



1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Houve um tempo em que ir e vir nas grandes cidades era um verdadeiro martírio. As dificuldades eram muitas, mas não foram suficientes para que a criatividade dos verdadeiros bandeirantes urbanos colocassem em ação suas idéias de transportar pessoas. Foi assim que surgiram os primeiros veículos de transportes coletivos urbanos nas cidades brasileiras no final do século passado, os quais hoje, em 2011, contam a história de mais de 113 anos dos transportes coletivos no nosso país. Mas se olharmos em nossa volta e observarmos a rua vemos, que o espaço das ruas, que chamamos de espaço público, está ocupado por carros. Os transportes públicos, calçadas e ciclovias, juntos, somam menos de 10% deste espaço. Vivemos uma crise de mobilidade com aumento dos congestionamentos, da poluição atmosférica, das mortes no trânsito e do tempo que gastamos para o deslocamento, nos carros ou nos ônibus. Um dos principais desafios das cidades, em qualquer lugar no mundo, é a organização do sistema de transporte.

O direito de "ir e vir" de todos os cidadãos nem sempre é respeitado. A maioria das políticas de desenvolvimento e os próprios investimentos nacionais e regionais ainda estão voltados à boa circulação dos automóveis particulares e veículos de carga. Somente casos isolados mostram tentativas de priorizar o transporte coletivo no Brasil, buscando democratizar a mobilidade e a acessibilidade urbana de forma planejada. Acabar com os problemas de trânsito nas grandes cidades não é tarefa das mais fáceis, pois os congestionamentos acabam com o sossego de qualquer motorista, e as medidas paliativas das autoridades não irão resolver o problema do excesso de veículos nas vias públicas.



Mobilidade Urbana em Debate

| Fonte: <http://ecourbana.wordpress.com/2008/04/24/propostas-para-a-mobilidade-urbana/> |

O problema do excesso de veículos e dos congestionamentos somente poderá ser resolvido com investimentos sérios das autoridades e com a melhoria do transporte público dos grandes centros brasileiros. Assim o transporte público de qualidade para todos viabiliza cidades com qualidade de vida, por meio da mobilidade sustentável, que democratiza o uso da via pública, garante o acesso à moradia e aos serviços urbanos reduzindo os congestionamentos e conseqüentemente a poluição.

Equacionar o problema do transporte público urbano nas grandes metrópoles sempre foi um desafio a ser enfrentado. A crescente expansão das atividades industriais, a ocupação desordenada e o aumento da população, aliados a falta de um planejamento ordenado de crescimento, provocam desequilíbrios na rotina diária de milhares de brasileiros.

O transporte público urbano, de acordo com o 24º, inciso 4º do Código de Trânsito Brasileiro - Constituição Brasileira, é um serviço público de caráter essencial. Dele depende o acesso das populações que não dispõem de meios de transporte próprios às oportunidades de trabalho, dos equipamentos e serviços sociais, e às atividades que garantem a dignidade humana e a integração social. Ou seja, o transporte público é também, além de um componente do sistema de mobilidade urbana, um importante elemento de combate a pobreza urbana. No entanto, se o serviço não for adequado às necessidades da população especialmente a mais pobre, ele pode ao contrário, transforma-se num empecilho ao acesso às oportunidades e atividades essenciais, isto é, numa barreira à inclusão social.

Faz-se necessário ainda nos dias atuais, uma maior atenção ao planejamento das cidades, quanto a seus fluxos e ligações, bem como o provimento de infra-estrutura, ao tratamento e disposição de seus principais equipamentos urbanos municipais. Adotando a problemática do transporte público como foco principal dessa questão urbana, este Trabalho Final de

Graduação estuda a proposta da revisão da malha viária e a construção dos dois novos Terminais de Integração da cidade de Criciúma, tornando o sistema compatibilizado aos seus usuários já que este foi implantando há 15 anos e hoje já não atende confortavelmente a comunidade além de competir acirradamente com os transportes individuais particulares e coletivos vindos das cidades vizinhas.

Existem diversos meios de locomoção ligados ao transporte urbano - deslocamento a pé, bicicleta, veículo particular, de carga, transporte ferroviário, rodoviários entre outros - porém este trabalho é direcionado somente ao sistema coletivo de transporte, ou seja, que abrange o transporte em massa de pessoas, aplicado a cidade e região de Criciúma.



Espaço necessário para transportar o mesmo número de passageiros
| Fonte: <http://ligadonageografia.blogspot.com/2010/08/ocupacao-do-espaco-urbano.html> |



2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

- Desenvolver partido arquitetônico dos novos Terminais de Integração da cidade de Criciúma, afim de analisar a mobilidade urbana através do Sistema Integrado de Transporte Coletivo.

2.2. Objetivos Específicos

- Analisar a qualidade do transporte público no Brasil;
- Pesquisar e analisar implantações de Sistemas Integrados no Mundo e no Brasil;
- Compreender e analisar o atual Sistema implantado na cidade;
- Identificar possíveis áreas para a implantação de novos Terminais de Integração;
- Desenvolver programa de necessidades coerente as necessidades atuais;
- Expandir idéias para início de partido arquitetônico.



3. MOBILIDADE URBANA

Muito se fala em mobilidade urbana e em resolver os problemas ocasionados pelo excesso de veículos, especialmente nas metrópoles. Mas, afinal, o que é mobilidade urbana?

Definida como a capacidade de deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano para a realização de suas atividades cotidianas, a mobilidade urbana vem a partir do momento em que estas são concluídas em um tempo ideal, de modo confortável e seguro. Para isso, os indivíduos podem utilizar vários tipos de veículos ou apenas caminhar, tudo vai depender das distâncias que terá que percorrer, do tempo ideal a ser gastado, dos meios de transporte, das vias de acesso disponíveis e do custo e qualidade deste deslocamento. Quando uma cidade proporciona mobilidade à população, essas condições têm que ser necessárias para este deslocamento. Em outras palavras, ter mobilidade é conseguir se locomover com facilidade de casa para o trabalho, do trabalho para o lazer e para qualquer outro lugar onde o cidadão tenha vontade ou necessidade de estar, independentemente do tipo de veículo utilizado.

O conceito não deve ser confundido com o direito de ir e vir indicado pela Constituição. Ter mobilidade urbana é pegar o ônibus com a garantia de que se chegará ao local e no horário desejado. É ter alternativas para deixar o carro na garagem e ir ao trabalho a pé, de bicicleta ou com o transporte coletivo. É dispor de ciclovias e também de calçadas que garantam acessibilidade aos deficientes físicos e visuais. E, até mesmo, utilizar o automóvel particular quando lhe convier e não ficar preso nos engarrafamentos. Pensar a mobilidade urbana é, portanto, pensar sobre como se organizam os fluxos na cidade e a melhor forma de garantir o acesso das pessoas ao que a cidade oferece, de modo mais eficiente em termos socioeconômicos e ambientais.

Mobilidade urbana não é apenas um direito do cidadão, como se costuma afirmar. É, na verdade, uma necessidade da cidade. Caso contrário, a sociedade não sobrevive. Sem mobilidade, a população não se locomove e não produz. Ela não consegue 'fazer a roda girar'. (Paulo Cesar Marques da Silva – 2010)

Numa grande cidade as pessoas se movimentam em massa de onde moram para onde trabalham, estudam, compram e têm seu lazer. Se estes locais são distantes entre si, inviabilizam o deslocamento a pé, gerando a necessidade do uso de equipamentos de transporte individual ou coletivo. Entre o mais simples equipamento individual, a bicicleta, e o mais complexo equipamento coletivo, o metrô, existe uma grande gama de possibilidades. A opção entre cada uma delas, seja pelo indivíduo, seja pela coletividade, vai depender de vários fatores, entre eles a distância a percorrer e o conforto desejado. Quando as distâncias são grandes, as opções individuais não resolvem: a bicicleta não dá conforto e o carro provoca congestionamento, perda de tempo e poluição. Nesse caso, a equação só se resolve pela redução do tempo de percurso, o que exige a implantação de equipamentos públicos eficientes e de qualidade como o trem para os subúrbios e o metrô e os corredores de ônibus para a malha urbana.



Conflito da Mobilidade Urbana

| Fonte: <http://www.ctsbrasil.org/node/136> |

Nunca se vendeu tanto automóvel e motocicletas no Brasil e nunca a discussão sobre congestionamentos esteve tão presente na nossa vida. Os congestionamentos se alastraram no tempo e no espaço, ocupando vias e horários. Esses geram externalidades negativas e grandes deseconomias que contribuem para a perda da competitividade de uma cidade frente àquelas cidades que tomaram a decisão por enfrentar, de frente, a crise da mobilidade urbana. Na medida em que carecemos de uma rede viária estruturada, dividida em vias expressas, arteriais, coletoras e locais, praticamente todas as vias da grande maioria das metrópoles brasileiras, mesclam o tráfego local com o de passagem, além de juntar automóveis, motos, ônibus, lotações e caminhões a pedestres e veículos de tração animal e humana. O tráfego local e o de passagem têm velocidades e alcances distintos, sendo assim intrinsecamente conflitantes e naturalmente incompatíveis. Como resultado de anos de transformação de vias coletoras de bairro em vias arteriais, buscando acomodar o volume crescente do tráfego de veículos privados, temos hoje um quadro viário marcado pelo alastramento dos congestionamentos e das emissões veiculares que tem efeitos não só sobre a saúde humana como também sobre o aquecimento global, por acidentes de trânsito que agora se espalham por toda a rede, e pela perda crescente de atratividade do transporte coletivo que resta cada vez mais refém do congestionamento.

Por fim muito pouco se investe no planejamento e na construção de uma infra-estrutura de transportes que possibilite o resgate da escala humana da cidade a reflexor sobre a mobilidade nas grandes cidades implica uma complexa análise dos fluxos urbanos e das medidas que garantam o acesso das pessoas ao que a cidade oferece. “As dificuldades de deslocamento, embora comuns hoje (...) estão impondo limites às possibilidades de escolha da população.” (Heliana Comin Vargas, 2010)

4. TRANSPORTE PÚBLICO URBANO

Parte essencial de uma cidade o transporte público ou transporte coletivo designa um meio de transporte no qual os passageiros não são proprietários deles, este além de diminuir a poluição, providencia o deslocamento de pessoas que precisam percorrer tanto curtas quanto longas distâncias. A grande maioria das áreas urbanas de médio e grande porte possuem algum tipo de transporte público urbano e o seu fornecimento adequado é, geralmente, de responsabilidade municipal, embora o município possa conceder licenças a companhias particulares.

4.1. História do Transporte Público

Em 1662 na França, Blaise Pascal definiu os primeiros conceitos que iriam nortear o serviço de transporte público coletivo . Na sua empreitada, o serviço deveria conter carros que iriam seguir o mesmo trajeto de um ponto ao outro, obedecendo horários regulares, mesmo sem passageiros e cada ocupante iria pagar apenas por seu lugar. Assim o serviço perdurou por quinze anos após a morte de Pascal. Naquele mesmo ano, restrições do Parlamento Francês diziam que o serviço apenas deveria ser usado por pessoas "de condições" e o aumento gradual foi tirando a popularidade do negócio, até que ele ser extinto, em 1677. Mas tem-se notícias que alguns anos antes, em 1627, algumas viaturas públicas circulavam em Paris, porém não tiveram êxito, pois o público não as aceitou e a empresa fechou. O Duque de Roanez, por sugestão de Pascal, obteve um privilégio, para a exploração de carruagens públicas, que circulariam em Paris. A autorização foi concedida pelo Rei Luís XIV em 27 de fevereiro de 1662. As primeiras carruagens públicas de Paris começaram a circular entre Luxembourg e a Porte de Saint Antoine, tornando-se conhecidas do povo como carroces. Elas tinham lugar para oito passageiros, o cocheiro e seu ajudante que vestiam



casacas azuis, cujos enfeites variavam nas suas cores de acordo com o itinerário da linha. Não se trata de um ônibus como conhecemos, mas simples carroças, pesadas, sem molejo, trafegando em ruas pessimamente calçadas e com preços inacessíveis para a época. Por alguns motivos a idéia não foi avante e o transporte coletivo por este meio caiu no esquecimento, tendo sido abandonado antes mesmo de terminar o ano. Apenas 150 anos depois, em 1826, com a criação do ônibus é que o conceito de transporte público seria retomado, seguindo os mesmos critérios definidos por Pascal, que ainda hoje estão presentes no transporte público moderno.

O ônibus foi a primeira modalidade a servir o transporte público. Inicialmente tracionado por cavalos evoluiu popularizando os sistemas de bondes, ao incorporar trilhos e, posteriormente, substituindo a tração animal por eletricidade. Em 1863, a inauguração da primeira linha de metrô, em Londres, viria estabelecer novos paradigmas de qualidade no transporte público, porém com a popularização do automóvel no início do século XX, o ônibus retornaria à pauta como alternativa de transporte público. Inicialmente, os ônibus eram baseados na estrutura de caminhões, com uma carroceria adaptada para o transporte de passageiros. Posteriormente, o ônibus foi adquirindo personalidade, ganhando sofisticação tecnológica e conquistando seu espaço próprio no mundo dos transportes. Atualmente o ônibus é a modalidade predominante de transporte coletivo em todas as cidades brasileiras.



Blaise Pascal

| Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Blaise_Pascal |



"Omnibus" tracionado a animais

| Fonte: <http://www.milbus.com.br> |

4.2. Transporte Público no Brasil

A questão do transporte público nos países em desenvolvimento, como no caso do Brasil, é muito complexa em decorrência das condições conflituosas que cercam a oferta e o uso dos meios de transporte público: por um lado, a sua importância vital para a maioria das pessoas e por outro lado as dificuldades relacionadas ao meio econômico geralmente empobrecido. No Brasil a oferta de meios privados de transporte, como a bicicleta e o carro, é normalmente controlada pelo mercado e submetida apenas a regulamentações de tráfego. No entanto a mesma e o uso do transporte público são sempre submetidos a algum tipo de regulamentação, mesmo quando a operação é de responsabilidade privada.

O aumento no uso do automóvel trouxe problemas graves de congestionamento, um estudo feito em dez cidades brasileiras mostrou que o congestionamento provocado principalmente pelos automóveis prejudica muito o desempenho do sistema de ônibus. Este impacto reduz a qualidade do transporte público e desencoraja ainda mais os possíveis passageiros. A produtividade desse transporte público pode ser medida por várias características. Os principais fatores segundo Vasconcellos (2000), relacionam a demanda e a receita diária com os custos, medidos na forma de despesas operacionais e de mão de obra. A distância percorrida diariamente pelos ônibus gira em torno de 180 a 220 Km, cada veículo grande carrega entre 500 e 1.000 passageiros por dia, assim estas condições apresentam um atendimento de 3 a 5 passageiros por quilômetro (IPK).

Ao contrário dos demais países latino-americanos, no Brasil, o transporte público é regulamentado há muito tempo, sendo ofertado por empresas privadas, em rotas fixas e com tarifas predeterminadas. Nas áreas urbanas, o sistema é operado por cerca de 90 mil ônibus, sendo responsável por toda a demanda de transporte público, à exceção das cidades onde há trens e

metrô. Nas últimas décadas o sistema vem experimentando muitos problemas, relacionados ao conflito entre tarifas e a rentabilidade, à negligência em relação às expectativas dos usuários e ao suporte dado ao automóvel por políticas públicas definidas.

No Brasil, em relação ao planejamento geral de transporte urbano, Curitiba se destaca, onde uma rede estrutural de corredores foi implantada ao lado de mudanças na legislação do uso do solo, que permitiram maiores densidades de ocupação e orientaram o crescimento urbano desde então. Já no caso de São Paulo, este sistema regulamentado prevaleceu até 1995, quando começou a ser gravemente ameaçado pelo transporte clandestino, apoiado por usuários insatisfeitos, parte dos meios de comunicação e fabricantes multinacionais de vans.

4.3. Transporte “Público” Informal

O mal gerenciamento e planejamento de transportes leva à ineficiência, à falta de confiabilidade, à superlotação, ao desconforto e à má utilização de recursos. Assim o transporte informal tem sido objeto intenso de debates, na maior parte dos casos o esforço empreendedor dos mesmos nos países em desenvolvimento tem sido elogiado pelos especialistas dos países desenvolvidos. Mitos são criados a respeito da importância, da eficiência e da necessidade do transporte informal (ANTP, 2000), que ajudam a perpetuar a ideia de que esta é a forma mais adequada de trabalhar o problema.

A realidade, no entanto, é muito diferente. O aumento rápido do transporte informal leva, em primeiro momento, a consequências típicas como a competição selvagem e a degradação das condições de trabalho e, em um segundo momento, a tentativas de auto-regulação que resultam na formação de monopólios privados. Assim os operadores entendem que passam a ter um negócio particular, que devem conduzir de acordo com seu entendimento do que

seja conveniente e toda interferência pública é vista como intrusão na liberdade da iniciativa privada. A consequência imediata é que aqueles que podem pagar são servidos ao contrário daqueles que não podem, fazendo com que as tarifas dobrem com a desregulamentação, diminuindo a demanda diária. O mesmo ocorre com as leis de trânsito, a disputa por passageiros leva os motoristas a desrespeitar sinais e regras.

Em relação à eficiência tecnológica, o transporte informal tem uma limitação de capacidade de transporte, tanto pelo número de assentos por veículo, quanto pelo tipo de operação. Enquanto nesses, quatro a cinco lugares são usados, a capacidade ofertada por um ônibus regular é muito maior, além de causarem transtornos à circulação geral nos corredores principais.

Transporte informal geralmente recebe boas avaliações quanto à frequência, velocidade, carregamento e eficiência econômica, e más notas quanto à regularidade e confiabilidade, segurança e conforto... além de prejudicar o trânsito... os motoristas do transporte informal são também frequentemente criticados por sua forma agressiva e perigosa de dirigir. (Cervero – 2000)



Transporte de passageiros ilegal

| Fonte: <http://gilreporter.blogspot.com/2011/02/cooperativa-de-van-alternativa-contra.html> |

4.4. Transporte Público: O ônibus

O conceito de ônibus como modalidade de transporte público tem sua origem na França onde, em 1826, onde o Sr. S. Baudry, concessionário de uma casa de banhos localizada a cerca de dois quilômetros de Nantes, notando a escassez de fregueses, devido à distância, lembrou-se de oferecer condução aos moradores e usuários de seu estabelecimento. Colocou em tráfego um carro comprido, com dois bancos paralelos, puxado a cavalo, cujo percurso ia do centro da cidade até a casa de banhos. Essa invenção fez tanto sucesso que em pouco tempo a maior parte dos passageiros a utilizava apenas para se locomover de um lugar a outro, sem intenção de usar a casa de banhos. Isso levou o concessionário a fecha-la e manter apenas o carro, mediante cobrança de passagens. Diz-se que por essa época existia em Nantes um negociante de chapéus chamado Omnes, muito procurado na cidade e como naquele tempo as casas não possuíam números o comércio usava para o conhecimento de seus fregueses tabuletas mais ou menos engenhosas. Assim, o Sr. Omnes, para atrair a freguesia, mandou escrever estas palavras na frente de seu estabelecimento: “OMNES – OMNIBUS”, ou seja OMNES PARA TODOS. Como as viaturas do Sr. Baudry saíam da frente desse estabelecimento, o povo associou a palavra omnibus a elas e o nome pegou. Animado com o resultado de seu comércio de transportes, Baudry melhorou o tipo de seus carros e com a sua difusão e aceitação, procurou-se aumentar o mais possível a sua lotação.

O aparecimento do ônibus foi fator fundamental para o surgimento dos serviços de transporte público. O serviço de ônibus produziu repercussões na sociedade e na urbanização. Socialmente, o serviço colocava pessoas, em intimidade física sem antecedentes, espremidos uns contra os outros numa pressão democrática que mesmo a pessoa de classe média com a mentalidade mais liberal tinha experimentado antes.

No Brasil primeiro serviço de ônibus efetivo surgiu no Rio de Janeiro em 1838, com dois carros de dois pavimentos. As linhas da companhia deveriam partir do Centro para Botafogo, Engenho Velho e São Cristóvão no princípio, para posteriormente se estenderem a outros locais. Após dificuldades iniciais, como a oposição dos proprietários de carros de praça, a companhia prosperou bastante. No ano de 1908, foi introduzido o primeiro serviço regular de ônibus a gasolina do Brasil. Em comemoração aos 100 anos da abertura dos portos por D. João VI, foi realizada na Praia Vermelha a Exposição Nacional. O empresário Otávio da Rocha Miranda obteve então da prefeitura uma concessão para a implantação, em caráter provisório, de uma linha de auto-ônibus que circulava ao longo da avenida Central, hoje Rio Branco.



Primeiro ônibus no Brasil e Primeiro ônibus a gasolina

| Fonte: <http://www.autoclassic.com.br/autoclassic2/?p=5618> |

Hoje os ônibus são práticos e eficientes tanto em rotas curta quanto longas, sendo frequentemente o meio de transporte mais utilizado no transporte público, por constituir uma opção econômica. A maior vantagem do ônibus é a sua flexibilidade. As companhias de transporte procuram estabelecer uma rota baseada num número aproximado de passageiros na área a ser tomada. Uma vez estabelecida a rota, são construídos os pontos de ônibus ao longo dessa rota. Para aumentar a capacidade do sistema muitas cidades aderem a construção de vias exclusivas para ônibus, sistema conhecido como integrado, primeiramente implantado na cidade brasileira de Curitiba.

5. SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE URBANO

O Sistema Integrado de Transportes tem como base a operação de terminais de integração, permitindo o transbordo de passageiros entre as diversas modalidades de linhas que compõem o sistema.

Até certo ponto, a estrutura de negócios do sistema será delimitada em função da escolha por um sistema aberto ou por um sistema fechado. Um sistema fechado implica que o acesso ao corredor é limitado a um conjunto de operadores. Em contraste, um sistema aberto geralmente permite que qualquer operador existente utilize a via de ônibus. Até hoje, a maioria dos sistemas do tipo aberto tem qualidade um tanto inferior que a dos sistemas fechados, tendendo a congestionar a via de ônibus particularmente nas estações e interseções. Outra grande decisão operacional inicial envolve as escolhas entre configuração tronco-alimentadora ou de serviços diretos. Um sistema tronco-alimentador permite que veículos menores sejam utilizados em áreas de menor densidade, enquanto os principais corredores possam operar de modo mais eficiente com veículos de linha troncal, maiores. Ainda que essa configuração possa conduzir a altas eficiências sistêmicas, ela também pode significar que usuários precisarão de um terminal de transferência. Em contraste, serviços diretos geralmente usarão um único veículo para conectar uma área residencial aos destritos centrais da cidade. Além disso, serviços diretos ajudarão a reduzir o número de transferências requeridas, ainda que isso, potencialmente possa diminuir de algum modo a eficiência da operação.



Transporte Público Curitiba

| Fonte: <http://meustransporte.blogspot.com/2011> |

5.1. Sistema BRT (Bus Rapid Transit)

Bus Rapid Transit (BRT) é um sistema de transporte de ônibus que proporciona mobilidade urbana rápida, confortável e com custo eficiente através da provisão de infra-estrutura segregada com prioridade de passagem, operação rápida e frequente e excelência em marketing e serviço ao usuário. Nada mais é que um modelo de transporte coletivo de média capacidade que se constitui de veículos articulados ou biarticulados que trafegam em canaletas específicas ou em vias elevadas. Várias as cidades do mundo, como Curitiba e Bogotá, adotaram o sistema BRT como um meio de transporte público mais barato de construir do que um sistema de metrô, com capacidade de transporte de passageiros similar à de um sistema de veículo leve sobre trilhos (VLT), atualmente os mais modernos.

Um sistema BRT custa de quatro a vinte vezes menos que um sistema de metrô e de forma distinta dos sistemas sobre trilhos, detém a vantagem de acomodar facilmente uma grande permutação de itinerários. Com múltiplas opções à disposição do usuário, o número de transferências requeridas pode ser bastante reduzido. Serviços expressos e serviços de paradas reduzidas podem ser particularmente populares entre os usuários, especialmente quando geram ganhos relevantes no tempo de viagem.

A capacidade e a velocidade são características do BRT que definem as feições que o colocam afastado dos serviços de ônibus convencionais. Até o ano de 2008, o sistema de BRT de maior capacidade consegue atender aproximadamente 42.000 passageiros por hora por sentido (Manual de BRT, 2008). Conseguir um sistema de alta capacidade e alta velocidade depende de uma gama de características de projeto operacional, incluindo múltiplas posições de parada nas estações, serviços expressos e serviços de poucas paradas, veículos articulados com múltiplas portas, portas largas, pagamento e



BRT, Trânsmlenio - Bogotá, Colômbia

| Fonte: <http://blogdomoquenco.blogspot.com/2010/07/> |

controle de pagamento externo, plataformas de embarque em nível e bons espaços nas estações. Mecanismos que ajudam a descongestionar a área das estações e conduzir a rápidos embarques e desembarques de passageiros certamente trazem grandes dividendos em termos de velocidade e capacidade.

As interseções representam um ponto crítico ao longo de qualquer corredor BRT. Um projeto de interseção mal feito ou uma regulação de semáforo mal dimensionada pode reduzir substancialmente a capacidade do sistema. Em países em desenvolvimento, onde, de modo característico, o número de passageiros e o número de ônibus por hora são muito maiores, as interseções tendem a serem poucas e a manutenção semaforica é menos confiável, assim projetistas do sistema BRT tendem a confiar mais em restrições de conversão para melhorar o desempenho de interseções. Movimentos de conversões para veículos no tráfego misto, contudo, podem ser acomodados através de estratégias de conversão seletivas. .

O projeto de infra-estrutura deve abranger uma ampla gama de sistemas componentes, incluindo vias de ônibus, estações, estações intermediárias de transferências, benfeitorias de integração, utilidades públicas e paisagismo. A escolha entre asfalto e concreto como materialidade do leito acarreta consequências de longo alcance para o desempenho e para o custo de manutenção. Em geral, o pavimento é necessário na via das estações para garantir que a altura das plataformas das estações e a dos ônibus sejam

niveladas. Estações podem ser projetadas não apenas para as funções propostas, mas também para o conforto e a conveniência do passageiro. O perfil de muitos sistemas de BRT foi desenvolvido através de desenhos arquitetônicos criativos para as estações e os terminais precisam ser dimensionados de forma apropriada para manejar eficientemente transferências entre alimentadoras e troncais.

Os custos de infra-estrutura de BRTs, de forma distinta de outras opções de transporte público, são relativamente acessíveis, mesmo para cidades de países em desenvolvimento. Em geral um sistema de BRT custará entre 1 milhão e 8 milhões de dólares. Os custos, com frequência, sobem porque, quando se reconstrói um corredor, o município decide resolver também outros problemas de infra-estrutura não relacionados diretamente com projeto de BRT. Se extensos alargamentos de vias e desapropriações são requeridos, o custo total pode subir rapidamente. Os típicos componentes de custo dentro de um projeto incluem vias de ônibus, estações, terminais, benfeitorias para integração de táxis e bicicletas, centro de controle e aquisição de propriedade.

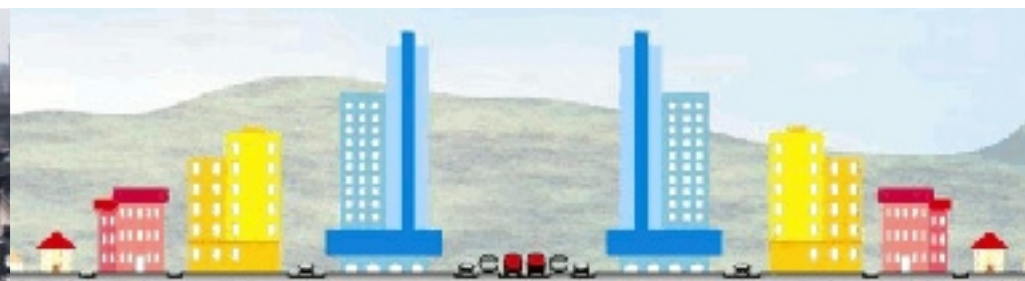
Poucas decisões no desenvolvimento de um sistema de BRT geram mais debates do que a escolha da tecnologia de propulsão dos ônibus e os seus fabricantes. Ainda assim, é preciso ter em mente que o BRT é muito mais do que apenas um ônibus. A escolha da tecnologia veicular é importante e envolve tanto o tamanho do veículo quanto o sistema de propulsão, então para corredores de

demanda, veículos articulados para 160 passageiros se tornou o padrão. Sistemas de BRT não podem ser desenhados e implementados isoladamente. Para ser mais eficiente, o mesmo deve ser completamente integrado com todas as opções e modos de transporte e não acabar nas portas de entrada e saída da estação, antes abrange inteiramente a área de captação do usuário. “Se os usuários não conseguem atingir a estação com conforto e proteção, então deixam de ser clientes” (César Arias, 2008). Se não for conveniente e fácil caminhar por uma estação de BRT, então os usuários serão desencorajados a usar o sistema, assim oferecer um caminho protegido até o transporte público é, consequentemente, o primeiro passo na oferta de um serviço de BRT eficiente.

Finalmente, o BRT deve também ser totalmente integrado com as políticas de uso do solo de forma a assegurar desenvolvimento orientado ao transporte público no entorno das estações. A locação de lojas, serviços e residências em distâncias de caminhadas a partir das estações pode assegurar que o sistema, à medida que a cidade cresce, continue a atender as necessidades de mobilidade dos novos residentes.



Expresso Tiradentes, São Paulo
| Fonte: <http://passapalavra.info/?p=971> |



Sistema trinário de vias de Curitiba
| Fonte: <http://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/PORTAL/rit/> |

5.2. Sistema BRT no Mundo

5.2.1. Bogotá, Colômbia

TransMilenio é o sistema que serve a cidade de Bogotá, capital da Colômbia desde o ano de 2000. A rede está inspirada na rede integrada de transporte de Curitiba, mas com algumas melhorias que permitiram ao TransMilenio contar com uma capacidade de carregamento de passageiros superior. A principal melhoria é que os ônibus transitam por canaleta segregada, sem cruzamentos em nível, com duas faixas em cada direção, permitindo assim ultrapassagem entre os veículos, o que possibilitou a operação de linhas expressas na faixa adicional, conseguindo atingir velocidades de operação maiores que as de Curitiba. Hoje 84 km percorrem toda a cidade e garantem a prestação de serviços de transporte urbano aos passageiros, respeitando os mais elevados padrões internacionais em todo o sistema. Assim o mesmo se torna mais acessível aos usuários de baixa renda e ao mesmo tempo rentável aos operadores privados.



Sistema BRT Transmilênio

| Fonte: <http://www.curitiba-parana.net> |

5.2.2. Santiago, Chile

O sistema de transporte público urbano que opera na região metropolitana da cidade de Santiago, capital do Chile é o Transantiago, que opera completamente uma rede integrada implantada em 2007. O sistema anterior era pulverizado, operado por mais de mil operadores independentes,

com itinerários redundantes e ônibus antigos. O Transantiago introduziu uma rede integrada, com serviços alimentadores e troncais, juntos ao Metrô de Santiago para garantir uma tarifa única. A implantação gerou vários problemas, desvendando importantes deficiências e erros tanto de planejamento como de implantação do esquema. Durante os primeiros dias de operação do sistema integrado a oferta de serviço dos ônibus foi insuficiente, o sistema de cobrança eletrônica mal funcionou, a insegurança nos usuários provocou uma procura excessiva do metrô, lotando sua capacidade.



Sistema BRT Transantiago

| Fonte: <http://www.transantiagoinforma.cl/> |

5.2.3. Istambul, Turquia

Metrobüs é o sistema de transporte público urbano de Istambul, cidade mais populosa da Turquia. Sua construção começou em 2005 e possui 11 quilômetros, 14 estações e está situado ao sul da artéria principal de transportes, a D100. Em 2008, todos os ônibus foram substituídos pelos Phileas, com 26 metros de comprimento e com capacidade para 185 passageiros. No mesmo ano a linha na costa leste foi estendida próxima a linha do metrô, chegando a parte asiática da cidade.



Sistema BRT Metrobus

| Fonte: [http://en.wikipedia.org/wiki/Metrobus_\(Istanbul\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Metrobus_(Istanbul)) |

5.3. Sistema BRT no Brasil

5.3.1. Curitiba, Paraná

A capital Curitiba foi a primeira cidade brasileira, e do mundo, a implantar um sistema de BRT, como alternativa à construção de uma rede de metrô. Famoso a nível mundial o sistema foi planejado em conjunto com um inovador plano do uso do solo, que distribui o fluxo de crescimento demográfico em torno de eixos de transporte. É também conhecido pelas estações em forma de tubos de vidro e pela inovação de integrar os serviços alimentadores e tronco, operados com ônibus articulados que permitem acessibilidade universal (passagem em nível) para todos os usuários. O eficiente sistema implantado nos anos 1970, possui canaletas exclusivas para as linhas diretas, os ligeirinhos, 351 estações-tubo e os ônibus biarticulados com capacidade para 270 passageiros.



Sistema BRT Curitiba

| Fonte: <http://www.curitiba-parana.net> |

5.3.2. São Paulo, São Paulo

Em São Paulo, o primeiro sistema BRT implantado com sucesso foi o Corredor Metropolitano São Mateus - Jabaquara, inaugurado no final dos anos 1980, sob o nome de "Fura-Fila", rebatizado por "Expresso Tiradentes". O sistema possui um corredor de ônibus que utiliza uma via exclusiva, influenciado pelo sistema de Curitiba. Suas estações possuem pontos de ultrapassagem para

veículos, controle de intervalo entre veículos utilizando GPS instalado nos mesmos, bilheterias, centros de controle operacional, áreas de pré-embarque e banheiros públicos



Expresso Tiradentes

| Fonte: <http://www.emtu.sp.gov.br/tiradentes/index.htm> |

5.3.3. Goiânia, Goiás

A Rede Metropolitana de Transporte Coletivo de Goiás juntamente com a empresa Metrobus ministram o sistema utilizado na cidade de Goiânia, que foi criado para ligar a cidade de Leste a Oeste implantado na década de 1970. Porém a eficiência dos ônibus que não eram articulados foi caindo por causa do grande crescimento da cidade e pelas construções de diversos semáforos ao longo do caminho, tempo depois, foram implantados os ônibus articulados e a construção de plataformas de embarque. Hoje a rede atende cerca de 2,0 milhões de habitantes, distribuídos em 18 municípios, em um raio de 45 km da capital. O sistema na cidade possui 106 ônibus articulados, 6 Normais e 5 ônibus biarticulados, e atualmente atende 180 mil passageiros por dia.



Rede Metropolitana de Transporte Coletivo Goiânia

| Fonte: <http://www.rmtcgoiania.com.br/novo> |