

ANALISANDO A IMPLANTAÇÃO DE PEDÁGIO URBANO NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

Roberto Lucas Junior, Vânia Barcellos Gouvêa Campos
Instituto Militar de Engenharia – IME, Praça General Tibúrcio 80, Praia Vermelha, RJ
Tel : 38204186 e-mails: rlucasjunior@gmail.com , vania@ime.eb.br

RESENHA

Como forma de subsidiar estudos para implantação de pedágios urbanos no Brasil apresenta-se neste trabalho uma proposta de implantação para a cidade do Rio de Janeiro. Nesta proposta, segundo uma metodologia desenvolvida, definiu-se a área de pedágio, o tipo de tecnologia, e faz-se ainda, uma análise da tarifa a ser cobrada e de viabilidade do projeto.

1. INTRODUÇÃO

O primeiro pedágio urbano foi implantado na cidade de Singapura na década de 1970 e mais recentemente, em algumas cidades da Europa, como Londres, Estocolmo, Oslo e Milão, entre outras. Observa-se, nestas cidades, que a implantação do pedágio urbano tem acontecido com sucesso, tanto na redução dos congestionamentos e poluição ambiental quanto na melhoria e maior utilização do transporte público. Para a implantação desta medida existe uma série de considerações a serem feitas e decisões a serem tomadas que incluem a delimitação da área, o tipo de tecnologia de controle e arrecadamento, a localização dos postos de pedágios e, ainda, a tarifa a ser cobrada. Para tanto se faz necessário definir uma metodologia para implantação destes pedágios

Sendo assim, desenvolveu-se uma metodologia com base nas experiências de implantação de pedágios urbanos em cidades européias e que poderá ser utilizada para implantação desta medida em cidades brasileiras. Trata-se de uma proposta que tem como objetivo subsidiar a implantação do pedágio urbano quando for tomada a decisão de implantá-lo observando todos os aspectos relevantes para esta decisão. Esta metodologia é composta por 5 etapas:

- Etapa 1 – Delimitação da área a ser pedagiada;
- Etapa 2 – Definição dos postos de pedágio e escolha da tecnologia;
- Etapa 3 – Análise da viabilidade do projeto;
- Etapa 4 – Investimentos pré-pedágio urbano;
- Etapa 5 – Investimentos pós-pedágio urbano;

Cada uma destas etapas foi caracterizada no trabalho desenvolvido por LUCAS JUNIOR (2008) e uma aplicação desta metodologia é apresentada a seguir.

2. PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE PEDÁGIO URBANO NO RIO DE JANEIRO

Para delimitação da área a ser pedagiada no centro do Rio de Janeiro foi realizada, inicialmente, uma análise dos planos urbanísticos, da atratividade de viagens para a região central através de sua matriz O/D (PDTU, 2003) e um estudo sobre os principais sistemas de transporte.

A zona central do Rio é composta por 9 bairros. A partir de uma análise das características dos mesmos considerou-se que dentre estes os bairros do Caju e Rio Comprido não deveriam ser incluídos na área pedagiada. Isto porque o Rio Comprido é um bairro basicamente residencial onde não há a concentração de muitos postos de trabalho. Por sua

vez, o bairro do Caju por ser basicamente composto por indústrias e terminais portuários, não impõe a mesma atratividade observada nos outros bairros do centro. Além disso, os dois bairros, marcados com a cor vermelha como observado na Figura 1, não são bem atendidos pelos transportes coletivos, ou seja, não dão a população alternativa de transporte público para o início do pedagiamento, mas podem posteriormente serem incluídos.

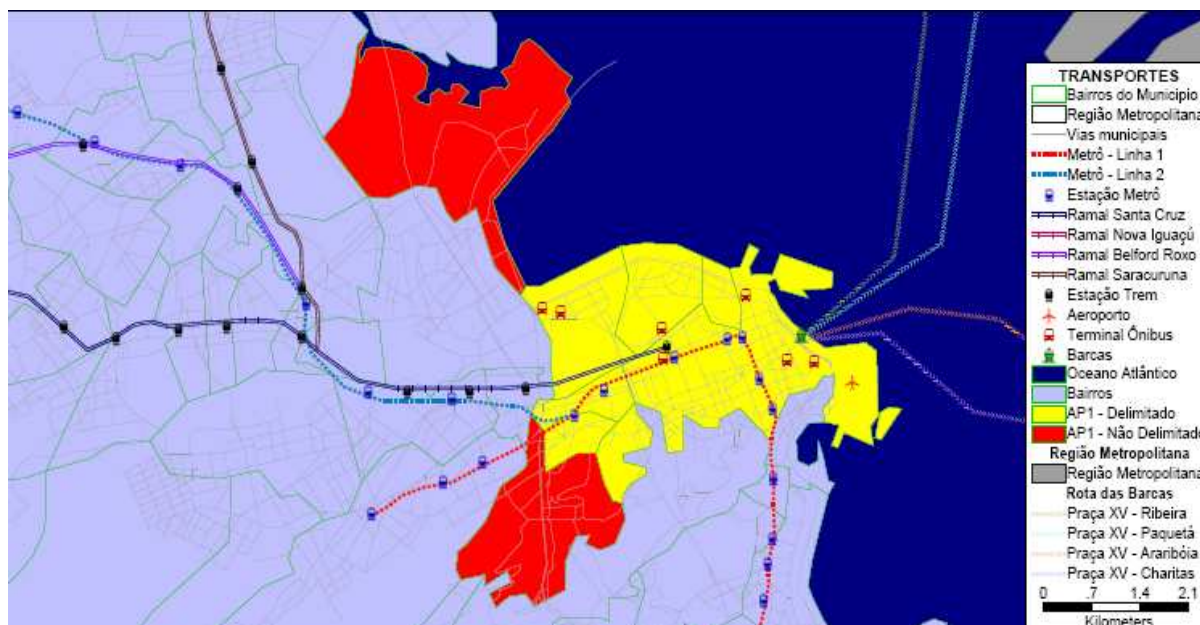


FIG. 1 Áreas pré-delimitadas

Dentro da região central da Cidade do Rio de Janeiro, os bairros assinalados com a cor amarela na Figura 1 são áreas delimitadas por vias arteriais ou de trânsito rápido, que possuem uma boa capacidade de captação de veículos que desejam evitar a área pedagiada.

A Figura 2 apresenta a área a ser pedagiada em tons de azul, verde, amarelo e cinza. A área assinalada com a cor azul escura, equivalente a pouco mais de 50% da área total da zona central, corresponde ao Centro Financeiro da cidade. Esta área recebe quase que a totalidade das viagens feitas para a zona central. Prioritariamente, é a que apresenta as melhores condições para o pedagiamento, podendo por si só representar o perímetro pedagiado. Nela estão contidas vias bastante carregadas como as Avenidas Presidente Vargas (1) e Rio Branco (2) e em sua periferia outras como a MéM de Sá (3) e Rodrigues Alves ao norte (4). O Aeroporto Santos Dumont, contido neste Centro Financeiro deve ficar de fora da área pedagiada, pois, conforme observado em outros estudos a presença de um pedágio pode desestimular o tráfego de táxis, essenciais para o funcionamento de qualquer aeroporto.

A pequena área verde escura, localizada abaixo do centro financeiro, nas proximidades da Praça da Cruz Vermelha, representa uma Zona Residencial de Alta Densidade. É constituída por prédios altos, com uma alta densidade populacional, mas por ter em sua maioria uma população de baixa renda, muitas destas construções não dispõem de garagens, ou seja, o índice de motorização da população local é baixíssimo. Mesmo assim, esta área sofre com os problemas causados pelo fluxo de automóveis que usam as ruas MéM de Sá (3) e Riachuelo (5), vias que cercam esta área, como rotas de passagem.

A área verde clara, por outro lado, representa uma Zona Residencial de Baixa Densidade. Também sofre com os problemas causados pelos modos de transporte individuais por ser

uma região de passagem, principalmente na Avenida Salvador de Sá (6) e na Rua Frei Caneca (7). Mas o principal motivo para o seu pedagiamento é o seu potencial como zona de expansão do Centro Financeiro. Por ser uma área menos consolidada, constituída por edifícios baixos, sobrados e casas, a implantação do pedágio urbano nas suas proximidades pode causar a degradação da área. Isto pela possibilidade de compra indiscriminada de áreas para a construção civil ou a derrubada de residências para a implantação de estacionamentos para motoristas que se dirijam ao Centro Financeiro de automóvel.

A área azul clara corresponde ao Novo Centro Financeiro do município. O bairro chamado de Cidade Nova, constituído por prédios governamentais e comerciais, ainda não atingiu a sua ocupação máxima, pois são muitos os terrenos vazios a espera de novas construções. Por ser uma extensão do Centro Financeiro, tende a possuir uma atração semelhante, que certamente aumentará com o seu adensamento, por isso há a necessidade de estar contido no perímetro pedagiado. Além disso, a Rua Estácio de Sá (8), localizada ao sul desta área, ajuda a escoar os veículos que antes entrariam nesta área apenas para usa-la como rota de passagem.

A área de cor amarela, junta ao litoral, representa a Região Portuária. É uma área constituída por sobrados e galpões, com muitas áreas subutilizadas e uma população de baixo poder aquisitivo. Ao norte desta área está a Avenida Rodrigues Alves e acima desta o Elevado da Perimetral (9), duas vias preparadas para o escoamento do excesso de veículos. Esta área possui um potencial de crescimento altíssimo, pois além de estar próxima ao Centro Financeiro, possui galpões abandonados ou subutilizados, ótimos para a demolição e construção de novos edifícios.

Finalmente, a área de cor cinza, localizada quase que no meio da zona central, constitui construções de Uso Misto, que são em maioria sobrados que dividem a função de comércio no primeiro andar e moradia nos andares subsequentes. Esta área também é habitada por uma população de baixa renda, mas neste caso, também é grande a presença de desabrigados e delinquentes. Por estar no meio da zona central, mesmo não tendo a mesma atratividade do Centro Financeiro, sofre com a mesma degradação trazida pelo tráfego intenso e mesmo que não possua construções de expressiva atratividade ou relevância, é uma potencial área de expansão ou revitalização.

Observando estas áreas e os seus principais corredores de transporte, principalmente as vias arteriais e de trânsito rápido que cortam a zona central, é possível finalmente delimitar o perímetro pedagiado. A FIG. 3 mostra a delimitação da área pedagiada, com a linha pontilhada sobre as vias que limitam o perímetro pedagiado.

A partir desta delimitação, foram identificados 58 locais para a instalação dos postos de pedágio, como visto na figura 3. Isto se dá pelas características urbanas da região central do Rio de Janeiro, que mistura largas avenidas modernas com muitas ruas sinuosas e vielas estreitas. Em uma configuração urbana como esta, os cuidados devem ser maiores a fim de se evitar a criação de rotas de fuga, ou seja, ruas que dão acesso a áreas pedagiadas que por descuido não foram pedagiadas, possibilitando aos motoristas um acesso livre a área, sem a cobrança de pedágio.

Para arrecadamento e controle do pedágio a solução para o Rio de Janeiro é a utilização de Tags, tecnologia utilizada em Estocolmo, Londres e Milão, pois mesmo sendo a tecnologia mais dispendiosa ela é a de maior confiabilidade.



FIG.2 Área Pedagiada

Calcula-se que, conforme observado em outras cidades, neste tipo de pedágio, 40% do valor da tarifa seja usado para a operação de todo o sistema.

Porém, no ano de 2011, especificamente no Brasil, é o início da plena operação a Resolução 212 do CONTRAN (Conselho Nacional de Trânsito), chamada de SINIAV que disseminará o uso desta tecnologia em todos os veículos e facilitará o processo de controle.



FIG. 3 Postos de pedágio e Linha da Verde oliva

Dentre estes postos de pedágio, dois possuirão a capacidade de isentar os veículos da cobrança. O posto na via de trânsito rápido localizado ao lado do sambódromo, e o posto no final da Avenida Professor Pereira Reis, no bairro Santo Cristo, deverão ser preparados para contar o tempo em que um veículo demora em passar pelos dois postos. Assim, se um veículo demorar menos de 5 minutos para passar apenas por estes dois postos, a tarifa não será cobrada. Isto se dá pela necessidade de liberar o tráfego de veículos que passam por esta importante via de trânsito rápido que leva o tráfego que vai do túnel Santa Bárbara até a região portuária da cidade e vice versa. Assim é criado este corredor expresso que cruza a área pedagiada, batizando-o de Linha Verde Oliva (ver figura 3).

Tags serão utilizados também nos veículos coletivos, como ônibus e vans legalizadas, apenas para o controle de sua operação. Os táxis e caminhões, que também terão a identificação através de Tags, por serem modos de transporte que devem entrar e sair diversas vezes da área pedagiada, a proposta é que seja uma cobrança baseada na quilometragem percorrida dentro da área.

No pedágio urbano do Rio de Janeiro propõe-se uma cobrança com três tarifas distintas, e sem cobrança entre as 22:00 e 04:59 horas da manhã, assim definidos:

- De 05:00 até 6:29h e de 20:00 até 21:59 – Cobrança mais barata;
- De 6:30 até 9:29 e de 17:00 até 19:59 – Cobrança mais cara;
- De 9:30 até 16:59 – Cobrança intermediária;

O valor da tarifa deve ao mesmo tempo não impor ao motorista um tributo excessivo, propiciar a construção e operação do pedágio urbano e gerar a receita para os investimentos em transportes. Deste modo, propõe-se um valor equivalente a quatro vezes a tarifa no transporte público mais usado na cidade, neste caso o ônibus, para a cobrança mais cara, três vezes no horário intermediário e duas na cobrança mais barata. Assim sendo, utilizando valores de dezembro de 2008, a tarifa mais cara fica em R\$8,40, a intermediária em R\$6,30 e a mais barata em R\$ 4,20.

Como já dito, para caminhões e táxis deve ser cobrado uma fração da tarifa convencional pelo quilômetro percorrido dentro da área pedagiada, ou seja, para caminhões metade do valor da tarifa a cada quilômetro percorrido, enquanto os táxis pagam 1/6 (um sexto) do valor da tarifa a cada quilômetro percorrido.

2.1 Viabilidade Econômica

Para se fazer uma análise de viabilidade econômica, partiu-se, inicialmente, para uma estimativa do volume de tráfego de automóveis na área pedagiada.

No caso do pedágio urbano do Rio de Janeiro, estipulou-se a operação num período de tempo equivalente à 25 anos, pois estima-se para este período a conclusão de projetos de longo prazo executados a partir da receita gerada pelo pedágio urbano, portanto um tempo hábil para reduzir o uso do transporte individual devido aos investimentos em transportes e os impactos ambientais causados pelos transportes.

Segundo o PDTU/RMJ (2003), o volume de tráfego de veículos de uso individual que entravam na região pedagiada em 2003 era o seguinte:

- Viagens de Transporte Individual até o Centro (Diário) – Período de Pico da Manhã (6:30 – 9:29h) : 86.296 veículos
- Viagens de Transporte Individual até o Centro (Diário) – Período de Pico da Tarde (17:00 – 19:59h) : 11.596 veículos
- Viagens de Transporte Individual até o Centro (Diário) – (restante do tempo): $86.296 + 11.596 - 214.193 = 116.301$ veículos

Para se calcular a expectativa futura do volume de tráfego de veículos de uso individual considerou-se um crescimento geométrico com uma taxa, que segundo o PDTU/RMJ (2003), é equivalente a 2,00%.

Uma estimativa inicial do volume de tráfego foi feita sem considerar a implantação do pedágio urbano, ou seja, sem a redução do volume de tráfego que certamente acontecerá. Por isso, com base na redução observada nas cidades onde os pedágios urbanos foram implantados até hoje, considerou-se três cenários com reduções distintas no volume de tráfego. O cenário pessimista estima uma redução de 10%, o cenário provável uma redução de 15% e o cenário otimista uma redução de 20%. Vale lembrar que esta redução é estimada a partir do ano de 2010, quando o pedágio urbano poderia entrar em operação.

Portanto, com uma previsão inicial de 246.040 veículos de uso individual entrando na região pedagiada diariamente em 2010 e considerando o funcionamento do pedágio urbano apenas nos dias úteis, estima-se que neste ano de 2010 entrarão na área pedagiada 62.002.188 destes veículos. Deste volume, utilizando os cenários pessimista, provável e otimista, pode-se esperar que no primeiro ano de implantação do pedágio urbano se tenha para cada cenário os volumes: 56.918.009, 53.755.897 e 50.593.786, respectivamente.

Segundo informações retiradas do PDTU/RMJ (2003) 55% das viagens de automóveis com destino na área pedagiada são feitas durante os horários de pico da manhã e da tarde, entre 6:30 e 9:29 horas da manhã e entre 17:00 e 19:59 horas da noite. Durante o período entre picos, ou seja, entre 9:30 e 16:59 horas da tarde, entram 32% dos veículos. Finalmente, nos horários extremos, de 05:00 até 6:29 horas da manhã e de 20:00 até 21:59 horas da noite, entram na área pedagiada apenas 4% do total de veículos.

Assim, tendo uma previsão do crescimento do volume de tráfego de automóveis, nos três cenários, até o ano de 2034, ano previsto para o término do pedagiamento é possível contabilizar o valor arrecadado anualmente no horário de pico, entre picos e extremo, considerando as diferenças de tarifa.

Após estas considerações chega-se ao valor total arrecadado no cenário pessimista de R\$ 337.490.310, no cenário provável de R\$ 318.740.848 e no cenários otimista de R\$ 299.991.387, apenas no primeiro ano de pedagiamento.

Os custos referentes ao pedagiamento, contabilizados a partir de 2010, são estimados pelas empresas especializadas na instalação de pedágios urbanos, como uma porcentagem de cada tarifa para pagar a operação de todo o sistema como especificado abaixo:

- Automóveis – 40% da tarifa cobrada;
- Automóveis, a partir da implantação do SINIAV – 20% da tarifa cobrada;
- Caminhões e táxis – 10% da tarifa cobrada

A previsão da tarifa arrecada por Caminhões e Táxis é feita a partir de quanto trafegaram na área pedagiada, para tanto é estimada uma distância média percorrida entre a distância máxima e a distância mínima que um veículo trafega na área pedagiada. Dado a localização de todos os postos de pedágio e verificando que pelo volume de tráfego analisado a Avenida Presidente Vargas é a via mais solicitada, ou seja, a via que atrai o maior número de veículos, é estimada uma distância média de 3 km para que um caminhão e um táxi desempenhem suas funções dentro da área pedagiada.

Para os caminhões, é estimado um volume de tráfego dentro da área pedagiada de 1.407.989, apenas no ano de 2010. Assim, com a contabilização do volume de tráfego para cada valor de pedágio, estima-se uma arrecadação neste primeiro ano de pedagiamento equivalente a R\$ 47.899.783. Para os táxis, a estimativa é que em 2010, 5.631.956 destes veículos entrem na área pedagiada. Portanto, calculando a partir dos 3 tipos de tarifa, é estimado uma arrecadação, apenas para este ano, de R\$ 63.866.378.

Segundo PRUD'HOMME e KOPP (2006), os custos para a implantação de um pedágio urbano, complexo e avançado são de aproximadamente US\$ 211.055.568,00, equivalente a R\$527.638.920,00 (dez 2008). Somando-se as atualizações necessárias nos sistemas computacionais governamentais que controlarão o pedágio, neste caso o da Secretaria Municipal de Transportes Urbanos, o DETRAN, a Secretaria Estadual de Segurança e outros, este valor pode chegar a US\$221.608.346,00, equivalente a R\$ 554.020.866,00. Estes valores são referentes a um pedágio urbano que usa todas as tecnologias de identificação de veículos e possui uma elevada quantidade de equipamentos para esta identificação, como o caso do Rio de Janeiro, que pela quantidade de vias a serem pedagiadas, necessitará de uma quantidade elevada de equipamentos.

Nem sempre é possível fazer uma estimativa mais real sobre os custos para a implantação de um pedágio urbano, isto devido aos equipamentos serem projetados especificamente para a cidade a ser aplicado e a variação do preço do dólar. Esta estimativa fica ainda mais difícil quando se trata das atualizações necessárias nos sistemas dos órgãos governamentais já que não se sabe o quanto este sistema está desatualizado, quais as atualizações que serão necessárias ou se ele é incompatível com o sistema do pedágio urbano. Desta forma considera-se nesta análise uma prática comum a todos os esquemas já em operação, que é buscar num sistema anterior, com características semelhantes ao pedágio urbano a ser implantado, os valores referentes aos custos de sua implantação. Assim, para este trabalho, a partir do primeiro ano de operação até um horizonte de cinco anos, considerou-se um montante de R\$162.782.220,00 em investimentos em transporte público, valor equivalente ao usado pela cidade de Estocolmo para se preparar para a nova demanda de transportes. Isto porque as melhorias necessárias ao sistema de transporte público do Rio de Janeiro, a fim de suprir a demanda que será criada, são a otimização do sistema de transporte e a criação de novos corredores de transporte, semelhante às intervenções ocorridas na cidade sueca.

Para o cálculo do VPL considerou-se uma Taxa Mínima de Atratividade (TMA) de 15%, Como já dito, foi calculado o fluxo de caixa de três variantes: considerando a diminuição do tráfego em 10 e 15 e 20%.

Para se chegar ao fluxo de caixa, além dos cálculos do imposto de renda, da TMA e custos fixos, também foi prevista a depreciação dos equipamentos segundo a legislação brasileira do imposto de renda. Esta regulamenta a depreciação anual de ativos, a partir da fixação de taxas-limites anuais de depreciação, nesse caso sendo 10% para os equipamentos e 4% para as construções. A tabela 1 representa os valores calculados na avaliação do projeto, resultado da confecção do fluxo de caixa.

TAB. 1 Valores de decisão calculados na avaliação do projeto

Indicador	Unidade	10% de Redução	15% de Redução	20% de Redução
VPL	R\$	895.097.696	837.052.147	779.006.598
TIR	%	34,29%	33,13%	31,96%
PAYBACK	Ano	4 anos e 7 meses	4 anos e 9 meses	4 anos e 12 meses

Com a comprovada viabilidade do projeto de gerar receita para pagar os custos operacionais, pagar sua dívida pontualmente e fornecer retorno sobre o investimento financeiro, o pedágio urbano se mostra viável economicamente.

2.2 Investimentos Pré e Pós Pedágio Urbano

Algumas melhorias deverão ser feitas antes da implantação do pedágio urbano, a fim de suprir a demanda por transporte que será gerada. Como mencionado anteriormente, é estimado um investimento em transportes equivalente a R\$162.782.220,00 em cinco anos para atender esta nova demanda. O que será investido no primeiro ano, ou seja, o investimento pré-pedágio urbano é equivalente a 1/5 do total a ser investido. Nesta etapa são feitos investimentos de curto prazo, que deverão sanar primeiramente, até o início de operação do pedágio urbano, problemas referentes à oferta de transporte, deixando para os próximos quatro anos outros investimentos de médio prazo, mais dispendiosos e ainda voltados para atender a demanda criada.

Inicialmente deve ser feita uma reestruturação dos transportes para a cidade, visando a melhoria dos modos de transportes já implementados e a organização dos sistemas que serão implantados. Para este planejamento, primeiro deverá ser feito a hierarquização e reorganização dos modos de transporte já existentes na cidade.

A reestruturação dos transportes da cidade começa com o transporte coletivo mais usado na cidade do Rio de Janeiro, o ônibus. Primeiro, um antigo problema das linhas de ônibus do município deve ser sanado, a total falta de informação sobre a exata rota feita pelo veículo, por exemplo, nos pontos de parada.

Além da organização e a disseminação da informação, deve ser avaliado o aumento da capacidade e qualidade do transporte coletivo durante o horário de pico da manhã e da tarde, com uma especial atenção sobre os corredores de transporte onde foi diagnosticado um grande volume de tráfego de automóveis. Esta ação deve ser tomada para todos os modos de transporte como ônibus, trens, metrô e barcas, aumentando a frequência, para atender de maneira satisfatória o aumento da demanda que ocorrerá especialmente no início da implementação, até que novos projetos sejam implantados. E também deve ser feito um investimento maciço nas ciclovias cariocas.

Nos primeiros quatro anos de sua operação, ainda haverá investimentos para suportar a demanda que será criada, são os 4/5 restantes dos R\$162.782.220,00 previamente

estipulados. Mas, diferentemente, do que ocorrerá no pré-pedágio urbano, este investimento será pago com a receita do pedágio urbano e o excedente já será usado para investimentos em longo prazo nos transportes da cidade. Assim, propõe-se a utilização da receita do pedágio urbano nos projetos planejados para a cidade, mas ainda não implementados, como a expansão metroviária, a implantação de uma rede de VLT na cidade e o corredor T5 que é um sistema de BRT que liga a Barra da Tijuca até a o bairro da Penha. São projetos em longo prazo, que devem ser planejados e executados pela prefeitura.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O maior legado do pedágio urbano está nas melhorias no transporte público proporcionadas pela sua receita e que colaboram com uma melhor qualidade de vida para a população.

Com a aplicação correta da receita em projetos de transporte, principalmente daqueles que nunca saíram do papel, justamente por falta de recursos, acaba por dar ao pedágio urbano a credibilidade necessária para a sua sobrevivência, apoiado sobre tudo pela mesma população que se beneficia. Com estes investimentos, mesmo depois do fim do pedágio urbano, o número de veículos de uso individual nas ruas continuará baixo, pois a população deixará seus automóveis em casa, não pela restrição veicular, mas sim pelo transporte confiável e de qualidade que a ela é oferecido.

Um conselho municipal, ligado à prefeitura, deve ser criado para fiscalizar e aprovar a liberação dos recursos voltados para investimento em transportes. Este conselho, composto por educadores, sociólogos, profissionais das áreas de engenharia e urbanismo, entre outros, pode ainda propor a inclusão de novos projetos de transporte em detrimento a outros.

Operacionalmente, o pedágio urbano deveria ficar sob a responsabilidade da Secretaria de Transportes e seus órgãos. Além disso, propõe-se a criação de um novo órgão, como uma Agência Reguladora do Pedágio Urbano (ARPU), que trabalhará diretamente com o pedágio urbano, tendo autonomia operacional, composto por profissionais qualificados e com data de extinção relacionada ao fim do pedágio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LUCAS JUNIOR, R. (2008), **Metodologia para Implantação de Pedágio Urbano**, Dissertação (mestrado) – Instituto Militar de Engenharia – Rio de Janeiro.

PDTU/RMRJ (2003), Plano Diretor de Transportes Urbanos da Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

PRUD'HOMME, RÉMY E KOPP, PIERRE. (2006) **The Stockholm Toll: An Economic Evaluation**.