

53

ano 14 set. 91

Revista dos Transportes Públicos

ANIP

Avaliação de Políticas de Circulação Urbana

A Concessão dos Serviços de Utilidade Pública

Modernização Gerencial: A Ante-Sala do Financiamento do Transporte Urbano

Tarifa Zero e Eficiência no Transporte Coletivo Urbano

Método de Avaliação Multicritério para Hierarquizar a Implantação de Sistemas de Priorização para Ônibus



Tarifa Zero e Eficiência no Transporte Coletivo Urbano

João Luiz da Silva Dias

O autor é economista (UFMG), Pesquisador da Fundação João Pinheiro. Implantou e Presidiu a Metrobel - Companhia de Transportes Urbanos da Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Quando se coloca a hipótese da tarifa zero no transporte coletivo urbano, entendendo-se naturalmente a não cobrança direta de qualquer valor dos passageiros pelo uso do transporte, as objeções que se fazem se colocam na seguinte ordem de considerações:

- dificilmente o financiamento fiscal alternativo será justo. Ampliará a carga de tributação indireta e a inequidade fiscal;
- propiciará a ineficiência, própria dos sistemas subsidiados, sem o estímulo da receita pela produção;
- provocará o aquecimento da demanda.

O presente estudo pretende provar o contrário: a tarifa zero possibilitará modelos tributários mais justos, e uma produção de transporte mais eficiente. Para tanto iremos repassar alguns conceitos e desfazer alguns equívocos na compreensão, e na administração, do transporte coletivo.

PÚBLICO

TRANSPORTE COLETIVO COMO BEM (PRÓPRIO)

O transporte coletivo é conceituado como serviço público, operado diretamente pelo poder público ou por empresas privadas, permissionárias ou concessionárias. Estaria dentro da previsão do artigo 175 da Constituição Federal, que dispõe sobre a prestação de serviços públicos. Mas, o que é um serviço público?¹ O corte de cabelo em um salão "aberto ao público" não seria um serviço público? É a natureza meritória, ou a essencialidade, que definem o caráter, público ou privado, do bem ou serviço? Assistência médica ou os serviços advocatícios, então, seriam serviço público? A distinção, conceitualmente forte, mas operacionalmente nem sempre fácil de ser aplicada, é a de que os bens e serviços privados são aqueles passíveis de serem produzidos e distribuídos de forma, pretensamente, mais eficiente no sistema de mercado. São bens e serviços cujo consumo é internalizado - privatizado - excluídos, portanto, outros potenciais consumidores. O consumo de bens públicos é "não-rival".² O princípio de exclusão, essencial ao sistema de mercado, ou não se aplica, ou é ineficiente sua aplicação na fruição dos serviços públicos. Se a participação de um cidadão no consumo de um bem ou serviço não prejudica o consumo pelos demais cidadãos, sua exclusão, ainda que possível, será ineficiente. Os exemplos clássicos são sempre os exemplos radicais. Na iluminação de ruas, a exclusão é inaplicável, independentemente se e quais moradores e transeuntes contribuíram em seu pagamento. O consumo carona impede a definição de uma demanda para o fornecimento destes bens.

1. Para Mariana Moreira Albuquerque, "para ser serviço, público é preciso que a lei o caracterize como tal". É um conceito jurídico, inadequado para os nossos propósitos.

ALBUQUERQUE, M.M. Permissão e concessão de serviço público de transporte coletivo. Revista de Transportes Públicos. São Paulo, v.7, nº 29, p.45-51, set. 1985

2. MUSGRAVE, R.A., MUSGRAVE, P.B. Finanças Públicas: teoria e prática.

Rio de Janeiro: Campus; São Paulo: Ed Universidade de São Paulo, 1980.

publicos

Bens e serviços^v podem ser produzidos pelo setor privado, tanto quanto pode o poder público produzir bens "privados". A operação do transporte coletivo por empresas privadas não alterará assim a natureza de bem público do serviço. E não autoriza que se dê a ele tratamento de bem de mercado.

Destarte, os serviços públicos referidos na Constituição serão aqueles onde o princípio da exclusão não atuava/ou é indesejável.

O transporte coletivo urbano de passageiros é um serviço público nesses termos, e não só no sentido vulgar, de ser um bem essencial. Esta compreensão é fundamental para o desenvolvimento de toda a lógica de produção e consumo do serviço de transporte. É um bem cuja produção não se concretiza de forma eficiente em economia de mercado, pelas, absolutas e definitivas, imperfeições daquilo que seria o seu mercado. Primeiro, do lado da oferta: seu dimensionamento para atender a demanda de pico, significa capacidade excedente no restante do tempo. A concorrência, pressuposto básico da maior eficiência no sistema de mercado, não tem como se realizar no ato de produção. Duas empresas atendendo a mesma demanda, ou entram em acordo, ou uma desloca a outra. Se as duas sobrevivem no mercado, concorrendo, o resultado será uma oferta a maior, e uma eficiência menor. Assim, a "concorrência" só acontece na concessão do serviço, por prazos longos e sob condições, que impedem selecionar-se, de fato, as empresas dispostas a prestarem o melhor serviço a menores custos.

Se do lado da oferta o monopólio é a característica básica, inevitável, única forma de se otimizar a eficiência, do lado da demanda a situação de imperfeições é semelhante. Se o serviço estiver adequadamente dimensionado, a exclusão é ineficiente. Quer dizer, o metrô, os ônibus estão circulando, existem os lugares, mas só viajam os que podem pagar. Se de outra forma o serviço está sub-dimensionado, e o pagamento é a forma de solução - quem viaja, quem é excluído - de equilibrar-se oferta e demanda, nem por isso o sistema de mercado será eficiente. A eventual privatização dos

benefícios por alguns, é semelhante ao que acontece com a educação, com a saúde e mesmo com as ruas e calçadas, onde a insuficiência na oferta destes bens públicos enseja a privatização do consumo e até a oferta privada suplementar. O transporte privado é menos eficiente, tem custos externalizados, das divisas dispendidas na importação de combustível, do congestionamento das vias, mas se impõe diante de uma produção insuficiente, e ineficaz, do transporte público.

O modelo tarifário vigente no Brasil, de cobrar-se integral dos passageiros o custo de produção do transporte, pelo custo médio, parece trazer implícita a hipótese da inelasticidade preço da demanda. Por quantos passageiros deve ser rateado o custo do transporte? Por quantos viajam. Esta a demanda reconhecida. Para que assim fosse, não se contabilizando qualquer exclusão, a elasticidade preço da demanda nula estaria determinada por uma inelasticidade renda da demanda (a quantidade "consumida" não se alteraria com variações da renda) e por simultânea inelasticidade substituição (inexistiriam bens substitutos). Essa hipótese limite, elasticidade preço da demanda nula, contudo, não se verifica. A existência de modos alternativos moldará o comportamento do usuário em função de suas circunstâncias e de sua renda. Em níveis mais elevados de renda, os usuários deixarão um transporte coletivo deficiente, passando para o táxi ou para o transporte privado. Se a elasticidade renda não é nula, a elasticidade preço não poderá ser nula. Significa dizer que, por não ser zero, que há excluídos. E que, próxima de zero, entre os incluídos estarão os que se privam de outras essencialidades pela falta de alternativa de deslocamento.

Na análise da oferta e demanda apresentado como anexo medimos o significado dessas afirmações.

Tomamos uma equação de custos de transporte urbano por ônibus (preços de abril/91). Em uma primeira situação, simulamos a produção diante de uma demanda inelástica. Calculamos os custos médios e os índices de eficiência. Verificamos o efeito de um impacto inflacionário sobre os custos, supondo a manu-

tenção do programa de produção. A elevação é totalmente repassada para os usuários, e, sendo a demanda inelástica, não se altera a produtividade.

Em uma segunda situação simulamos uma demanda com uma relativa inelasticidade preço da demanda, com equilíbrio no mesmo nível da situação anterior. O impacto inflacionário agora acusa resultados diversos:

- a. a redução da demanda exigirá uma redução da oferta para manter constante a taxa de ocupação. Este ajustamento atenua o impacto sobre o custo dos fatores. Mas a queda de eficiência do sistema, pelo menor nível de produção, fará com que o efeito sobre o preço da passagem seja superior ao aumento dos preços dos insumos. Seja dizer, o impacto inflacionário é ampliado;
- b. se o órgão gerenciador não permitir o ajustamento da oferta, mantendo a programação de viagem, cai a taxa de ocupação, e o efeito repressivo sobre a demanda será ainda maior. Em qualquer hipótese, aumenta a exclusão social.

Em uma terceira situação, ajustamos a produção para, no mesmo nível de comodidade, expresso pela taxa de ocupação e pela frequência das viagens, atender a totalidade da demanda. Ou seja, não admitindo que qualquer usuário se exclua em função do preço da passagem, embora o aumento do investimento tivesse sido de 17%, e correspondesse a um aumento do nível de emprego. A metodologia tarifária utilizada - EBTU/GEIPOT - não apropria ganhos de escala ou eventuais rendimentos decrescentes. Usando o mesmo princípio fiscal de que os usuários do serviço de transporte coletivo pagam integralmente seu preço, encontrou-se que 75% dos passageiros, pagando um sobrepreço de 33,6% financiarão o transporte para os 25% restantes (subsídio cruzado).

Por último, situação quatro simulamos o comportamento do empresário racional, em economia de mercado, que tivesse a possibilidade de fixar o preço da passagem que otimizasse seus ganhos. O sobrelucro do empresário, de 58,8% sobre o custo

de produção, significaria a exclusão de 52,8% dos usuários, com redução de 53% na produtividade do sistema, enquanto os passageiros restantes suportariam um aumento de 71,9% no preço da passagem.

Nelson Machado Fagundes, em estudo publicado na Revista Transportes Públicos³ se propõe demonstrar que a tarifa integrada (ônibus x ônibus) "quase sempre gera redução nos preços das passagens cobradas". O estudo em verdade demonstra que a configuração da rede que minimiza o momento de transporte é o que secciona ligações diretas origem-destino, adotando combinações de linhas troncais com alimentadoras. Como o seccionamento dos serviços diretos penalizará os usuários, em função do sistema de tarifação de cobrança por passageiro-viagem, o estudo desloca suas conclusões para a "integração físico-tarifária". Significa dizer, mantem a lógica da tarifação adotada, mas procura eliminar a penalização através da "construção de terminais de integração de baixo custo e adoção de medidas operacionais convenientes". É um caminho de solução restrito, que impõe outros custos e ineficiências, não contabilizados no estudo, além de prejuízos ambientais, representados pelos "currais" de integração.⁴ O problema real está no sistema de tarifação que restringe a movimentação dos usuários na rede de configuração ótima demonstrada pelo autor. Dessa constatação se extrai que o caminho correto de solução é o que aborda diretamente o problema, propondo formas tributárias mais eficientes do que cobrar-se tarifa por usuário-viagem, e no ato de consumo.

3. FAGUNDES, N.M. Integração tarifária no sistema de transporte coletivo por ônibus. Revista dos Transportes, São Paulo nº 5, V. 19, p. 59-90, mar. 1983.

4. REYNALDO Lapate defende a integração sem terminais através de bilhetagem com validade temporal. E também uma solução onerosa e que mantém, como preconizada pelo autor, a ineficiência propiciada pelo sistema de controle no interior do veículo.

LAPATE, R, Integração sem terminais. Revista dos Transportes Públicos, São Paulo, v. 9, nº 36, p. 71-79, jun. 1987.

CONCLUSÃO

- a. O tratamento do serviço de transporte coletivo urbano como bem privado, em que o serviço é concedido a uma empresa (por concessão ou permissão, detentora do "direito de exploração do mercado"), ainda que sob o controle rigoroso do poder público, implica numa situação permanente de tensão, em que o empresário é frustrado de otimizar seus ganhos ao se fixar tarifa pelo custo médio. De todas as formas, o empresário "racional" buscará anular essa "ingerência em seus negócios", procurando alcançar o ponto de equilíbrio - preço/produção - adequado à sua condição de monopolista. O sobrelucro potencial de mercado é extremamente significativo comparado ao custo de produção, onde já está incorporada a remuneração do capital. Esta motivação do empresário é social e politicamente insuportável.
- b. A cobrança do serviço dos usuários, pelo custo médio, sendo o transporte um bem público, está inserida na categoria dos impostos que se cobram com base em benefícios específicos. Tarifas, taxas de utilização, ou mesmo impostos, como sobre a gasolina para financiar a manutenção das vias, observam o princípio do benefício específico. A viabilidade da aplicação está não só na divisibilidade e na possibilidade da exclusão - quem não pagar, não se beneficia - mas numa razoável aderência entre o custo, a contribuição requerida do usuário, e o benefício.

No serviço de transporte coletivo urbano estão presentes custos externalizados pelo transporte privado, benefícios internalizados para as empresas em geral, pela maior mobilidade da força de trabalho; repercussões de, e sobre, o uso e ocupação do solo, e, sobretudo, absoluta dissociação entre custo suportado pelo passageiro e a quantidade consumida por ele. Uma viagem de 10 km pode requerer o pagamento de duas passagens, contra uma única passagem em uma viagem de 25

km. O primeiro usuário pagou cinco vezes mais (500%) do que o segundo.

Além disto, como tributo⁵ a tarifa no transporte coletivo violenta o princípio da capacidade de pagamento. As péssimas condições do transporte coletivo no país, faz, inclusive, com que só utilizem do serviço aqueles que não disponham de outra alternativa, os passageiros "cativos". Por definição, são eles os de menor capacidade de pagamento.

A cobrança integral dos usuários é, pois, uma tributação regressiva e iníqua.

- c) A cobrança do serviço dos usuários é ineficiente. A exclusão de usuários, além de socialmente injusta, reduz a escala do serviço e diminui o nível de emprego. Os sistemas de cobrança e controle oneram o serviço e afetam o desempenho operacional. A evasão potencial, pressionada pela incapacidade de pagamento dos usuários, faz com que as empresas diminuam a área nos ônibus antes da roleta, retardando as operações do embarque. A impossibilidade da integração tarifária (ou altíssimos custos em situações restritas) para a conexão ônibus-ônibus, reduz ainda mais a eficiência do sistema ampliando o número de linhas diretas.

Em países desenvolvidos, em que os usuários só respondem diretamente por algo como 40% dos custos do serviço, dispensa-se a cobrança das passagens no interior dos veículos ainda que represente uma certa taxa de evasão. A cobrança da tarifa dentro do veículo, ocupando área útil, difícil-

5. Embora a Constituição Federal exclua as tarifas do Sistema Tributário Nacional (ver art. 175 da C. F.) elas são, tecnicamente, uma modalidade de taxa (que se cobra pela utilização efetiva do serviço, específico e divisível, prestado ao contribuinte-usuário). A exclusão do STN atende a imperativos de ordem econômica, já que as necessárias limitações do poder de tributar — os princípios da legalidade e da anualidade — embaracariam a gestão do serviço. Em contrapartida, enseja a incidência de impostos sobre as tarifas (ICMS, ISS), configurando uma inadequada bi-tributação.

tando a movimentação dos passageiros e, sobretudo, o embarque e desembarque, é um desatino tão grande, que só sobrevive pela lógica de bem privado que ainda se aplica ao serviço.

- d. Muitas outras formas tributárias podem ser utilizadas, com maior correspondência aos princípios do benefício geral e específico, ao da capacidade de pagamento, ao da equidade e eficiência, que regem a boa política fiscal. Apenas a título exemplificativo, o sistema de transporte coletivo urbano poderia ser financiado por um fundo de transporte constituído de três fontes:
- uma taxa sobre a folha salarial de todas as empresas com mais de nove empregados, nos moldes do "versement transport" cobrado na França nas cidades, ou associações de cidades, com mais de 30.000 habitantes. Esta contribuição substituiria o anacrônico "vale-transporte".
 - uma taxa sobre o consumo de álcool carburante e gasolina nas vendas realizadas no âmbito territorial do sistema de transporte coletivo, pelo uso concorrente do sistema viário (imposto sobre a venda a varejo);
 - uma taxa pelo uso potencial, cobrada de todos os moradores, junto com a conta de água ou de luz.

A população teria o transporte coletivo à sua disposição em todos seus modos coletivos (não inclui táxi). A utilização de ônibus, apropriados para o transporte urbano de passageiros, com três portas, e de articulados nos corredores, estará facilitada pela abolição da cobrança direta em viagem. Ficam abolidos também os currais para integração física e tarifária ônibus-ônibus. Os ganhos de eficiência reduzirão os custos operacionais ainda mais.

- e. Na hipótese do sistema contar com a participação de empresas privadas na produção do serviço público, estas perdem não só o lugar de "fiéis depositárias" da arrecadação tarifária, mas o de

detentoras do direito de exploração "do mercado". As empresas são contratadas para a prestação do serviço requerido, e remuneradas pelo custo desta produção. Não há lugar para empresa privada, em economia de mercado, na produção de transporte coletivo urbano.

Apesar da classificação como serviço público, o tratamento que se tem dado ao transporte coletivo é o de um bem privado. Preferências em licitações a empresas que já operam trechos "do mercado", regras para evitar a "concorrência predatória", e até o próprio regime de concessão e permissão, são expressões desta nossa cultura.

- f. Tarifa zero, demanda aquecida? Tarifa zero subverte o uso e ocupação do solo? Muito embora se diga que "de graça até injeção" os usuários do transporte dispõem, em qualquer hipótese, tempo. Se a demanda "aquecida" corresponder à movimentação de uma população ociosa (desempregados, aposentados, vadios) fora dos horários de pico, hipótese mais presumível, ocupando, portanto, lugares ociosos, isto será um problema? Ou poderá até ser para muitos um caminho de solução? É estranho que ninguém afirme que escola pública para todos aqueça a demanda. O uso e ocupação do solo urbano são distorcidos socialmente pela desigualdade na distribuição da renda e pela propriedade privada. A tarifa zero é, neste caso, um atenuador destas distorções.

A demanda dos serviços de transporte coletivo a ser atendida é o agregado de todas as linhas de desejo da população. Demanda aquecida, supõe-se, seria aquela que se acrescentasse a essa, única e exclusivamente por ser "de graça". Este inconveniente, se acarretar algum custo adicional ao sistema, tende a perder importância com o passar da novidade, e, é certamente, inferior ao benefício da inclusão de todos os moradores que precisam se deslocar, e não o fazem, ou o fazem a pé, por falta de capacidade de pagamento.

O presente trabalho, ao se deter em demonstrar alguma obviedade, propõe um modelo fiscal mais justo e eficiente. E que, inclusive, concorra para a implantação de um serviço de transporte coletivo mais racional e econômico, viabilizando estruturas hierarquizadas de linhas, e uma absoluta integração intra e intermodal. E que, sobretudo, assegure a todos, efetivamente, o direito de locomoção no espaço urbano.

ANEXO: análise oferta e demanda

Vamos supor inicialmente a seguinte função de custo de transporte coletivo urbano por ônibus: $C = 39,392 K + 800.968,05 F$, onde 39,392 é o custo variável por quilômetro, K a produção quilométrica, 800.968,05, o custo fixo independente da produção quilométrica, por veículo, e F o número de veículos da frota operacional.

Situação 1: demanda absolutamente inelástica

Consideremos inicialmente uma demanda absolutamente inelástica (elasticidade preço da demanda igual a zero). $DI = Po = 2.793.579$ representa o universo das pessoas que utilizam o transporte coletivo.

Vamos supor agora que o órgão gerenciador especifique para atender a esta demanda o serviço da seguinte forma:

Taxa de ocupação: $\frac{P}{V} = 60$ passageiros por viagem;

extensão média = $\frac{K}{V} = 11,7$ km por viagem;

$F = 56$, frota operacional.

O IPK será de 5,13 passageiros por quilômetro nesta especificação.

Da equação de custo, da definição do nível de serviço e da demanda, resultarão:

a) dados de produção:

$$C = 66.294.269 \quad K = 544.747,9 \quad V = 46.559,7$$

b) custos médios:

$$\frac{C}{F} = 1.183,826 \quad \frac{C}{V} = 1.423,86$$

$$\frac{C}{K} = 121,70 \quad \frac{C}{P} = 23,70$$

c) produtividade

$$\frac{P}{F} = 49,885 \quad \frac{K}{F} = 9,728 \quad \frac{V}{F} = 831,4$$

A equação de custo médio por passageiro para o serviço especificado (seja dizer, $\frac{P}{V} = 60$, $\frac{K}{V} = 11,7$ e

$\frac{P}{K} = 5,13$) será:

$$\frac{C}{P} = 7,67875 + \frac{44.954.211}{P}$$

Esta equação está representada no gráfico Ia.

Cada ponto desta curva tem seu correspondente no gráfico Ic, onde a reta $\frac{P}{V} = 60$ representa as combinações possíveis de passageiros e viagens em uma relação constante igual a 60. Como a relação entre K e V (percurso médio) é também paramétrica, estará representada no gráfico Id por uma reta que passa pela origem. No gráfico Ib, lançamos uma primeira curva $\frac{C}{P}$

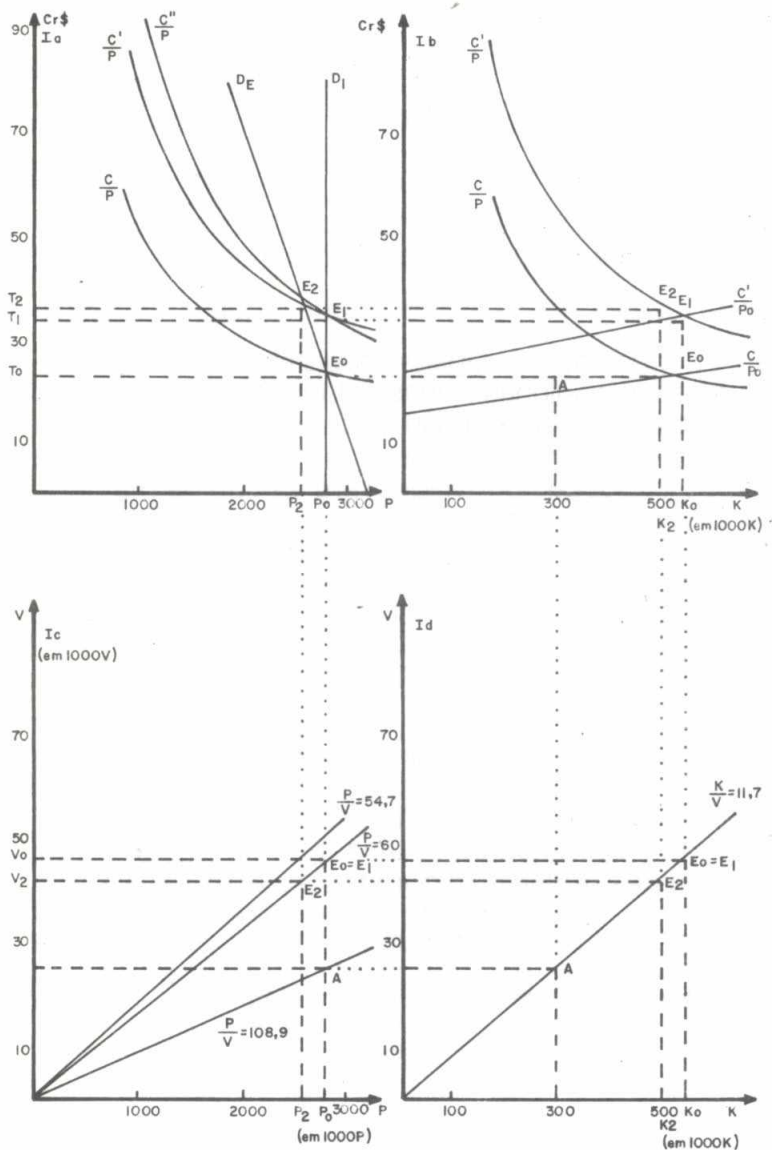
obtida da curva de custo total, fazendo $\frac{P}{K} = 5,13$

$$\frac{C}{P} = 7,67875 + \frac{8743510,9}{K}$$

Esta curva representa a variação do custo médio em função da quilometragem, mantida constante a especificação do serviço. Uma segunda equação de custo médio $\frac{C}{P}$ é lançada no gráfico Ib, supondo P constante pela absoluta inelasticidade de demanda. Representada por uma reta ascendente, $\frac{C}{P_0} = 0,0000141 K + 16,05$ significa custo médio crescente por passageiro ao aumentar a produção quilométrica. Aceitando que a relação $\frac{K}{V}$ seja razoavelmente estável, o que requer que a variação, do número de viagens se distribua proporcionalmente entre as linhas curtas e longas, representando assim, a relação a extensão média ponderada dos itinerários, o ajustamento se fará no gráfico Ic, variando a taxa de ocupação por viagem em função da maior ou menor oferta de transporte. Uma produção de 300.000 quilômetros por exemplo, corresponderia a 25.641 viagens, que, para uma demanda absolutamente inelástica, representaria uma taxa de ocupação igual a 108,9 passageiros por viagem. Esta situação está representada no gráfico I.

Fica claro que a inelasticidade preço da demanda esbarra na limitação física da oferta. Digamos, por exemplo, que esta taxa de ocupação de 108,9 seja máxima. Uma menor produção do número de viagens não aumentaria a taxa de ocupação, mas excluiria passageiros, dispostos a pagar, pela absoluta falta de lugar. Conseqüentemente, para menores valores de $K = 300\ 000$, iríamos nos deslocar no gráfico Ic sobre a reta $\frac{P}{V} = 108,9$.

GRÁFICO I
ANÁLISE GRÁFICA DE CUSTO E DE
DEMANDA



De qualquer forma, sendo a demanda absolutamente inelástica, P_0 representa o universo das pessoas desejosas de viajar, não havendo qualquer exclusão por razão de preço.

Sendo a tarifa (preço da passagem) fixada pelo custo médio por passageiro, e o número de passageiros dado, o sistema tem seu ponto de equilíbrio em E_0 pela especificação da oferta ($\frac{P}{V} = 60$, $\frac{K}{V} = 11,7$).

O que sucede com este sistema diante de um choque inflacionário que acarretasse um aumento de 40% nos custos variáveis (combustível, rodagem) e de 50% no custo fixo (veículo, salários)? Supondo que o órgão gerenciador, ou as empresas operadoras, não busquem amortecer o choque reduzindo a oferta, teremos:

a) Equação de custo:

$$C = 55,1488 K + 1.201.452 F$$

b) Especificação do serviço:

$$F = 56, \quad \frac{P}{V} = 60, \quad \frac{K}{V} = 11,7, \quad \frac{P}{K} = 5,13$$

c) Dados da produção:

$$C = 97.323.508 \quad K = 544.747,9 \quad V = 46.559,7$$

d) Custos médios:

$$\frac{C}{F} = 1.737,919 \quad \frac{C}{V} = 2.090,30$$

$$\frac{C}{K} = 178,66 \quad \frac{C}{P} = 34,84$$

e) Produtividade:

$\frac{P}{F}$, $\frac{K}{F}$ e $\frac{V}{F}$ não se alteram

O aumento de custo, de 46,8% foi inteiramente repassado para a tarifa sem qualquer alteração dos níveis de produção e de produtividade.

O novo ponto de equilíbrio, E_1 , é determinado exclusivamente pelo deslocamento para cima das curvas de custo médio.

$$\frac{C'}{P} = 10,75025 + \frac{67.281.316}{P} \text{ (graf. Ia)}$$

$$\frac{C'}{P_0} = 0,0000197K + 24,0884 \text{ (graf. Ib)}$$

$$\frac{C'}{P} = 10,75025 + \frac{13.115.266}{K} \text{ (graf. Ib)}$$

Nos gráficos Ic e Id, $E_1 = E_0$, porque corresponde à mesma relação entre P_0 , K_0 e V_0 .

Situação 2: demanda relativamente inelástica

A hipótese de uma demanda absolutamente inelástica é irreal. O "modo a pé" para percursos curtos e baixo nível de renda, o transporte privado e o táxi para níveis elevados de renda, são bens substitutos que darão alguma sensibilidade à nossa função demanda frente à variação de preço.

Vamos então introduzir uma função de demanda hipotética: $T = 186,88 - 0,0000584 P$, onde T é a tarifa cobrada dos passageiros. Se nós procedermos, como se faz normalmente, fixando a tarifa T pelo custo médio

$\frac{C}{P}$, encontraremos no gráfico Ia o mesmo ponto de equilíbrio E_0 . (Por estar a demanda representada por uma reta que corta a curva de custo médio em dois pontos, a solução apresenta duas raízes, sendo aqui desconsiderada a menos eficiente). Embora o ponto E_0 seja exatamente o anterior definido para a demanda absolutamente inelástica, com exatamente o mesmo

nível de produção, o resultado agora tem um conteúdo distinto. Ao atendermos a demanda de 2.793.579 passageiros, ao preço de Cr\$ 23,73 por passagem, ficaram excluídos 406.421 passageiros, em razão do preço. Uma diminuição de 100% no preço da passagem acarretaria um aumento de 14,5% no número de passageiros. Essa elevação da inelasticidade da demanda - tanto maior quanto mais próxima de zero - tem duplo significado:

elevada

- por não ser zero, de que haverá excluídos, por não poderem pagar a passagem;
- por ser elevada a inelasticidade preço de demanda, que nos níveis mais reduzidos de renda, diante de uma inelasticidade renda de demanda, a parcela disponível para os demais bens será diminuta, acusando-se assim um intenso efeito substituição sobre o consumo de outros bens, inclusive essenciais como alimentação, por exemplo.

Mas o que queremos exemplificar é o efeito do choque inflacionário, agora diante de uma demanda em algum grau sensível à variação de preço. Tomando a equação

$$\text{de custo médio } \frac{C'}{P} = 10,75025 + \frac{67281316}{P}$$

e a da demanda $T = 186,88 - 0,0000584 P$, fazendo

$T = \frac{C'}{P}$, teremos o ponto de equilíbrio E2, com

$P_2 = 2.567.141$ e $T_2 = 36,96$. Este resultado é substancialmente diverso do anterior, quando supúnhamos a demanda absolutamente inelástica. Como mantivemos

a especificação paramétrica do serviço ($\frac{P}{V} = 60$,

$\frac{K}{V} = 11,7$), implícita na equação de $\frac{C'}{P}$, a elevação de

custo, ao aumentar o preço de passagem, reduzirá a demanda, impondo o ajustamento da oferta.

Calculando os valores e relações, temos:

a) dados de produção

$$C = 94\ 888,392 \quad K = 500\ 592,49 \quad V = 42\ 875,68$$

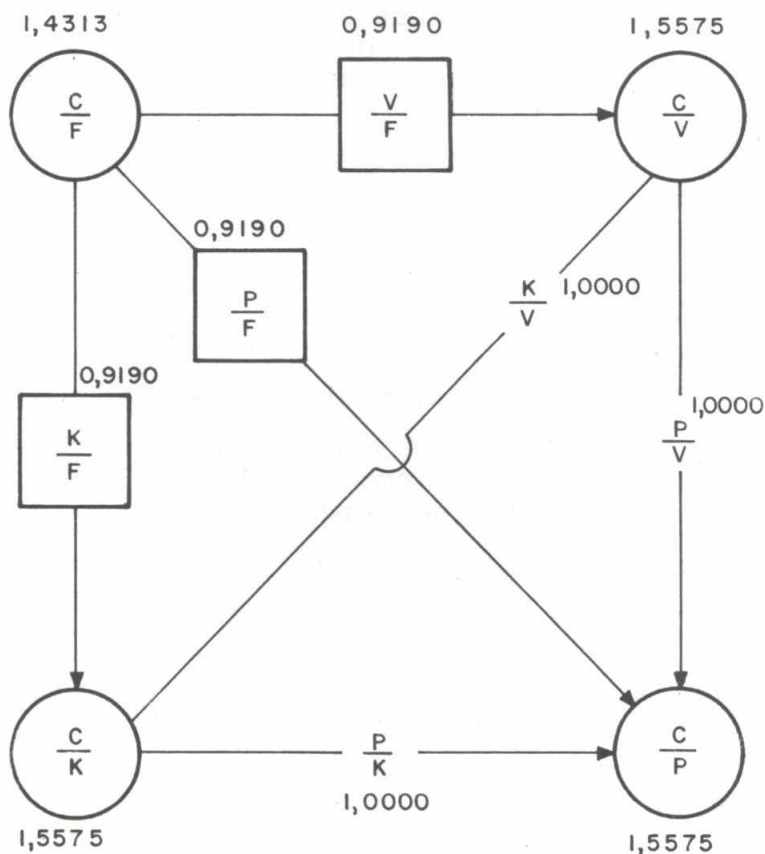
b) custos médios

$$\frac{C}{F} = 1.694,435 \quad \frac{C}{V} = 2.217,76 \quad \frac{C}{K} = 189,55 \quad \frac{C}{P} = 36,96$$

c) produtividade

$$\frac{P}{C} = 45.842 \quad \frac{K}{F} = 8.939 \quad \frac{V}{F} = 764,03$$

Lançando as variações, na base unitária, em relação aos valores no ponto E₀, na rede de custo-eficiência teremos:



O impacto inflacionário que representou sobre o ponto Eo uma elevação de custo de 46,8%, foi amortecido agora na oferta ajustada ao menor nível de demanda. No novo ponto de equilíbrio E2, o aumento do preço médio do fator de produção foi de 43,13%. Inferior, portanto, à elevação dos preços dos insumos. Entretanto, a queda do nível de produção, e da produtividade, de 8,1% agravará a elevação dos custos médios. A tarifa sofrerá uma elevação assim de 55,75%, significando, portanto, que o efeito da elevação de preços foi amplificado. Além desses efeitos negativos para a eficiência do sistema e para os passageiros, há que se considerar o aumento da exclusão de passageiros. A elevação de 55,75% no preço foi acompanhada da redução de 226.438 passageiros (8,1%), que se acrescentam aos 406.421 excluídos no ponto anterior.

Se o órgão gerenciador não permitir o ajustamento da oferta, mantendo constante a programação de viagem, o efeito será ainda pior. A equação de custo médio onde K_0 é dado, passa a ser $\frac{C''}{P} = \frac{97.328.508}{P}$, apresentando como raiz mais eficiente $P = 2.545.347$, e $T = 38,24$. A manutenção do nível de produção, representará uma menor taxa de ocupação, $\frac{P}{V} = 54,7$ passageiros por viagem, ou de eficiência, passageiros por veículo, onerando ainda mais o preço da passagem.

Situação 3: atendendo a demanda da tarifa zero

Suponhamos que se deseje agora atender a demanda total, eliminando-se qualquer exclusão por efeito preço. E que o padrão de serviço seja o mesmo especificado anteriormente: $\frac{P}{V} = 60$,

$\frac{K}{V} = 11,7$, com a produtividade do equipamento em

termos de frequência, viagens por veículo, de 831,4 (definida pelo tempo de ciclo). Assim, a demanda de 3.200.000 passageiros determinada na tarifa zero, implicará em especificar o serviço com $V = 53.333,3$; $K = 624.000$ e um dimensionamento da frota em 65 veículos ($F = 64,15 \approx 65$). Os dados resultantes são, para a equação de custo: $C = 55,1488 K + 1.201.452 F$, estabelecida após o choque inflacionário.

a) produção

$$P = 3.200.000 \quad C = 112.507.231$$

$$K = 624.000 \quad V = 53.333,3$$

b) custos médios

$$\frac{C}{F} = 1.730,880 \quad \frac{C}{V} = 2.109,51$$

$$\frac{C}{K} = 180,30 \quad \frac{C}{P} = 35,16$$

c) produtividade

$$\frac{P}{F} = 49.230 \quad \frac{K}{F} = 9.600 \quad \frac{V}{F} = 820,51$$

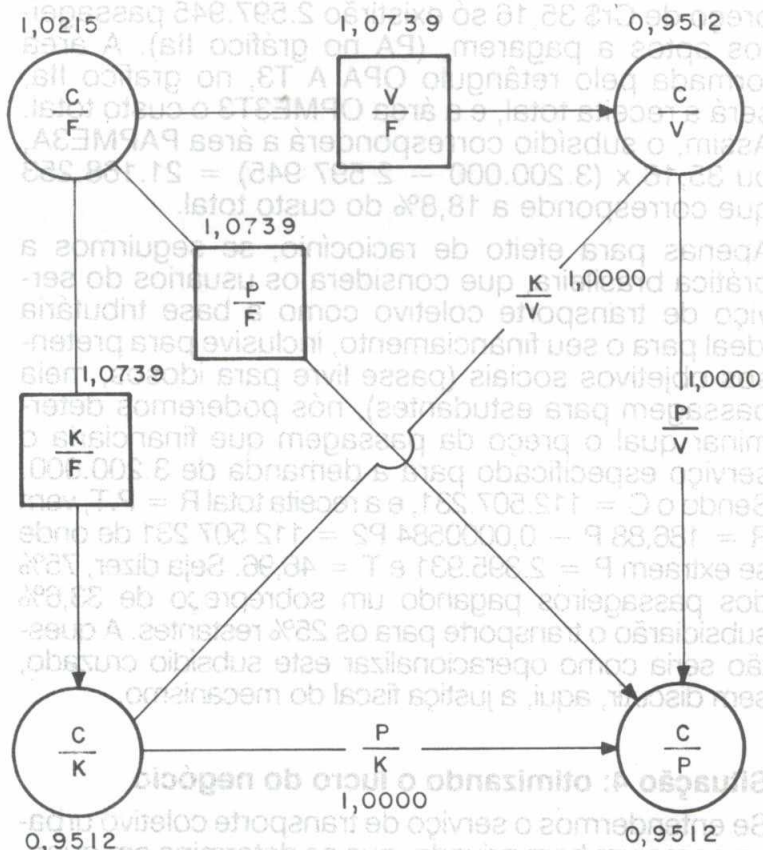
As equações de custo médio serão:

$$\frac{C'}{P} = 10,75 + \frac{78.094.380}{P} \quad (\text{gráf. IIa})$$

$$\frac{C'}{PM} = 0,0000172 K + 24,40 \quad (\text{gráf. IIb})$$

$$\frac{C'}{P} = 10,75 + \frac{15.228.440}{P} \quad (\text{gráf. IIIb})$$

A nossa rede de custo-eficiência comparada com o atendimento no ponto E₂ será:



O sistema registra um aumento de eficiência de 7,4%, propiciando uma redução de 4,9% no custo médio quilométrico, por viagem, ou por passageiro, não obstante o aumento de custo de 2,15% pelo maior nível de produção.

O mais importante, entretanto, é que o atendimento dos 3.200.000 passageiros, além de eliminar a exclusão, aumentou o investimento (mais 9 ônibus), o nível de emprego associado ao maior nível de produção, com um sistema mais eficiente.

Entretanto, a nossa função demanda dirá que ao preço de Cr\$ 35,16 só existirão 2.597.945 passageiros aptos a pagarem. (PA no gráfico IIa). A área formada pelo retângulo OPA A T3, no gráfico IIa, será a receita total, e a área OPME3T3 o custo total. Assim, o subsídio corresponderá a área PAPME3A, ou $35,16 \times (3.200.000 - 2.597.945) = 21.168.253$ que corresponde a 18,8% do custo total.

Apenas para efeito de raciocínio, se seguirmos a prática brasileira, que considera os usuários do serviço de transporte coletivo como a base tributária ideal para o seu financiamento, inclusive para pretensos objetivos sociais (passe livre para idosos, meia passagem para estudantes), nós poderemos determinar qual o preço da passagem que financiaria o serviço especificado para a demanda de 3.200.000. Sendo o $C = 112.507.231$, e a receita total $R = P.T$, vem $R = 186,88 P - 0,0000584 P^2 = 112.507.231$ de onde se extraem $P = 2.395.931$ e $T = 46,96$. Seja dizer, 75% dos passageiros pagando um sobrepreço de 33,6% subsidiarão o transporte para os 25% restantes. A questão seria como operacionalizar este subsídio cruzado, sem discutir, aqui, a justiça fiscal do mecanismo.

Situação 4: otimizando o lucro do negócio

Se entendermos o serviço de transporte coletivo urbano como um bem privado, que se determina em quantidades e preços no sistema de mercado, presente a racionalidade econômica da empresa, deveremos introduzir mais uma variável em nossa análise: o empresário persegue o lucro máximo, que seria obtido, não com a tarifa estabelecida no custo médio por passageiro, mas no ponto em que se igualasse o custo marginal e a receita marginal.

Equações de custo:

$$C = 10,75 P + 78.094.380$$

$$\frac{C}{P} = 10,75 + 78.094.380$$

$$CMg = 10,75 \text{ (custo marginal)}$$

Equações da receita:

$$R = 186,88 P - 0,0000584 P^2$$

$$\frac{R}{P} = 186,88 - 0,0000584 P$$

$$RMg = 186,88 - 0,0001168 P \text{ (receita marginal)}$$

$$RMg = CMg \text{ vem: } P = 1.507.962$$

$$T = 98,82 \text{ e } \frac{C}{P} = 62,54.$$

No gráfico Ila poderemos observar a área OPcDTd que representa o custo de produção, a área OPcCTc que representa a receita total, destacando-se assim o sobrelucro correspondendo à área TdDCTc. Em números, o custo total será de Cr\$ 94.304.974, a receita total de Cr\$ 149.016.830, e o sobrelucro de Cr\$ 54.711.856 (58% sobre o custo do serviço).

A magnitude desta margem dá idéia da força de atração deste "ponto de equilíbrio" no comportamento da empresa, e a intensidade do conflito com o poder público. O ponto que otimiza lucro empresarial representa uma redução da produtividade do equipamento em 53%, um aumento de 78% no custo médio de produção, e a exclusão de 53% dos passageiros potenciais. Trabalhamos aqui com a hipótese, irreal, de que seria mantida a taxa de ocupação $\frac{P}{V} = 60$. Na realidade, o empresário buscará, simultaneamente à elevação do preço da passagem, uma função de custo com a taxa máxima de ocupação.

GRÁFICO II
ANÁLISE GRÁFICA DE CUSTO E DE
DEMANDA

