

Corredores de transporte público

Adriano Murgel Branco

Engenheiro e administrador. Foi diretor de várias empresas públicas, secretário de Transportes e Habitação, professor na Universidade Mackenzie e Escola de Engenharia Mauá e exerceu consultoria em quase todos os países da América Latina e Moçambique. Consultor na área de políticas públicas com destaque para transporte e habitação.
E-mail: ambranco@uol.com



Em julho, a *Revista Ferrovias* publicou artigo do engenheiro Peter Alouche sobre os chamados Bus Rapid Transit – BRTs, conhecidos entre nós como corredores de ônibus, em que enumera virtudes e limitações do sistema e cita exemplos bem-sucedidos de implantação, a começar pelo de Curitiba, apontado por muitos como pioneiro e exemplo a ser seguido. Nos documentos *Manual de BRT – Guia de planejamento*, do Ministério das Cidades, e *Bus à haut niveau de service*, do Ministère de L'Équipement, des Transports et Du Logement, designado por BHNS; ou seja, BHNS é o equivalente de BRT.

Sem sombra de dúvida, Curitiba tem uma dimensão especial nos estudos que vinham sendo feitos, desde as décadas de 1950 e 1960, em torno da ideia de elevar substancialmente a capacidade de transporte das linhas de ônibus. Em particular, a General Motors, que nos anos 1950 financiara a retirada dos bondes e dos trólebus nas cidades americanas (ver, a propósito, artigos meus intitulados *Ruim para a GM, bom para o mundo* e *O que foi bom para a GM, foi bom para o Brasil?* inseridos no blog www.adrianobranco.eng.br (em 16/06/09 e 22/06/09), começara a sentir que a limitação da capacidade dos ônibus e a saturação das ruas pelos automóveis começavam a incentivar a ampliação dos metrô e adoção dos Veículos Leves sobre Trilhos – VLTs, versão nova dos velhos bondes. Procurava-se, então, avaliar novos limites de capacidade para os ônibus, conduzindo-os em faixas próprias ou corredores exclusivos. Estudos feitos pela GM e outras empresas mostravam que, confinando ônibus em faixas exclusivas, seria possível transportar muito mais pessoas por hora, admitindo tais estudos chegar a 40.000 passageiros por hora e por sentido (Alemanha) e até 70.000 pass./h/sentido (EUA).



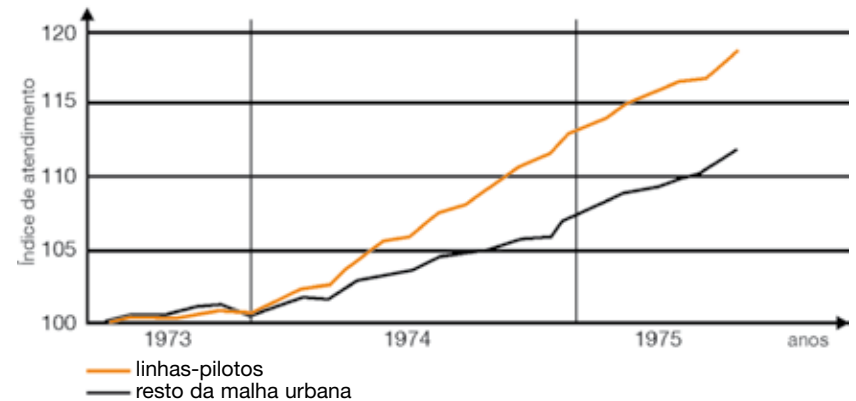
www.antp.org.br

Várias cidades procuraram se valer dessas experiências na reorganização de seus transportes, começando por uma simples destinação de uma das faixas de tráfego para os ônibus. Em 1974, a cidade de São Paulo recebeu em várias avenidas esse tratamento, de resultado sofrível ante as interferências inevitáveis do tráfego local. Na França, já em 1973 foram implantadas *couloirs reserves*, considerando-se um sucesso as linhas piloto de Paris, onde se alcançou aumento de regularidade e de velocidade, com acréscimo de conforto.

Apesar de se tratar de simples segregação dos ônibus no tráfego comum, através de faixas de sinalização, os bons resultados foram registrados no gráfico que segue:

Gráfico 1

Evolução comparada do trânsito nas linhas-pilotos e em outras linhas da malha urbana



Curitiba deu nova feição a essa proposta, reservando faixas isoladas para os ônibus, criando verdadeiros corredores estruturais de transporte, conciliados com os planos de desenvolvimento da cidade. Mais ainda, para explorar toda a potencialidade dos ônibus, Curitiba conferiu ao seu sistema requisitos até então só conhecidos nos metrô, tais como: cobrança externa das passagens (na estação de embarque) possibilitando a entrada e a saída dos passageiros por quaisquer das portas; altura da plataforma de embarque igual à do piso interno do veículo; controle da regularidade de fluxo dos ônibus etc., tudo conduzindo a uma considerável elevação da capacidade do sistema.

Inspiradas por tais estudos, várias cidades brasileiras começaram a planejar os seus corredores, como Porto Alegre, Goiânia, Recife, Belo Horizonte, Salvador, Brasília, dentre outras. São Paulo não fugiu à regra.

Em 1975 foi concluído o estudo de Sistema de Transportes Urbanos de Passageiros na Região Metropolitana de São Paulo, conhecido como plano Sistran. Dele decorreu o projeto de um sistema de trólebus especiais, que previu a implantação de 280 km de rede, servindo a 400 km de itinerário, através de 1.280 veículos. A novidade maior é que toda a rede seria eletrificada, para operação de 830 trólebus de dois eixos e 450 articulados. Esse sistema previu a circulação de 100 veículos por hora, com velocidade média de 22 km/h e regularidade de 100%.

A opção pelo veículo elétrico teve várias motivações: evitar a poluição ambiental, que se concentraria nos corredores; assegurar maior conforto através de aceleração contínua; garantir redundância nos comandos; permitir alcançar acelerações de até 1,3 m/seg²; economizar energia, dado o alto rendimento da tração elétrica; ter uma rede elétrica como suporte de sistema de comunicações. Somam-se a esses requisitos aqueles adotados no sistema de Curitiba. E, no desenvolver do projeto, optou-se ainda pela suspensão a ar e sugeriu-se o desenvolvimento de veículos com portas de ambos os lados, para melhor adaptar a geometria dos corredores.

Para alcançar essas qualidades veiculares, a Companhia Municipal de Transportes Coletivos - CMTC desenvolveu um projeto inovador desses veículos, com todos os requisitos apontados, e ainda dotados do chamado controle eletrônico por recortadores (*shopper*), que era a mais moderna tecnologia empregada na tração elétrica.

O primeiro corredor implantado, com parte desses requisitos, se fez na avenida Paes de Barros (foto abaixo), dentro de uma rede que ainda contava com os projetos da zona leste e Santo Amaro. Infelizmente, porém, as administrações que se sucederam não levaram a sério tais corredores, que deveriam ter sido organizados como linhas-tronco (hoje eles comportam uma infinidade de ônibus, andando a baixa velocidade e apresentando congestionamentos de até 20 veículos). Além disso, não desenvolveram vários daqueles requisitos e, em muitos corredores, suprimiram a tração elétrica.



Corredor Paes de Barros.



www.antp.org.br

A grande diferença de Curitiba foi a conservação e aprimoramento de seu projeto, que o revelou ao mundo como uma solução eficiente e de baixo custo.

Não obstante, o projeto de São Paulo ganhou apoio do governo federal, que financiara parte dos estudos e de sua implantação e que apoiou a implantação (ou restauração) de redes de trólebus em várias cidades, como Santos, Ribeirão Preto, Araraquara, Rio Claro, tendo promovido ainda estudos em Brasília, Salvador, Belo Horizonte, Belém, Manaus, Cuiabá, Campo Grande. Mais ainda, o Cebrae financiou viagens de promoção dos trólebus brasileiros, a cargo da Setepla Tecno-metal Engenharia Ltda. e com o meu concurso, às cidades latino-americanas de Bogotá, Medellín, Cali, Cucuta, Bucaramanga, Caracas, Lima, Buenos Aires, Mendoza, Rosário, Montevidéu, Assunção, Santiago, Cidade do México e Quito, cidade esta que adotou o sistema.

Na sequência desses esforços, fez-se em São Paulo mais um, de grande envergadura. A partir de 1997, a CMTC realizou o estudo de uma malha de corredores, com cerca de 150 km, tendo linhas radiais e uma circular, preconizando implantá-la em elevado, em grande parte dos trajetos. Foi o projeto do Veículo leve sobre Pneus - VLP, apelidado de Fura Fila (foto abaixo). Baseado em trólebus, admitiu-se a utilização de biarticulados, com três motores de tração, e adotou-se um sistema de guiagem lateral, que aumenta a segurança e minimiza o espaço viário necessário. Foram construídos 12 km de linhas e mais nada. Administrações que se seguiram àquela que elaborou o projeto degradaram-no, retirando o sistema de guiagem, sucateando o sistema elétrico, para operar os corredores com ônibus comuns, e não lhe dando sequência. O que sobrou, a despeito de tudo isso, opera com a satisfação de 99,7% de seus usuários.



VLP - Paulistano.

Experiência também bastante rica foi a da concepção do corredor de trólebus ABD, ligando Santo André, São Bernardo, Diadema e São Paulo, a cargo da Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos - EMTU/SP. Implantou-se um primeiro trecho, de São Mateus a Diadema (foto a seguir), em corredor exclusivo (com caneletas), e, recente-

mente, de Diadema a São Paulo (Morumbi) em faixa própria, com acesso aos veículos através de portas à esquerda.



Corredor metropolitano ABD.

Embora o projeto tenha sido muito bem elaborado, gastou-se mais de 20 anos na sua implantação e, mesmo assim, com apenas um pequeno trecho eletrificado. Além disso, de Diadema para São Paulo ele perdeu a configuração de linha tronco, admitindo a circulação de ônibus provenientes de várias áreas do seu entorno, tal como aconteceu com outros corredores paulistanos, degradando-os.

Ficou como resultado mais palpável do corredor ABD o fato de ter atingido cerca de 4 passageiros transportados por km percorrido, quando a média da cidade de São Paulo não chegava a 1,8. Essa diferença, resultante da qualidade do transporte oferecido, torna o sistema economicamente sustentado, a ponto de cobrir os custos adicionais provenientes de canaletas, terminais de integração, utilização de trólebus e de sistemas sofisticados de controle operacional.

O impasse do transporte em muitas cidades, pressionado ainda pelos problemas ambientais, vem dando espaço à retomada dos planos de corredores de ônibus e trólebus. E, nessa retomada, cabe ao Brasil um papel de relevo, seja pelo constante reconhecimento à experiência de Curitiba e projetos em São Paulo, Rio de Janeiro, Recife, Belo Horizonte, Porto Alegre e Brasília, seja por projetos em outros países, elaborados, em boa parte, por brasileiros, como os de Bogotá (três fases), Guadalajara, Guangzhou, Pereira, Istambul, Los Angeles, Johannesburgo, Cidade do Cabo, Santiago, Buenos Aires (cinco corredores), Jacarta, Jinan e Dar-es-Salann etc.

Ao lado disso, no plano internacional prospera, a passos largos, a utilização de corredores de ônibus, como se constata ao ler o manual de BRT já citado e a lista de 48 cidades, com corredores de ônibus, em 20 países, publicada no mencionado artigo do eng. Peter Alouche para a revista *Ferrovias* (julho/agosto 2010).



www.antp.org.br

Outros modelos de transporte em corredores, utilizando veículos sobre pneumáticos foram desenvolvidos em vários países, como o Waterfront New Transit System Rinkai Line, de Tóquio (foto abaixo). Este, o mais moderno do Japão, compõe-se de um comboio de carros com rodas pneumáticas, movidos a eletricidade e guiados lateralmente, tal qual o modelo OBhan, implantado na Alemanha, na Inglaterra, na Austrália e em São Paulo (no Fura Fila, ou VLP paulistano, de onde foi removido).



Sistema Rinkai Line - Tóquio.

Mas o retorno dos trólebus ao transporte público é também um fato relevante. Vários modelos, guiados ou não, estão sendo implantados em muitas cidades. As figuras que se seguem dão boa mostra do fato.



VLP de Nice.



VLP de Clermont Ferrand.

Por último, vale um comentário importante acerca da função dos corredores no moderno transporte. São Paulo extinguiu o seu sistema de bondes no mesmo ano em que criou a Companhia do Metrô, que só veio a operar sete anos depois. Abandonou-se uma rede de transporte de boa capacidade em nome da modernidade. Em contrapartida, a cidade não conseguiu construir mais do que 70 km de rede metroviária em 42 anos. Ao mesmo tempo, criou-se a Companhia Paulista de Trens Metropolitanos - CPTM em 1992, que vem procurando modernizar o sistema, dotado de 270 km de rede na região metropolitana, sendo 160 km na cidade

de São Paulo. Não obstante os esforços e os recursos aplicados, já se passaram 18 anos, sem que a tarefa esteja concluída.

Por isso, o índice de mobilidade do sistema metroferroviário (passageiros transportados por dia, relacionados à população) é hoje equivalente, aproximadamente, à metade do proporcionado pelos velhos bondes, em seus 270 km de linhas, em que se operavam 700 km de itinerários.

Essa constatação dramática nos obriga a repensar o sistema de ônibus e de trólebus, buscando implantar corredores de média capacidade. Nem todas as demandas da região justificam metrô; mas também não podem ficar à mercê de uma confusão de ônibus e automóveis, que vem causando prejuízos à sociedade, da ordem de 40 bilhões de reais por ano.

Os corredores de trólebus e até mesmo de ônibus podem ser a solução.

Para a tomada de decisão a respeito é preciso conhecer melhor as características de um corredor de alta capacidade, características essas de que se pode dotar o sistema progressivamente, à medida que a demanda o justifique. Esse é um trunfo importante dos corredores, permitindo investimentos progressivos, desde que o projeto preveja, desde logo, tais etapas de aumento de capacidade. Como possível sequência de melhoramentos nos corredores, apresentamos abaixo uma listagem preliminar, sempre pensando na tração elétrica.

- Aceleração dos elétricos é o dobro daquela dos ônibus, realizando-as de forma contínua e confortável para os usuários.
- O rendimento energético do trólebus é duas a três vezes maior do que a dos ônibus, devendo isso ser contabilizado em qualquer programa de conservação de energia.
- O trólebus pode ter dois a três motores, acionando vários eixos, assegurando maior aderência ao solo e redundância na operação.
- Os elétricos podem demandar da rede o dobro da sua potência nominal, facultando-lhe rápida aceleração e melhor desempenho nas rampas. Podem também demandar energia da rede para equipamentos acessórios, como de ar condicionado etc.
- O sistema elétrico possibilita regeneração de energia nas frenagens e rampas descendentes.
- A rede elétrica pode ser usada também para a transmissão de dados, possibilitando a operação automática dos veículos, quando guiados externamente, como previsto no Fura Fila. Essa guiagem pode ser feita através do trilho central que, se usado concomitantemente como linha neutra de energia, possibilita ter um só fio de contato, ligado através do pantógrafo ao carro.
- Quanto às vantagens da guiagem automática, releva notar que ela possibilita o aumento da velocidade dos carros, a redução dos



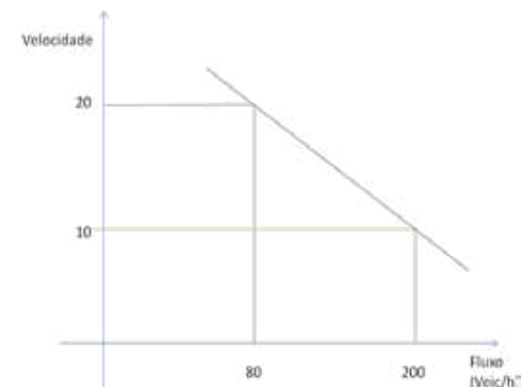
www.antp.org.br

intervalos, a formação de comboios, a maior precisão ao encostar nas plataformas de embarque, com muito maior segurança, além de considerável ganho de desempenho, por não depender da habilidade dos motoristas. Por outro lado, a via para os trólebus podem ter curvas de raio menor do que o exigido pelos sistemas ferroviários, além de ter menor largura do que aquelas utilizadas pelos veículos “não guiados” (dirigidos pelos motoristas).

- A todas essas vantagens da eletrificação se acrescentam aquelas oriundas da cobrança externa e rapidez no embarque e desembarque, proveniente do uso simultâneo de todas as portas.

É preciso, entretanto, que não se aposte no aumento de capacidade através do aumento indefinido do número de ônibus. Há quem diga hoje que o corredor Santo Amaro, com 300 ônibus por hora, pode transportar 30.000 passageiros por sentido. Sim, pode, mas com uma velocidade reduzida, promovendo um congestionamento de duas dezenas de ônibus, o que caracteriza um péssimo serviço. Em 1977, quando começamos o programa de corredores de trólebus em São Paulo, eram 600 os ônibus da zona leste que chegavam ao centro, a cada hora, mas com velocidade de 5 km/hora.

A esse propósito vale reproduzir o trabalho elaborado pela Universidade Católica do Chile, em 1976, inserido no *Estudio de una red de trolebuses em la ciudad de Santiago*, produzido em 1980 pela Dirección General del Metro (Ministério de Obras Públicas). Segundo o referido trabalho, “tomando por base as velocidades de ônibus medidas em Santiago, considerou-se uma velocidade comercial máxima de 20 km/h, que se mantém para um fluxo de até 80 veículos por hora e por sentido. Ela diminui linearmente à medida que aumenta o congestionamento produzido pelos próprios veículos de locomoção coletiva (circulam por pista exclusiva), reduzindo-se a 10 km/h quando o fluxo é de 200 km/h/sentido, conforme se vê na figura:



Estas observações destinam-se ao necessário alerta àqueles que, ao ver corredores bem implantados com espaços vazios entre dois ônibus, têm logo a tentação de colocar outras linhas no corredor, para “aproveitar os investimentos”, como aconteceu com o corredor Santo Amaro.



Corredor Santo Amaro - SP.

É a condenação do corredor a uma baixa velocidade. Seria mais ou menos como colocar táxis entre dois trens da CPTM, que tenham intervalos de 10 minutos, por exemplo...



www.antp.org.br