais e transversais, enriquecendo as possibilidades de percurso, inclusive por viagens combinadas trem-ônibus. Os “dedos”, por sua vez, são alcançáveis, em parte por linhas radiais ou diametrais de ônibus de maior extensão, mas em parte só por trem ou viagens combinadas trem-ônibus, situação que prevalece sobretudo ao longo da costa sul. Já nas ilhas de urbanização isolada sitas adiante dos “dedos”, a penetração de ônibus diretos a partir do centro é mais rara.

A publicação oficial “Kollektiv trafikplan 1993” traz interessante levantamento comparativo das velocidades comerciais (p. 28), que vale a pena transcrever:

trem regional com poucas paradas	65 km/h
demais trens regionais	50 km/h
trem urbano (S-tog) com poucas paradas, fora da área central (entendida como centro e bairros imediatos)	60 km/h
trem urbano parador, fora da área central	45 km/h
trem urbano na área central	35 km/h
trens das ferrovias locais e da linha Elsinore-Hillerod	38-52 km/h
ônibus de linhas regionais	35 km/h
ônibus urbanos comuns, fora da área central	20-25 km/h
ônibus urbanos comuns, na área central	10-15 km/h

A menor velocidade dos trens urbanos na área central certamente decorre da menor distância entre estações aí verificada e da parada mais prolongada em algumas delas, enquanto no caso dos ônibus deriva do maior congestionamento de trânsito nessa parte da cidade.

Através dos folhetos de horários é possível comparar os tempos de percurso entre estações extra-centrais e alguma estação central efetuados por ônibus e por trem. Eis três exemplos:

Estação Ballerup - estação Norreport (no centro)	
ônibus expresso l. 7-E	48 minutos (100)
trem urbano parador l. C	31 minutos (65)
trem urbano semi-expresso l. H+	28 minutos (58)
trem urbano semi-expresso l. H	26 minutos (54)
Estação Hoje Taastrup - estação Kobenhavn H (no centro)	
ônibus expresso - l. 125-E	47 minutos (100)
trem urbano parador l. B/B+	25 minutos (53)

trem urbano semi-expresso l. Bx	24 minutos (51)
Estação Holte - estação Norreport (no centro)	
ônibus comum l. 184	37 minutos (100)
trem semi-expresso l. E	19 minutos (51)
trem semi-expresso l. A	18 minutos (49)

Como era de se esperar, à semelhança do caso também analisado de Melbourne a vantagem do trem urbano é grande, cumprindo acrescentar que levando em conta também os tempos médios de espera, essa vantagem se amplia, já que os ônibus correm a intervalos rígidos cadenciados de 20 minutos, como os trens, mas nos exemplos considerados há apenas uma linha de ônibus para duas ou três de trem. Em contrapartida, os ônibus penetram mais no centro, o que possivelmente atraia bom número de passageiros provenientes das imediações das estações extra-centrais, por reduzir as caminhadas a pé no centro. Além disso, esses ônibus devem ser muito úteis para percursos mais curtos, atendendo os trechos localizados entre as estações.

Os trens urbanos ganham também em ligações longas, que tanto podem ser efetuadas por eles, via centro da cidade, quanto pelos ônibus S, via porção extra-central da aglomeração, sendo os ganhos de tempo parecidos aos acima expostos. Já em ligações curtas, entre estações sitas em linhas vizinhas entre si, é claro que esses ônibus levam vantagem.

Os dados estatísticos que figuram nas publicações da HT e da ferrovia nacional dinamarquesa são um tanto contraditórios e vagos, exigindo certa avaliação prévia para se optar por algum deles. Com tais reservas e precauções, selecionou-se a seguinte informação relativa ao movimento de toda a grande região servida pelo sistema de transporte da Grande Copenhague: em 1991, 64 milhões de passageiros fizeram viagens unimodais de trem, 46 milhões viagens combinadas trem-ônibus e 122 milhões viagens unimodais de ônibus, totalizando 232 milhões, o que dá a porcentagem de 27,5; 19,8 e 52,6; respectivamente. Rearranjando estes dados, temos que dos passageiros que de uma ou outra forma tomou o trem, 58,2 por cento utilizou só ele em determinado deslocamento, enquanto esse índice de autonomia sobe para 72,1 por cento com relação aos ônibus (passageiros de ônibus que tomaram apenas eles em dado deslocamento).

Para fins tarifários, a grande região é dividida em 99 zonas, agrupadas em 13 anéis em torno do centro; o passageiro paga conforme o número de zonas que percorrer, a partir de um mínimo de duas, sendo bonificadas as zonas percorridas após a sétima. No interior de cada zona, é inteiramente grátis a baldeação entre diferentes linhas e diferentes meios de transporte. Além de passagens avulsas, válidas para uma viagem, há várias modalidades de bilhetes múltiplos, com descontos, e passes sazonais, interessantes, como nos demais sistemas, para quem utiliza o transporte coletivo com regularidade. As passagens comuns correspondem a 17 por cento do movimento, os bilhetes com desconto a 49 e os passes sazonais a 34.

Ao contrário dos dois casos australianos examinados, o número de passageiros do transporte coletivo da região de Copenhague vem caindo: tomando-se dois anos redondos, tinha-se 310 milhões em 1980 contra apenas 240 em 1990, resultando numa queda de 23 por cento. Em termos de passageiros-quilômetro, a situação é parecida, caindo as cifras de 2,87 bilhões a 2,23 bilhões, importando numa redução de 22 por cento. Ao mesmo tempo, as viagens por automóvel, medidas em passageiros-quilômetro aumentaram 36 por cento no período, indo de 11,49 bilhões a 15,64 bilhões. Com isso, diminuiu consideravelmente a parcela de deslocamentos por coletivos, já baixos em 1980, quando correspondiam a 20,0 por cento, passando a apenas 12,5 por cento em 1990. Esses dados revelam também que durante a década considerada a mobilidade da população da grande região, cujos efetivo demográfico permaneceu quase inalterado, aumentou em 24,4 por cento, devendo-se o fato apenas aos automobilistas.

Diante do quadro ora retratado, é natural que a HT e a ferrovia nacional se preocupem com o fato, estudando numerosas melhorias e ampliações de seus serviços. A bem sucedida introdução das linhas de ônibus S, comentada atrás, já foi uma resposta a esse desafio. Para o porvir, cogita-se da introdução de ônibus com piso rebaixado (tendência muito verificada hoje em dia, sobretudo com relação a bondes), o que torna mais rápidos e cômodos os embarques e desembarques. No domínio ferroviário há planos de se estender a linha transversal próxima ao centro e de se converter parte dela em linha de VLT (veículos leves sobre trilhos), que seria prolongada subterraneamente através do centro da cidade, continuando depois pela ilha de Amager, onde uma bifurcação alcançaria o aeroporto. Em outros termos: apesar de atitudes com relação a ligações transversais, as ligações em direção ao centro e através dele continuam a ser enfocadas.

COMENTÁRIOS ADICIONAIS E FINAIS

Como se viu durante o estudo dos três sistemas de transporte urbano, apesar de eles apresentarem em comum a intensa e diversificada utilização dos trens urbanos da ferrovia, cada qual também encerra algumas peculiaridades. O mesmo ocorrerá, é claro, com os sistemas de outras cidades e aglomerações que empregam fortemente o comentado meio de transporte.

Assim, em Brisbane, por exemplo (outra capital estadual australiana, com 1.300 mil habitantes na aglomeração), onde os sete troncos férreos radiais são relativamente distanciados entre si, os bairros e subúrbios situados nos vãos entre eles são ligados ao centro da cidade por linhas expressas de ônibus, que param em poucos pontos a partir da extremidade externa, seguindo depois diretamente, sem

outras paradas. Há também uma linha circular, conectando bairros e estações férreas extra-centrais entre si, sem passar pelo centro. Nessa aglomeração, todo o sistema de trens urbanos foi eletrificado e renovado também quanto a outros aspectos a partir de 1979, o que repercutiu favoravelmente junto à população, tanto é que nos três anos subsequentes o número de passageiros cresceu em 17 por cento, importando em 8 milhões de passageiros anuais a mais, número quase idêntico ao perdido pelos ônibus no mesmo período, sugerindo que os usuários trocaram um meio de transporte pelo outro.

Em Stuttgart, na Alemanha (cerca de 870 mil habitantes na área coberta pelo serviço local de transporte), além da ferrovia percorrer o centro por subterrâneo, numa extensão de 8,3 quilômetros, também as linhas de bonde, o principal meio leve de transporte da cidade, o fazem, numa extensão de 12 quilômetros por baixo da terra. (Diante de tal situação, quem ainda iria pensar num metrô?) De resto, nessa aglomeração, os trens urbanos, que à semelhança de Copenhague funcionam em regime de horário rígido cadenciado, são os de melhor velocidade comercial dentre os 35 sistemas pesquisados pelo autor quanto a esse aspecto (LANGENBUCH, 1993, pp. 121-122), perfazendo uma média de 58,2 quilômetros por hora, para uma distância média entre estações de 2.553 metros, sendo essa velocidade 39 por cento superior à esperada para tal distanciamento. Aduza-se que toda a porção sul da rede de trens urbanos é de instalação recente, tendo sido implantada entre 1985 e 1993, incluindo-se entre as novas linhas a que alcança o aeroporto da cidade.

Já Wellington, capital da Nova Zelândia, destaca-se antes de mais nada por seu porte modesto (325 mil habitantes na aglomeração), o que é raro entre as urbes que se valem intensamente de meio de transporte rápido de massa, no caso a ferrovia. Nessa aglomeração, as linhas de trens urbanos se dirigem apenas às direções norte e nordeste, as únicas nas quais ocorreu um desenvolvimento suburbano, já que a cidade, cercada pelo mar e por morros teve seu crescimento horizontal bastante tolhido nos outros lados. Em compensação, nas direções acima mencionadas, a expansão alcançou grandes distâncias, tanto é que os trens urbanos das duas principais linhas chegam até pontos sitos a 48 e 32 quilômetros do centro de Wellington, respectivamente, caracterizando um tipo de percurso para o qual esse meio de transporte é mais indicado que os ônibus, os quais nesses eixos operam sobretudo na forma de linhas alimentadoras dos trens.

Enfim, ressalvadas as peculiaridades de cada caso, acredita-se que ficou patenteado que é possível instituir a ferrovia, por intermédio do serviço de trens urbanos, no arcabouço e único meio de transporte rápido de massa em aglomerações de certo nível dimensional e com certas características de densidade urbana. É provável que o esquema não funcione bem em urbes muito maiores e de densidade muito mais elevada que a dos casos examinados. É claro que essa opção, para ser adequada, também depende das características locais do sistema ferroviário, que se

muito precário ou muito sobrecarregado por outros usos, poderá recomendar a opção por um sistema totalmente novo e reservado para o uso urbano de passageiros, ou seja o metrô. Porém, há que ter certa cautela quanto à ressalva do “sobrecarregado por outros usos”, eis que em Copenhague e Stuttgart, sítos em países em que as ferrovias são intensamente trafegadas por trens de carga e passageiros de longo curso, isso não foi obstáculo.

BIBLIOGRAFIA

- AYMONINO, Carlo - “Copenhagem” in *Urbanistica* nº 30, 1960 pp. 9-37
- BUSHELL, Chris e STONHAM, Peter - *Jane’s urban transport systems - 1984*, Jane’s, London, 1984
- BUSHELL, Chris - *Jane’s urban transport systems - 1993-94*, Jane’s, Coulsdon, Surrey, 1993
- HOLM, Axel - “Copenhague” in ROBSON, Williams A. - *Great cities of the world - their government, politics and planning*, George Allen e Unwin, London, 1954, pp. 229-258
- LANGENBUCH, Juergen Richard - “Os trens urbanos da ferrovia ao redor do mundo” in *Geografia* nº 1, 1990, pp. 2154
- _____ - “O prosseguimento subterrâneo da ferrovia através da área central das cidades”. *Geografia*, nº 1, 1991, pp. 127-140
- _____ - “Bondes na linha do trem: sistemas leves sobre trilhos utilizando linhas férreas”. *Revista dos Transportes ANTP* nº 57, 1992, pp. 69-88
- _____ - “Apuração e avaliação da efetiva velocidade comercial dos trens urbanos das ferrovias”. *Revista dos Transportes Públicos ANTP* nº 61, 1993, pp. 115-123
- LEVET, John - *Jane’s urban transport systems - 1982*, Jane’s, London, 1982
- MAHER, Chris - “L’urbanisation australienne”. *L’Espace Géographique* nº 1, 1984, pp. 49-61
- _____ - “Process and response in contemporary urban development: Melbourne in the 1980s”. *Australian Geographer* nº 1, 1988, pp. 162-182
- MOSER, S. T. e LOW, N. P. - “The central business district of Melbourne and the dispersal and reconcentration of capital”. *Environment and Planning A* nº 11, 1986, pp. 1447-1461

- NIELSEN, Niels - "Greater Copenhagen - an urbanized area and its geographical environments" in JACOBSEN, Niels Ringo (organizador) - *Guidebook Denmark*, Kobenhavens Universitets Geografiske Institut, Kobenhavn, 1960, pp. 331-350
- ROGERS, Lee H. - *International statistical handbook of urban public transport*, UITP, Bruxelles, 1975
- ROGERS, Lee H. - *UITP handbook of public transport* UITP, Bruxelles, 1985
- THOMSON, J. Michael - *Great cities and their traffic*, Penguin Books, Harmondsworth, Middlesex, 1978

AGRADECIMENTOS

O autor deseja agradecer a prestimosa colaboração recebida das seguintes entidades e respectivos interlocutores, que propiciaram subsídios informativos da maior utilidade para a elaboração deste artigo.

Public Transport Corporation, de Melbourne (Bernie Carolan e Douglas Bell)

Bus and Coach Association (N.S.W.), de Sydney (Ann McKinney-Jackson)

City Rail, de Sydney

TNT Harbourlink, de Sydney (Barry Smith)

Hovedstadsomradets Trafikselskap, de Copenhagen (Torben Gross)

Brisbane City Council, de Brisbane (Cameron Mcphee)

Queensland Rail, de Brisbane (Barry Moore)

Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart GmbH, de Stuttgart (Wolfgang Woerner)

New Zealand Rail, de Wellington (Rob Murray)