

DESENVOLVIMENTO DOS SISTEMAS DE MOBILIDADE URBANA EM GRANDES CENTROS POPULACIONAIS

Aline Denardi – ninedenardi@gmail.com

Diego F. Peruchi – falcaum007@hotmail.com

Evandro Araldi – evandroaraldi@terra.com.br

Guillermo S. Petzhold – g.petzhold@gmail.com

Programa de Educação Tutorial da Engenharia Civil, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Avenida Osvaldo Aranha, 99 – Sala 609

90035-190 – Porto Alegre – Rio Grande do Sul

Resumo: *Diante das dificuldades em mobilidade geradas pela expansão econômica, urbana e social das grandes e pequenas cidades, percebe-se a necessidade de estudos para o melhor gerenciamento dos sistemas de transporte. Considerando o conceito de Gerenciamento da Mobilidade como a relação entre a oferta por infraestrutura e a demanda por deslocamentos, as medidas adotadas por cinco grandes cidades - em três continentes diferentes - cada qual com suas especificidades econômicas, geográficas, culturais e políticas, são abordadas nesse trabalho. Representando a Europa, Londres e Amsterdam foram escolhidas, por ambas apresentarem um gerenciamento maduro de mobilidade: a primeira por priorizar campanhas públicas para a conscientização de seus usuários e a segunda por fazer da bicicleta um meio de transporte sustentável e eficaz. Na América do Sul, Curitiba foi escolhida por ser modelo em gerenciamento e organização de transporte público. A política de impulsionar a economia através de um sistema de transporte rápido, eficiente e, acima de tudo, integrado, elegeu Cingapura como uma das representantes do continente asiático. Por fim a cidade de Tóquio foi escolhida, principalmente, por apresentar uma malha metroviária amplamente desenvolvida e por esta ser considerada uma das mais eficientes do mundo. Dessa forma, este trabalho aborda situações diversas nas quais a mobilidade urbana pode ser encontrada e os diferentes métodos propostos para amenizar as suas consequências na qualidade de vida da população.*

Palavras-chave: *Gerenciamento da mobilidade, Sistemas de transportes, Tráfego.*

1 INTRODUÇÃO

O atual cenário econômico brasileiro está diretamente ligado ao aumento da aquisição de veículos particulares, principalmente pelo grande incentivo fiscal dado pelo governo nos últimos anos. Aliado a esse fato, está o plano de desenvolvimento do país que, na década de sessenta, foi caracterizado por centrar o uso do automóvel, priorizando o desenvolvimento do eixo rodoviário ao invés de difundir outros modais de transporte para o fluxo de cargas.

Como reflexo deste planejamento, ocorreu a saturação das vias que já não comportavam a demanda gerada pela população, o que levou a um cenário de déficit de infraestrutura. Além disso, a mobilidade urbana é bastante discutida quanto a sua influência na qualidade de vida,

haja vista os fatores relacionados à saúde, como o estresse gerado pelos congestionamentos e os problemas devido à poluição sonora e do ar.

São diversos os fatores que induzem a novas concepções para amenizar os problemas de mobilidade, principalmente devido ao fato de perspectivas futuras da ONU sugerirem que a malha viária das cidades não acompanhará a demanda por deslocamentos gerados pelo crescimento populacional. Por isso, a fim de otimizar a infraestrutura já construída, é realizado o Gerenciamento da Mobilidade que pode ser definido como a situação onde a oferta de transportes é equivalente à demanda por viagens (deslocamentos).

Sendo assim, para compreender melhor a situação atual do sistema de transportes, sugere-se analisar cinco cidades de continentes diferentes que contemplam situações econômicas e culturais muito distintas, verificando as condições em que se encontram e as medidas adotadas para contornar as dificuldades dos sistemas de transporte que estas enfrentam.

2 GERENCIAMENTO DA MOBILIDADE

Com a escassez de derivados de petróleo e os resultantes aumentos do preço dos combustíveis, a crise energética de 1973 forçou muitos países a tomarem medidas com o objetivo de minimizar e sanar esses problemas. Assim, fez-se necessária a implantação de um Gerenciamento da Mobilidade, conceito o qual admite a possibilidade de diferentes soluções na busca desse equilíbrio, considerando a racionalização na utilização de recursos financeiros e a garantia de redução dos impactos ao meio ambiente gerados pelos sistemas de transportes.

De forma mais abrangente, o termo Gerenciamento da Mobilidade pode ser descrito como uma estratégia que visa à redução do volume total de tráfego através do encorajamento de mudanças no comportamento da população. O termo também incorpora conceitos relacionados à adequação da movimentação dos diferentes fluxos existentes em uma rede de transportes.

São diversas as vantagens que as cidades podem obter ao realizar um planejamento de mobilidade urbana. Pode-se utilizar como exemplo o ônibus, através da realocação de rotas com o objetivo de reduzir a quantidade de itinerários sobrepostos e otimizar as rotas deficientes de transporte coletivo, melhora-se o nível de acessibilidade e, conseqüentemente, aumenta-se o número de usuários. Dessa maneira, diminui-se a frota em circulação e os congestionamentos gerados por ela, aumentando a velocidade de fluxo do transporte coletivo e reduzindo o tempo gasto em deslocamento de todos os usuários. Percebe-se, por fim, um ciclo de aspectos positivos devido a esse controle, cada fator acarretando o outro.

Entretanto, a implantação de um gerenciamento eficaz é de difícil realização, variando de acordo com a mancha urbana da cidade, ou seja, o espalhamento da população, sendo quanto maior, mais complicado de aplicar.

O estudo de diferentes formas de Gerenciamento da Mobilidade utilizados nas mais diversas regiões é importante para avaliar a eficácia dos resultados alcançados pelas grandes cidades na tentativa de suprir a demanda por transportes. A seguir, são apresentadas as características dos sistemas de transporte das cidades de Amsterdam, Cingapura, Curitiba, Londres e Tóquio, cada qual com suas distinções.

2.1 Amsterdam - Europa

Com mais de 450 habitantes por quilômetro quadrado, a Holanda é um dos países mais povoados do mundo, o que justificaria um trânsito com poluição exagerada e grandes congestionamentos. Porém, os costumes da população e o trabalho desenvolvido pelo governo holandês conseguiram suavizar os impactos causados por este adensamento populacional.

A melhor solução encontrada até o momento foi a construção de ciclovias, existindo atualmente cerca de 20 mil km de extensão. O uso da bicicleta já era um costume da população antes mesmo de surgirem os congestionamentos, por isso cerca de 40% da população faz suas viagens diárias usando este meio de locomoção. Outra característica favorável ao seu uso é a baixa diferença de altitude apresentada no país. Existe ainda a carteira de ciclistas, que pode ser feita a partir dos 12 anos de idade e aplica multas aos que infringirem as regras.

A cidade mais popular pela existência de extensas ciclovias e a cultura do uso das bicicletas é a capital Amsterdam, sendo reconhecida como cidade símbolo das bicicletas mundo afora. Porém, para usufruir deste meio de transporte a população também enfrenta alguns obstáculos, como o estado das avenidas e ciclovias, que muitas vezes estão defasadas ou em obras, ou até mesmo a presença de motocicletas, pois elas também podem ocupar as ciclovias.

No centro da cidade, os chamados *trams* – modo de locomoção semelhante aos bondes – são a forma dominante de transporte público. Eles andam sobre trilhos e são movidos à eletricidade, através de fios que passam pela rua na parte superior do veículo. Apesar da eficiência, o tram gera problemas para os vários ciclistas da cidade, que precisam ter cuidado para não encaixar seus pneus nos trilhos que cortam muitas ruas de Amsterdam.

Uma política adotada não exclusivamente em Amsterdam, mas na Holanda inteira, é a criação de um gerenciamento da mobilidade de caráter empresarial, denominado CMM (Corporate Mobility Management). O sistema, direcionado a empresas com mais de cinquenta funcionários, tem como princípio melhorar efetivamente a mobilidade dos empregados, oferecendo medidas para reduzir o uso de veículos particulares. Em 1989, quando as questões referentes à mobilidade urbana do país holandês começaram a preocupar a população, *Novem*, uma empresa holandesa especializada em energia e meio ambiente, realizou uma pesquisa onde questionou 16.000 empresas sobre CMM, constatando que 30% delas possuíam algum conhecimento e que apenas 6% haviam implantado o sistema CMM; entre essas empresas, houve uma redução de 8% no uso de veículos privados dos seus respectivos funcionários.

Além das medidas já adotadas pelo governo e anteriormente explanadas, o ministério dos transportes holandês anunciou que, com o objetivo de diminuir o congestionamento de trânsito das cidades, será cobrada - a partir de 2012 - uma taxa por quilômetro rodado de todos os carros que circulam no país. O valor da tarifa será de três centavos de euro por quilômetro, sendo reajustado até 2017. Nos locais e horários de maior movimentação de veículos, a tarifa será maior. Além disso, carros muito econômicos, como os híbridos, terão redução na taxa cobrada. Para compensar a nova taxa, os impostos sobre veículos serão reduzidos. Até 2012, todos os carros terão de ser equipados com aparelhos de GPS, sob pena de multa, uma vez que esses serão responsáveis pelo envio de informações da movimentação dos seus respectivos veículos a uma Central de Cobrança dessa nova tarifa.

A cultura do povo holandês foi fator determinante para as soluções adotadas por este governo, o que facilitou a inserção das novas medidas. Com elas, a expectativa é de que os congestionamentos de trânsito sejam reduzidos à metade até 2020.

2.2 Cingapura - Ásia

Considerada uma cidade-Estado, Cingapura é um modelo mundial quando falamos em mobilidade urbana. Por ser a terceira cidade com maior densidade demográfica do mundo – aproximadamente 6.814 hab/km² – e possuir uma pequena extensão territorial, o governo percebe a importância da eficiência do transporte público.

A partir de sua independência da Malásia em 1965, o transporte coletivo foi reordenado pelo governo. Desde então, uma das principais preocupações foi a reorganização do sistema

de transporte público, além de um grande investimento em programas de construção de vias. Assim, no ano de 1982 o governo lançou um plano de sistema de transporte ferroviário. Em 1987, foi inaugurada a primeira estação seguindo a filosofia “movendo as pessoas rapidamente do e para o trabalho, moveremos nossa economia rapidamente também”.

Visando atingir esse objetivo, a cidade sempre contou com fortes órgãos governamentais para o controle de todo transporte público terrestre, a fim de proporcionar um melhor uso e ocupação do solo juntamente com um articulado sistema de transporte em massa. Função esta que, atualmente, cabe a LTA (Land Transportation Authority).

Cingapura possui um complexo plano de habitação elaborado pelo Housing & Development Board - HDB, o qual está subordinado a LTA. Nele consta que, para haver expansão da cidade através da criação de novos bairros, os mesmos deverão apresentar uma série de requisitos que culminam na sua auto-suficiência, dessa forma diminuindo a necessidade de deslocamentos para outras áreas da cidade, a fim de se obter alguma forma de prestação de serviços, como atendimento médico, acesso a shoppings, entre outros.

Dentre os sistemas de transporte público terrestre, subordinados a LTA, está o *Mass Rapid Transit (MRT)*, o qual consiste em mais de 83 quilômetros de linhas construídas juntamente com estações localizadas nos centros das vilas. Além de ser muito bem sinalizado, o sistema também conta com facilidades quanto à compra de bilhetes e integração com outros meios de mobilidade; o cartão de transporte EzLink pode ser utilizado tanto nos trens quanto nos ônibus.

Além de resolver a demanda por transportes, a rede de sistemas MRT proporciona melhorias ao meio ambiente e à qualidade de vida, particularmente na área de alta densidade populacional de Cingapura, visto que os custos sociais com a poluição do ar, exploração do solo e acidentes de trânsito sofreram uma grande redução.

O aumento do número de veículos, a precariedade dos serviços de transportes públicos oferecidos e o acentuado crescimento da metrópole, impulsionaram Cingapura, em 1975, a adotar o chamado “pedágio urbano” a fim de desestimular o uso do veículo privado. Enfrentando resistências no início e dificuldades para a sua implantação, o novo sistema baseava-se na cobrança de uma taxa para o acesso de veículos particulares a área central durante a manhã, horário de movimento mais intenso.

Além disso, a cobrança de altas taxas para compra e uso de veículos particulares levou a procura de transporte público crescer 63% e o uso do automóvel diminuir 22% e embora ainda intenso, o trânsito diminuiu 47% no período da manhã e 34% no período da tarde. Na mesma época dessas medidas, as tarifas dos taxis foram mantidas acessíveis em busca de reduzir o tráfego nas áreas congestionadas durante as horas de pico.

Para que fosse possível sustentar a demanda das pessoas que agora utilizariam ônibus para chegar ao trabalho e pela baixa qualidade inicial dos serviços, o governo interveio maciçamente no sistema de transporte. Com um maior número de coletivos e o redesenho das rotas do sistema, a fim de ser compatível com o MRT e gerar uma integração modal, observou-se que a sua utilização aumentou 15% nos três primeiros meses após a adoção das taxas. Existem ainda programas especialmente dedicados as horas de pico, como o *fast forward service*, o qual prevê o aumento do número de ônibus nesses horários.

Em suma, o sucesso se deve ao êxito do sistema de transporte coletivo por ser integrado, por ter boa cobertura, principalmente nas áreas mais densamente povoadas, pela qualidade nos serviços e pelo preço acessível. Todos esses fatores aliados às medidas de restrição aplicadas aos veículos privados destacam Cingapura no cenário mundial quando falamos em meios de transportes eficientes e alternativos em grandes metrópoles. Vale ressaltar, no entanto, que o fato de ser cidade-Estado contribuiu favoravelmente, no sentido de que houve uma menor burocracia para a implantação dos projetos.

2.3 Curitiba - América do Sul

Curitiba é reconhecida internacionalmente como referência em transporte público, resultado de um planejamento que teve início no século XX. O crescimento desordenado da cidade, assim como o uso em massa de veículos de pequeno porte, fez com que fosse necessária a reestruturação do transporte coletivo que inicialmente era controlado por empresas privadas.

A regulamentação, o planejamento e a fiscalização do serviço foram assumidos pela prefeitura, cabendo a ela também o controle direto das tarifas e da tecnologia. Em 1965 foi editado o Plano Diretor de Transportes de Curitiba, estabelecendo as vias estruturais que serviram como eixos base para a movimentação urbana que deu origem, mais tardiamente, ao *Bus Rapid Transit (BRT)*. Este sistema foi implantado pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC) e consistia na circulação de ônibus em canaletas exclusivas integradas a terminais que possibilitariam a transferência de rotas sem incidência de custo aos passageiros. Na década de 80, redefiniram-se as relações contratuais e a tutela do transporte foi transferida para a Urbanização de Curitiba S.A. (URBS), dando a ela as funções principais de cálculo de tarifa, de programação e de controle de serviços.

O sistema buscou integrar a mobilidade, o uso do solo e a rede viária, facilitando a troca de mercadorias e serviços e contribuindo para um maior adensamento na cidade. Em 1970 o Plano Serete foi instaurado com o objetivo de descongestionar a área central da cidade criando um anel de contorno e a Cidade Industrial de Curitiba. A proposta também associava a concentração de habitação, infraestrutura e serviços a um sistema trinário de circulação urbana, consistido de uma via central exclusiva e duas vias estruturais. A via central é destinada à circulação de ônibus expressos e duas vias lentas de tráfego local, já as vias estruturais são vias paralelas à central, com sentido único, situadas a uma quadra de distância do eixo, destinadas às ligações centro-bairro e bairro-centro para a circulação de veículos privados.

No ano de 1980, foi implantada a Rede Integrada de Transporte (RIT) que interligou Curitiba a municípios metropolitanos permitindo o deslocamento para toda a região pagando apenas a tarifa integrada. O sucesso do sistema RIT se deu principalmente em virtude do estabelecimento de um órgão regulador público, mantendo sob controle o setor privado.

Em 2005, houve um aumento expressivo no número de usuários do sistema, reflexo de uma medida encorajadora adotada pelo prefeito; foi determinado o enxugamento de despesas e assim houve a redução de dez centavos na tarifa. Este controle do preço da passagem conseguiu reverter a queda do número de passageiros que vinha sendo registrada desde a década de 90 e atraiu muitos curitibanos de volta ao transporte público.

A organização do sistema baseia-se na hierarquização das linhas que são caracterizadas pelo tipo de rota e por uma determinada cor. Há seis linhas principais, são elas a Linha Expressa, Alimentadora, Interbairros, Direta, Troncais e Convencionais; as funções que são ocupadas por elas são, respectivamente, as de ligar os terminais de integração ao centro, os bairros aos terminais de integração, circulação entre os bairros e interligar os terminais de integração; já as Linhas Troncais e Convencionais conduzem os passageiros dos bairros ao centro.

Curitiba é a capital que utiliza com maior frequência o transporte coletivo, 40% em relação à média de 30% das demais, resultado da credibilidade e dos investimentos ocorridos anteriormente. No momento, a aposta é na transformação da Linha Verde a qual tem por finalidade desafogar o trânsito no novo eixo de desenvolvimento da cidade (do bairro Pinheirinho ao Jardim Botânico); primeiramente foi implantada a Sul que trouxe seis pistas de rolamento para carros, duas marginais e canaletas exclusivas para o transporte coletivo no

sexto corredor de transporte da cidade, permitindo não só a integração entre vários pontos, mas também proporcionando para a região um ganho expressivo em mobilidade de serviços e pessoas. Ela também inovou ao introduzir a tecnologia dos biocombustíveis ao transporte coletivo da América Latina.

Além do alto investimento que a cidade destina aos ônibus, recentemente, as autoridades demonstraram interesse no transporte cicloviário. Anexado ao Plano de Mobilidade Urbana e Transporte de Curitiba está o Plano Diretor Cicloviário, trata-se do planejamento e da construção de uma rede de ciclovias que interligará a cidade. A idéia é a concatenação das bicicletas aos outros meios de transporte, de modo que ciclistas, carros, ônibus e motos possam transitar por qualquer via da cidade.

Através das medidas comentadas anteriormente, é visível que Curitiba se mostra criativa em soluções de mobilidade, buscando apresentar alternativas de transporte eficientes e acessíveis para a população. Apesar de ter sido retomada a procura pelo transporte coletivo em 2005, a escolha do meio privado ao invés do coletivo ainda prevalece. Infelizmente, os incentivos fiscais no Brasil se voltam para a aquisição de veículos individuais e não para a popularização do transporte público, visto que o investimento para este, principalmente na malha rodoviária, é mínimo. Embora exista esta dificuldade, é perceptível que Curitiba é a cidade brasileira que mais investe para que este cenário converta, o que a torna um modelo exemplar em soluções de mobilidade.

2.4 Londres - Europa

Na década de 90, a postura adotada pelo governo inglês a respeito da demanda de transporte e do deslocamento urbano baseava-se em “prever para prover”. Essa política visava ampliar a infraestrutura já existente para acomodar a nova frota de veículos que futuramente estariam em circulação. Hoje, devido a essas medidas, a cidade de Londres possui um programa de Gerenciamento da Mobilidade amplamente difundido e consolidado.

Com base em estatísticas dos departamentos relacionados ao Setor de Transportes do Reino Unido (*Transport for London - TfL*), o crescimento da taxa de milhas viajadas por pessoa e o baixo índice de utilização do transporte público de forma regular forçaram autoridades a uma maior preocupação com questões relacionadas ao gerenciamento do seu sistema de transportes. Para minimizar os impactos que isso ocasionaria ao longo do tempo, Londres começou a investir em programas de incentivo ao uso do sistema de transporte coletivo e implantou políticas que inibiam o uso de automóveis particulares e com grande emissão de poluentes.

Entre as medidas adotadas pelo governo para tornar a mobilidade urbana mais eficaz na cidade de Londres, deve-se dar um maior destaque ao *Congestion Charging* (Pedágio Urbano). Esta proposta foi implantada com o objetivo de reduzir de 10% a 15% os níveis de tráfego na área central da cidade e também de arrecadar fundos para investir no sistema de transportes, principalmente em formas não motorizadas. Ela consiste na cobrança de uma taxa para entrar ou estacionar na região de 22 km² delimitada pelo programa. Londres, com a introdução da tarifa de acesso, ampliou sua frota de ônibus em 300 veículos (7% a mais) e aumentou o número total de passageiros na ordem de 20% no primeiro ano. Além disso, reduziu as emissões de gases poluentes e os congestionamentos caíram 30% desde o início do programa. Segundo Ken Livingstone, ex-prefeito de Londres que introduziu o pedágio e governou durante dois mandatos, de 2000 a 2008, atualmente, cerca de 75% dos cidadãos são favoráveis ao sistema de pedágio urbano.

Além dessa medida, o governo londrino realiza uma série de campanhas de conscientização da população, a fim de que os cidadãos utilizem menos os automóveis. Um

tema bastante atual são os meios de transporte não-motorizados os quais ganham maior importância a cada dia sendo considerados elementos vitais para integrar a mobilidade sustentável das cidades, já que as emissões de poluentes, ruídos e riscos de acidentes para outros usuários das vias são muito baixos. A seguir são relacionados as principais políticas de mobilidade urbana adotadas em Londres:

Campanhas de Conscientização sobre Viagens (Travel Awareness Campaigns)

Buscam a conscientização do público em geral para os problemas que o seu meio de transporte pode trazer e o que pode ser feito para resolver esses problemas. Aborda inclusive sobre a necessidade da mudança de comportamento dos usuários.

Dirija de Outra Maneira (Drive Another Way)

São programas que visam aperfeiçoar a utilização de automóveis particulares, como o Compartilhamento de Carro (*Car Pooling*), onde usuários com rotas similares se deslocam em apenas um veículo e o Clube do Carro (*Car Sharing*), onde vários usuários usufruem do mesmo carro para deslocamentos ao trabalho. Já o programa Eficiência de Combustível e de Frota de Veículos (*Vehicles and Fuel Efficiency*) tem como diretriz auxiliar empresas que dependem de movimentação de mercadorias a utilizar uma estratégia de eficiência na frota e no combustível utilizado.

Além de todas essas campanhas e iniciativas adotadas pela população, desde julho de 2010, Londres adota o aluguel de bicicletas como um sistema alternativo de trânsito. Existem seis mil bicicletas espalhadas em 400 pontos estratégicos da cidade.

Esse projeto viabilizou-se por meio de uma parceria entre o Setor de Transportes de Londres (*Transport for London – TfL*) e o banco Barclays. Assim como Amsterdan, Londres tornou-se uma cidade exemplar no incentivo ao uso da bicicleta.

2.5 Tóquio - Ásia

Detentora do maior eixo nacional e internacional de transportes metroviário, terrestre e aéreo, a cidade investe em projetos de expansão dos respectivos sistemas, levando em consideração novos planejamentos para a infraestrutura urbana, a fim de evitar congestionamentos e integrar as malhas de transporte.

Na cidade, cerca de 90% da população utiliza o transporte público, cada pessoa realizando aproximadamente três viagens por dia, o que equivale a 43 milhões de viagens de ônibus, metrô, monotrilho e bondes. Mesmo esses meios de transporte primando pela limpeza e eficiência, ainda há aqueles que preferem utilizar táxis e carros particulares para se deslocarem. A frota de automóveis é de 4,5 milhões para 13 milhões de pessoas e com isso, se fizeram necessárias medidas como pintura de faixas que indicam a proibição de estacionamento nas principais vias, tarifas rodoviárias e carga e descarga de caminhões com lugar e tempo determinados.

Dentre todos os sistemas de transporte de Tóquio, o mais difundido é o metrô, que conta com 283 estações ao longo de 292 quilômetros. Ele é considerado o mais eficiente do mundo, mas também o mais lotado.

Devido a tal crescimento, foi criado um programa de expansão viária e metro-ferroviária na década de 80 que têm prazo de conclusão em 2015, o qual tem por meta aumentar a malha viária e a velocidade média que os trens podem alcançar. Além disso, alternativas também são adotadas por parte da população. Grandes empresas procuram modificar os horários de entrada e saída dos funcionários para evitar a aglomeração em estações.

Outra forma encontrada de vincular um meio de transporte prático à consciência ambiental da população é a disponibilidade de aluguel de bicicletas elétricas. Esse é um programa experimental de Tóquio, no qual estas podem ser utilizadas e depois devolvidas em qualquer um dos estacionamentos relacionados ao projeto.

Como forma de acessar a malha do metrô, pode-se utilizar o principal monotrilho de Tóquio que faz conexão com o aeroporto de Haneda. Uma sala de controle monitora eletronicamente e via câmeras todas as estações. O custo de construção desse veículo é cerca de um terço da do metrô, porém tem menor capacidade no transporte de passageiros. Os monotrilhos urbanos têm sido introduzidos no espaço das rodovias existentes e desempenham um papel suplementar no trânsito das rodovias. Do ponto de vista ambiental, a emissão de dióxido de carbono desse sistema é um quarto da emitida pelos ônibus.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para contornar o revés da infraestrutura estabelecido pelo aumento da demanda por viagens, a qual foi causada pelo desenvolvimento majoritariamente econômico das cidades abordadas no trabalho, percebe-se um crescimento na adoção de métodos alternativos ao invés da política adotada na década de noventa “prever para prover”, como a conscientização da população por meio de campanhas públicas, o aprimoramento do planejamento do transporte coletivo ou planos de conjuntos a empresas privadas. Devido às diferenças no sistema de transportes e limitações econômicas e ambientais das cidades mencionadas, verifica-se a adaptação dos seus projetos às condições existentes, buscando um bem comum: aumento da mobilidade urbana em paralelo à redução de impactos ambientais, racionalizando recursos financeiros e melhorando a qualidade de vida na cidade.

Sucintamente, temos que a Holanda encontrou na ampliação da sua malha ciclovária uma possível alternativa, aliando a diminuição do tráfego de automóveis e, conseqüentemente, de emissão de poluentes, com a melhora da saúde de seus habitantes; Cingapura, tendo em vista sua pequena extensão territorial e a grande densidade demográfica, organizou um articulado sistema de transporte em massa aliado ao uso e a ocupação racional do solo; Curitiba reestruturou seu sistema de transporte coletivo estabelecendo vias que serviram como eixos base para a mobilidade urbana e sua futura expansão; Londres concentrou seus esforços na ampla divulgação de programas de incentivo ao uso do sistema de transporte coletivo e em políticas de inibição ao uso de automóveis particulares; e por último, Tóquio teve como diretriz o seu sistema de transporte metroviário, estando sempre em planejamento e ampliação, a fim de integrar as malhas viárias.

As conseqüências que, anteriormente, os modais de transporte destas cidades ocasionavam, fizeram com que fosse necessário estruturar um Gerenciamento da Mobilidade que se adequasse às suas necessidades. Através dessa análise, foi possível perceber como o gerenciamento usado de forma coerente consegue ser eficaz e aliar qualidade de vida ao mesmo tempo em que garante mobilidade para o ambiente no qual está inserido e conseqüentemente contribui para o seu desenvolvimento ordenado e sustentável.

Agradecimentos

Agradecemos ao MEC/SESu; à Escola de Engenharia e ao Departamento de Engenharia Civil da UFRGS; ao nosso tutor Prof. Dr. Roberto Rios e ao Prof. Dr. João Fortini Albano do Laboratório de Sistemas de Transportes (LASTRAN) da UFRGS por todo apoio prestado na elaboração deste artigo.

4 REFERÊNCIAS / CITAÇÕES

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Artigo de periódico

DUCLOS, D; “Bicicletas na Holanda: a prática diária do pedal”, **Revista Veja**, janeiro de 2010.

Monografia, dissertação e tese

DUDUS, K. A. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ. Impactos positivos da gestão de uma rede integrada de mobilidade urbana, 2007. 135p, il. Tese (Mestrado)

Trabalho em evento

GONÇALVES, J.A.M.; PORTUGAL, L.S.; BALASSIANO R. Gerenciamento da mobilidade com base na revitalização de sistemas de trens metropolitanos. **Anais: XVIII – Congresso de Ensino e Pesquisa em Transportes**, 2004.

GONÇALVES, J.A.M.; PORTUGAL, L.S.; Procedimento baseado nas centralidades para integrar o sistema metroferroviário e o desenvolvimento urbano. I Concurso de Monografia CBTU – A Cidade nos Trilhos, 2005.

Internet

EMBAIXADA DO JAPÃO. Cultura Japonesa – Transportes no Japão. Disponível em: <http://www.br.emb-japan.go.jp/cultura/transportes07.htm>. Acesso em: 05 mar. 2011.

MENON, G.; KUANG, L.C. Operações de ônibus em Cingapura – Alcançando qualidade e serviço barato com viabilidade financeira. Disponível em: <<http://www.sistemaredes.org.br/oficial/artigos.asp?codConteudo=300>> Acesso em: 05 mai. 2011.

TRANSPORT FOR LONDON (TfL). Disponível em: <<http://www.tfl.gov.uk/>> Acesso em 15 mar. 2011.

URBANIZAÇÃO DE CURITIBA S/A (URBS). Disponível em: <<http://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/>> Acesso em: 26 mai. 2011.

Entidade

Netherlands Agency for Energy and the Environment (NOVEM), “Company Mobility Management in the Netherlands”, Holanda, agosto de 2010.

DEVELOPMENT OF MOBILITY SYSTEMS IN LARGE URBAN CENTERS

Abstract: *In face of the mobility difficulties caused by the economic, urban and social expansion of the large and the small cities, it becomes evident the necessity of studies to*

improve the management of transportation systems. By adopting the concept of Mobility Management as the relation between transport infrastructure offer and the demand for displacements, this work approaches the politics adopted by five large cities, each one with their own economical, geographical, cultural and political specificities. Five capital cities in three different continents, were taking into account for analysis. In Europe, London and Amsterdam were chosen as representatives of a mature mobility management: the first by the efficient use of awareness campaigns among the users; the latter by using the bicycle as a sustainable means of transportation. In South America, the city of Curitiba was chosen for being held as a public transportation logistics model. In Asia, Singapore was chosen because of its economic stimulating politics by the use of fast, efficient and integrated transportation systems. The city of Tokyo, also in Asia, was chosen for having one of the world's most developed and efficient metro network. By analyzing different transportation politics, this work shows different urban mobility situations and the diverse methods proposed to relieve their consequences on the quality of life of the population.

Key-words: *Mobility Management, Transport Systems, Traffic.*