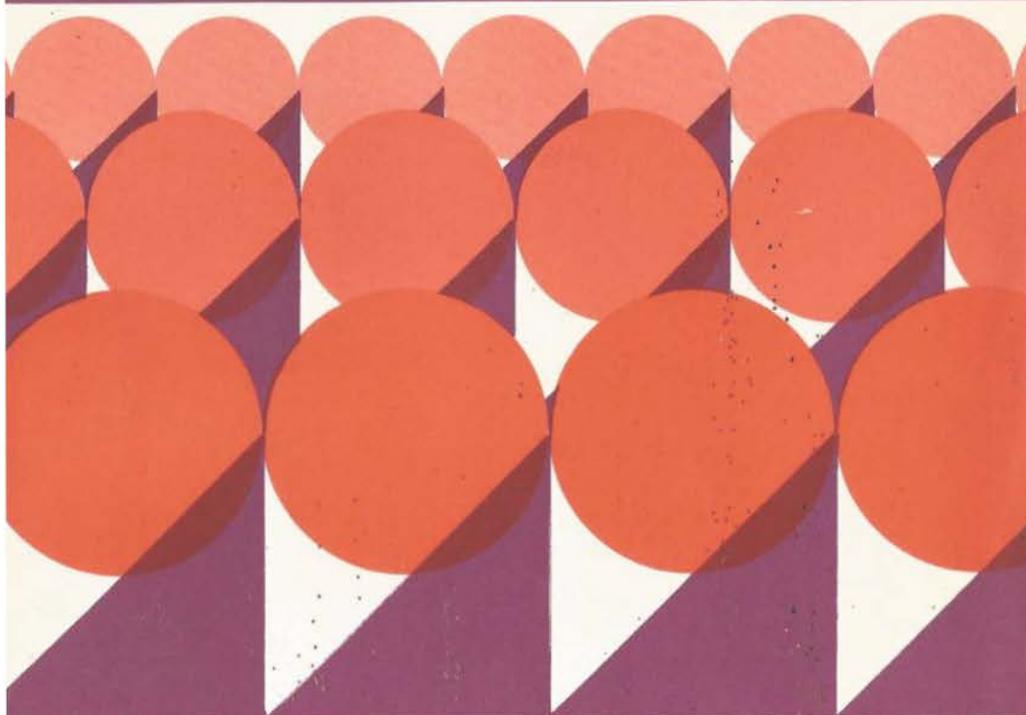


Revista dos Transportes Públicos

ANTP

publicação da associação nacional de transportes públicos — Brasil



neste número:

ano 9 / dezembro 1986 / nº 34

- Eficiência e Eficácia no Transporte Público Urbano — *Jaime Evaldo Fensterseifer*
- Perfil do Usuário e Nível de Serviço na Definição da Tarifa — *Fernando L. C. Mac Dowell*
- Trolebus Bimodal e Sistema de Autonomia: a Opção Brasileira — *Antônio Silva Góes e Francisco A. N. Christovam*
- Impactos do Reescalonamento dos Horários de Trabalho no Transporte Urbano — *Fátima Sobral Fernandes*
- 19 Seminário de Manutenção Metro-Ferrovária: Conclusões e Recomendações



www.antp.org.br

Eficiência e eficácia no transporte público urbano

Jaime Evaldo Fensterseifer

O autor é Professor do Programa de Pós-Graduação em Administração e membro do Programa de Desenvolvimento em Transporte Urbano da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. A pesquisa contou com o apoio financeiro da EBTU.

Nos últimos anos verificou-se nos países desenvolvidos, sobretudo nos Estados Unidos, um crescente interesse em medidas de desempenho nos vários setores de serviços públicos. Especificamente no setor de transporte público, está aumentando significativamente o uso de medidas de desempenho na tomada de decisões, na alocação de recursos e na monitoração e avaliação de operações. Também o pagamento de subsídios às empresas privadas prestadoras de serviços de transporte público está crescentemente ligado às medidas de desempenho.



Há fortes indícios de que também no Brasil o tema assumirá crescente importância, como já transparece nas preocupações governamentais e nas discussões entre poder concedente, empresários de transporte público e usuários, sobretudo por ocasião de reajustes tarifários. Esta preocupação, no entanto, ainda não mereceu a devida atenção por parte de pesquisadores brasileiros, a julgar pela escassa literatura existente sobre o assunto, ao contrário do que ocorre nos países desenvolvidos.

A inexistência de um sistema permanente de monitoração e controle de desempenho das empresas operadoras por parte do poder concedente tende, em geral, a fazer com que estas também não dediquem grande esforço na avaliação de seu próprio desempenho, sobretudo através de medidas de eficiência que sirvam de instrumento de tomada de decisão e controle gerencial. No caso de Porto Alegre, por exemplo, um estudo realizado pela Secretaria Municipal dos Transportes(11) em 1981, constatou uma pobreza muito grande por parte das empresas operadoras em termos de organização e análise de estatísticas de operação, ocasionando assim a adoção de critérios empíricos de administração da frota e da escala de serviços, bem como insuficiente preparo de informações de custos para fins de avaliação, controle e decisão. Ademais, como fator agravante desta situação, o sistema de cálculo tarifário preconizado pelo *GEIPOT* permite que os efeitos da ineficiência sejam em grande parte transferidos para a tarifa paga pelos usuários, o que funciona como desestímulo à eficiência.

O objetivo do presente trabalho é avaliar e discutir as limitações das principais medidas de desempenho existentes e propostas na literatura de forma que possa servir tanto de subsídio a políticas de controle de desempenho que venham a ser adotadas pelo poder concedente, como de base à empresa operadora que busque se instrumentalizar para melhorar seu processo gerencial e de tomada de decisões. As medidas de desempenho aqui tratadas são baseadas nos conceitos de eficiência e eficácia e discutidas nos mais variados contextos em que podem ser aplicadas.

MEDIDAS DE EFICIÊNCIA E EFICÁCIA COMO INDICADORES DE DESEMPENHO

A mensuração do desempenho de serviços públicos apresenta uma série de dificuldades que não ocorrem na maioria das atividades do setor industrial, por exemplo, que tem recebido maior atenção por parte dos pesquisadores e que, pela natureza da atividade, permite mais facilmente a mensuração do seu desempenho.

No setor de transporte público tem havido uso inconsistente e um tanto frouxo dos termos produtividade, eficiência e eficácia na avaliação de desempenho. Eles têm sido usados em algumas situações como sinônimos e, em outras, eficiência e eficácia têm sido considerados como diferentes aspectos de uma medida mais ampla de produtividade(4). A APTA (*American Public Transit Association*) utiliza medidas de eficiência e eficácia na avaliação de desempenho e recomendou, na primeira conferência nacional sobre o desempenho de transporte público(14), realizada em Norfolk, Virgínia, em 1977, que o termo produtividade não mais fosse utilizado na avaliação de desempenho de sistemas de transporte público.

Os termos eficiência e eficácia são hoje universalmente aceitos nas avaliações de sistemas de transporte público, embora ainda persista alguma confusão quanto à definição precisa destes termos e, conseqüentemente, também quanto às medidas mais adequadas a serem utilizadas. A conferência de *Norfolk* definiu eficácia como uma medida do grau de satisfação que um sistema de transporte público proporciona no atendimento dos objetivos estabelecidos para o mesmo, e eficiência como a capacidade de utilizar racionalmente os recursos disponíveis ao sistema. Eficácia mede, portanto, o grau de adequação do serviço em relação às necessidades dos usuários potenciais e incorpora a noção de qualidade do serviço, enquanto que eficiência mede a capacidade do operador do sistema em otimizar a utilização dos recursos necessários à produção de serviços de transporte. Conjuntamente, portanto, estas duas medidas de desempenho permitem a avaliação do padrão operacional proporcionado pelo sistema de transporte



www.antp.org.br

em termos do nível do serviço ofertado e do custo deste serviço.

Savas(10), no entanto, considera que eficiência e eficácia são insuficientes como medidas de desempenho de serviços públicos, entre eles o transporte público. Ele considera equidade como sendo de igual importância e que estas três medidas interagem entre si. Equidade refere-se à *fairness*, imparcialidade, ou igualdade do serviço ofertado a todos os segmentos da população demandantes do serviço(10). No caso específico de transporte urbano, devido ao seu caráter espacial, o serviço ofertado pode ser eficiente e eficaz em algumas zonas ou bairros, mas não ser equitativamente ofertado em todos os bairros da cidade. Equidade está, portanto, associada ao problema da discriminação na oferta espacial do serviço, entre outros fatores. Neste trabalho, nos limitaremos à análise de medidas de eficiência e eficácia.

MEDIDAS DE EFICIÊNCIA

Eficiência é geralmente expressa como uma medida de *output* por unidade de *input* ou *input* por unidade de *output*. Sistemas de transporte que utilizam adequadamente seus recursos (*inputs*) na oferta de seus serviços (*outputs*) terão alta eficiência. Eficiência refere-se, portanto, à capacidade do operador do sistema em utilizar os recursos disponíveis para a produção do serviço de transporte, ou seja, à capacidade de maximizar a quantidade de *output* que pode ser obtida com uma unidade de *input*. Seus *inputs* incluem fatores como mão-de-obra, veículos, instalações e equipamentos, energia, recursos financeiros e know-how gerencial, e medidas de eficiência referem-se ao grau em que estes recursos são economicamente utilizados. Por exemplo, um sistema com rotas e horários bem planejados terá uma alta medida de eficiência na utilização do *input* veículos.

As medidas de eficiência mais comumente utilizadas incluem passageiros por veículo-hora, veículo-hora por empregado, veículo-hora por veículo, custo por veículo-hora, custo por passageiro, veículo-km por passageiro, custo por passageiro-km, veículo-km por em-

pregado, custo por veículo-km, veículo-km por hora, entre outros. Os fatores custo nas medidas acima são normalmente desdobrados nos vários componentes de custo do sistema, como custo operacional, de capital, de mão-de-obra, de manutenção, administrativo etc., dependendo da utilização específica da medida. Várias dezenas de medidas ou indicadores de eficiência podem ser encontrados na literatura e outros tantos podem ser concebidos, que completem os mais variados aspectos da gerência de um sistema de transporte público. Para uma lista mais extensa da que a aqui apresentada, ver, por exemplo, McCrosson(6) ou Pereira(9).

Passamos agora a considerar alguns problemas que podem ocorrer na utilização de medidas de eficiência. Nenhum indicador de eficiência é adequado para todas as situações. Um determinado indicador utilizado por uma empresa operadora como instrumento de monitoração das suas operações terá sua importância para comparação de seu desempenho em pontos distintos no tempo, em relação a um determinado padrão. Em geral, pode-se dizer que uma melhora em um indicador significa uma maior eficiência na utilização daquele fator medido pelo indicador. Há situações, no entanto, em que não se pode atribuir a melhora do desempenho da empresa a uma determinada ação gerencial, pois ela pode ter acontecido como decorrência de alguma mudança fora do controle do operador, como por exemplo, melhoria na via, ou nas condições de tráfego ou outro fator externo qualquer.

Um maior cuidado ainda na interpretação de um indicador se faz necessário principalmente quando ele for utilizado para comparar empresas diferentes, rotas diferentes ou mesmo modos diferentes de transporte. Para ilustrar esta situação considere o seguinte exemplo (extraído de (4)), que serve também para ilustrar a importância da escolha do indicador apropriado à finalidade da sua utilização. Suponha que uma escolha deva ser feita entre dois modos alternativos de transporte ambos com a mesma capacidade para transportar passageiros. Uma medida adequada para comparar a eficiência dos dois sistemas poderia ser custo por passageiro por km; neste estágio de pré-investimento, o tomador de decisão



tem total controle sobre este indicador, pois ele pode escolher o modo de transporte que o minimize. Mas se deseja utilizar este mesmo indicador para medir fatores sob o controle de um sistema já existente, ele será inapropriado pois contém elementos fora do controle do sistema, como velocidade, que o afeta adversamente.

Gleason e Barnum(4) analisam ainda algumas limitações dos indicadores de eficiência que incorporam quilometragem, tais como custo por veículo-km ou custo por passageiro-km, que são de larga utilização. Eles sugerem que os indicadores custo por veículo-hora ou custo por passageiro-hora são preferíveis, pois estas medidas eliminam o problema das diferenças de velocidade que afetam os indicadores baseados em quilometragem. Mas os autores advertem que também estes indicadores têm suas limitações, que são demonstradas através da situação descrita a seguir.

Considere dois sistemas de transporte (A e B) com a mesma capacidade de transportar passageiros, onde cada um gera 100.000 veículos-horas e onde os custos para os sistemas A e B sejam respectivamente, de Cz\$2.000.000 e Cz\$1.500.000. Baseado na medida do custo por veículo-hora, o sistema A, com um custo de Cz\$20 por veículo-hora, é menos eficiente que o sistema B, com um custo de Cz\$15 por veículo-hora(4). Observe-se, no entanto, que o indicador, ao invés de ser computado diretamente a partir de dados de custo de veículo-hora, pode ser analisado como o produto de dois outros indicadores:

$$\text{custo/veículo-hora} = (\text{Custo/passageiro})(\text{passageiros/veículo-hora}).$$

Suponha agora que o sistema A transporta 3.000.000 de passageiros e o sistema B 1.500.000 passageiros. O custo por passageiro é portanto Cz\$0,67 para o sistema A e Cz\$1,00 para o sistema B; e o número de passageiros por veículo-hora é de 30 para o sistema A e 15 para o sistema B. Logo, o sistema A é o mais eficiente, medido tanto por custo/passageiro (Cz\$0,67 versus Cz\$1,00) como por passageiros/veículo-hora (30 versus 15). No entanto, o sistema A é menos eficiente com base no indicador custo/veículo-

hora (Cz\$20 versus Cz\$15), que é o produto dos outros dois indicadores. Esta situação pode ocorrer, por exemplo, em função da melhor qualidade do serviço ofertado (como ônibus novos ou com ar condicionado) pelo sistema A, que atrai mais passageiros que o sistema B(4).

A situação acima serve também para ilustrar um outro aspecto importante que deve ser considerado na utilização de medidas de eficiência, que é o da inter-relação dos vários indicadores. No caso acima, os três indicadores estão matematicamente relacionados. Para ilustrar mais claramente a relação entre as várias medidas de eficiência, consideramos inicialmente apenas três dos indicadores mais comumente utilizados: custo por quilômetro; custo por passageiro; e custo por veículo. A escolha destes três indicadores deve-se ao fato de eles estarem intimamente ligados a três elementos (que também são indicadores de eficiência) que entram no cálculo tarifário de transporte urbano por ônibus (segundo o método preconizado pelo *GEIPOT*), quais sejam, índice de passageiros por quilômetro (IPK); percurso médio mensal por veículo (PMM); e passageiros transportados por veículo por mês.

Matematicamente, estes indicadores são representados pelos seguintes quocientes:

$$\epsilon_k = \text{índice de custo por km} = \frac{C}{K}$$

$$\epsilon_v = \text{índice de custo por veículo por mês} = \frac{C}{V}$$

$$\epsilon_p = \text{índice de custo por passageiro} = \frac{C}{P}$$



www.antp.org.br

onde,

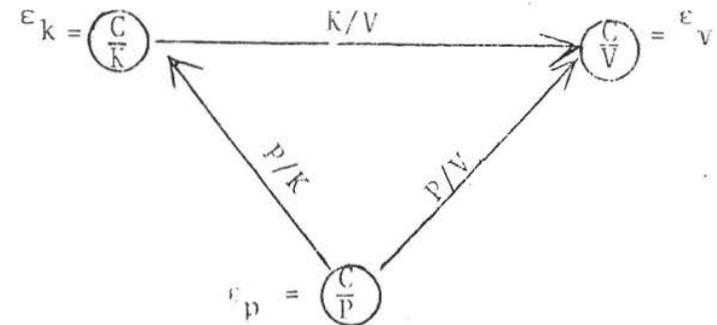
C = custo mensal do sistema

K = quilometragem total percorrida no mês

V = número de veículos na frota efetiva no mês

P = número de passageiros transportados no mês

A relação entre os índices de eficiência podem ser facilmente visualizados através de uma rede, denominada "rede de relações de eficiência" (similar à rede de produtividade desenvolvida por Eilon (3) para o setor de atividade industrial), onde os nodos representam as medidas de eficiência que incorporam custos (chamadas medidas de custo-eficiência) e os arcos quocientes formados a partir de *inputs* e *outputs* do sistema de transporte e, portanto, também indicadores de eficiência. A rede é montada de tal maneira que o produto de um nodo pelo arco nos dá o nodo seguinte, na direção do arco. Para a ilustração em questão, a rede terá a seguinte configuração.



Temos, portanto, as seguintes relações entre os índices:

$$\epsilon_k = \epsilon_p \frac{P}{K},$$

$$\epsilon_v = \epsilon_r k \frac{K}{V},$$

e, ainda, $\epsilon_v = \epsilon_p \frac{P}{V},$

onde os quocientes $\frac{P}{K}$, $\frac{K}{V}$ e $\frac{P}{V}$ representam os índices denominados, respectivamente, IPK, PMM e passageiros transportados por mês. Observe-se ainda que o índice de eficiência ϵ_p , pelo método de cálculo tarifário do *GEIPOT*, é a própria tarifa, quando obtido para todo o sistema.

Pode-se facilmente constatar através da rede acima que os indicadores eficiência (nesta ilustração) estão todos interligados e que portanto uma mudança ao valor de um índice causa alteração nos valores de outros. Isto implica que uma melhora em um dos índices de eficiência pode ser o resultado de mudanças que se originaram em um outro ponto da rede. Implica também, por outro lado, que há maneiras de melhorar um índice de eficiência às expensas de outro.

A rede de relações de eficiência pode ser montada para qualquer conjunto de medidas de eficiência. Apresentamos abaixo uma rede com um conjunto maior de índices, usando a mesma notação da rede acima (dados mensais) e definimos ainda os seguintes elementos:

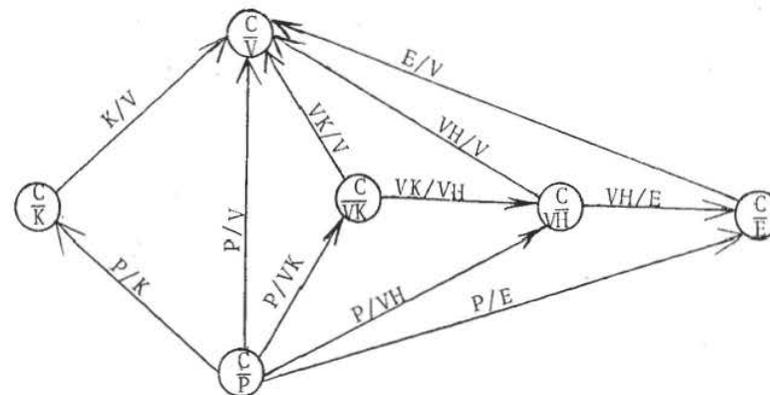


VH = número de veículo-hora no mês.

VK = número de veículo-km no mês.

E = número de empregados no mês,

com o que a interpretação nos índices da rede abaixo fica óbvia. São todos índices comumente utilizados em transporte público, tanto os relativos a custos (nodos), como os dos arcos, e ilustram claramente na rede que a utilização descuidada de indicadores de eficiência pode erroneamente fazer um sistema parecer mais eficiente do que outro.



MEDIDAS DE EFICÁCIA

Indicadores de eficácia devem medir o grau em que um determi-

nado objetivo é atingido. Como o objetivo básico de um sistema de transporte público é transportar passageiros, a maioria das medidas de desempenho que levam em conta a quantidade de passageiros transportados são medidas de eficácia. Em termos mais amplos, a eficácia de um sistema de transporte público pode ser vista em termos da acessibilidade dos residentes de uma determinada área ao sistema e da qualidade do serviço ofertado, medida em termos de confiabilidade, conforto, conveniência etc. Algumas das medidas mais comumente utilizadas incluem percentual da população servida pelo sistema, passageiros-km per capita, passageiros-km por veículo-km programado, tempo médio de espera dos passageiros, distância média entre paradas, número de acidentes por veículo-km etc. Para cada objetivo estabelecido para o sistema haverá um conjunto de indicadores que permitirão avaliar em que grau este objetivo está sendo atingido pelo sistema de transporte. Uma lista bastante extensa de medidas de eficácia pode ser encontrada em McCrosson(6) ou Pereira(9), embora alguns dos indicadores listados em (9) como medidas de eficácia, medem, na verdade, eficiência, a menos que o objetivo do sistema de transporte público seja ser eficiente.

Para se avaliar adequadamente o grau em que o público está sendo servido por um determinado sistema de transporte, faz-se necessário discriminar este público em três grupos distintos: os usuários cativos do sistema, os que possuem alternativas de transporte e os não-usuários, pois as medidas importantes de desempenho são diferentes para cada um destes grupos(12).

O usuário cativo, dentro de certos limites, deve utilizar o sistema de transporte independentemente do nível do serviço ofertado. Para este grupo, as medidas de eficácia relevantes são aquelas que indicam se ele está sendo adequadamente servido, ou seja, indicadores de qualidade do serviço como, por exemplo, distância de caminhada, frequência do serviço, horas diárias de operação e outras medidas que indicam se suas necessidades de transporte estão sendo atendidas.



Para o segundo grupo, tanto para os elementos deste grupo que já sejam usuários do sistema, como para os usuários potenciais, o importante é que o sistema de transporte proporcione um serviço que seja competitivo em relação a outros modos de transporte, mais especificamente o automóvel. A preocupação deste grupo é com tempo de viagem, confiabilidade, conveniência, conforto etc. Medidas de eficácia que indicam em que grau o sistema de transporte está atraindo usuários deste grupo refletirão o grau em que suas necessidades estão sendo atendidas.

Ao grupo dos não-usuários, bem como ao público em geral, concerne a utilização de recursos públicos aplicados ao transporte, nas suas várias formas, mas principalmente no caso deste ser subsidiado. Para este grupo, são as medidas que envolvem custos mais importantes, ou seja, medidas relacionadas à eficiência financeira e não propriamente medidas de eficácia.

Há uma certa confusão, tanto na literatura como na prática, sobre se certas medidas de desempenho constituem indicadores de eficiência ou de eficácia. Ela ocorre principalmente devido ao fato de que os objetivos operacionais dos sistemas de transporte podem variar de acordo com características e preocupações locais. O importante é que os objetivos sejam claramente definidos e que as medidas de eficácia escolhidas reflitam adequadamente cada um destes objetivos.

Gleason e Barnum (4), no entanto, alertam para outra fonte importante de confusão na utilização inadequada de indicadores de eficiência para medir eficácia. O índice custo por passageiro é utilizado para ilustrar o problema. Este índice, que é um índice de eficiência, é frequentemente citado como uma medida de eficácia, pois envolve um objetivo desejado, passageiros transportados. Este índice é contrastado então com índices tais como custo por acento ofertado por km, que não envolvem passageiros e são, portanto, rotulados (apropriadamente) de medidas de eficiência. Estes dois índices ilustram a importância da necessidade de distinguir *output* produzido (ou ofertado) e *output* utilizado, pois a

quantidade de serviço ofertado (número de assentos por km) e efetivamente utilizado (passageiros) podem ser radicalmente diferentes. Mas ambos os índices medem eficiência (são quocientes envolvendo um *output* e um *input* do sistema); um indica eficiência no provimento de um serviço (custo por assento por km) e o outro eficiência no provimento de um serviço efetivamente utilizado (custo por passageiro transportado).

Decisões incorretas podem resultar se índices tais como custo por passageiro transportado (um quociente de um custo sobre uma medida de eficácia) for utilizado como uma medida de eficácia. Gleason e Barnum(4) apresentam uma ilustração do uso errôneo deste indicador, que transcrevemos a seguir, com pequenas adaptações. Suponha que dois sistemas de transporte estão sendo considerados para uma determinada comunidade; o sistema A, com um custo diário de Cz\$18.000, atrairá 15.000 passageiros; e o sistema B, com um custo diário de Cz\$10.000, atrairá apenas 10.000 passageiros. Qual sistema deve ser escolhido? Se o índice custo por passageiro fosse utilizado como uma medida de eficácia, o sistema B (com um custo por passageiro de Cz\$1,00) seria considerado mais eficaz que os sistemas A (com um custo por passageiro de Cz\$1,20), e o sistema B seria o escolhido. Na realidade, o sistema B é mais eficiente que o sistema A, pois transporta cada passageiro a um custo menor, mas a eficácia foi ignorada na utilização deste índice. O sistema A, na verdade, é o mais eficaz, pois transporta 5.000 passageiros a mais que o sistema B. O índice custo por passageiro mascara a verdadeira eficácia, daí a seguinte pergunta pode ser colocada: os 5.000 passageiros adicionais do sistema A justificam o custo adicional de Cz\$8.000? Note que a decisão baseada neste índice não mudaria se o custo do sistema A fosse Cz\$15.001 ao invés de Cz\$18.000.

Em suma, medidas de eficácia devem ser cuidadosamente selecionadas para refletir precisamente os objetivos ou metas do sistema que está sendo avaliado. Apesar de haver concordância geral sobre este ponto, a literatura especializada relata inúmeros casos em que medidas de eficiência são erroneamente utilizadas como indi-



www.anip.org.br

cadores de eficácia, que ocorrem exatamente pela definição imprecisa dos objetivos do sistema. Na ilustração anterior, por exemplo, se o objetivo do sistema for transportar o máximo número de passageiros, o sistema A será o mais eficaz; mas se o objetivo for transportar passageiros ao menor custo, o sistema B será o mais eficaz. Como o objetivo básico de qualquer sistema de transporte público é transportar passageiros, o sistema A é sem dúvida o mais eficaz, embora o sistema B seja o mais eficiente, o que ilustra também a necessidade de múltiplas medidas na avaliação global do desempenho de qualquer sistema, tanto em operação como em fase de pré-investimento. Segundo Gleason e Barnum(4), medidas de eficácia geralmente não devem incluir custos nem envolver o uso de recursos. Medidas como passageiros por veículo, passageiros por veículo-hora, custo (total ou operacional) por passageiro e, em geral, medidas que envolvem o uso de recursos, devem ser vistas como indicadoras de eficiência, pois elas não indicam se passageiros estão sendo atraídos pelo sistema de transporte; apenas medem o grau de eficiência no uso dos recursos para aqueles passageiros que são atraídos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, a preocupação básica está centrada nos problemas de interpretação de medidas de desempenho e, conseqüentemente nos cuidados necessários à sua correta e criteriosa utilização. Cabe, para concluir, tecer algumas considerações de caráter geral sobre o desenvolvimento de um sistema de avaliação de desempenho, apresentando uma breve revisão da literatura relevante.

Em termos de nível de avaliação, um sistema de transporte público pode ser avaliado em relação ao desempenho do sistema de transporte como um todo, em relação a rotas dentro de um sistema, em relação às várias áreas ou tipo de áreas servidas, em relação aos partidos envolvidos (empresa operadora, usuários ou comunidade) e, ainda em relação às várias funções internas ao sistema, como operações, programação ou manutenção(14).

A cada nível de avaliação um conjunto diferente de indicadores são necessários; a seleção de quais e quantos dependerá do sistema específico que se deseja avaliar. Allen e Grimm(1) apresentam os seguintes critérios como amplamente aceitos para a seleção de indicadores de desempenho. Os indicadores devem ser relacionados aos objetivos especificados para o sistema, ser facilmente compreensíveis e definíveis, ser objetivos e não-tendenciosos, mensuráveis a partir de dados disponíveis ou de fácil obtenção, metodologicamente corretos (com medidas de *inputs* e de *outputs* devidamente definidas), e aceitáveis a todos os partidos envolvidos. As considerações tecidas ao longo deste trabalho tiveram precisamente como objetivo servir de insumo a uma aplicação judiciosa destes critérios na seleção e utilização de indicadores de eficiência e eficácia na monitoração e na avaliação do desempenho de um sistema de transporte.

Citamos, finalmente, alguns estudos relevantes para o desenvolvimento de sistemas de avaliação de transporte público.

Dajani e Gilbert(2) apresentam um referencial para avaliação que considera os interesses dos três partidos envolvidos, especifica tipos medidas e indicadores de desempenho apropriados e proporciona uma base para a utilização destes indicadores. Além de medidas de eficiência e eficácia, medidas de impacto do sistema, tais como bem-estar social, qualidade do meio ambiente e desenvolvimento econômico são também considerados neste referencial. Estes autores apresentam ainda uma discussão de como medidas de desempenho podem ser utilizadas em diferentes estratégias de avaliação. Talley e Anderson(13) discutem bases teóricas para a seleção de medidas de eficiência e eficácia e concluem que um sistema de transporte não pode ser eficaz sem ser eficiente, que eficiência e eficácia são condições necessárias para a eficácia de subsídios ao sistema de transporte, e que as empresas de transporte público devem ser avaliadas do ponto de vista da empresa e não do governo. Métodos e estratégias para melhorar o desempenho das empresas operadoras são discutidos por Meyer e Toméz-Ibanez(7). Golberg et al(5) analisam vários fatores que in-



fluenciam a eficiência de um sistema de transporte, concluindo que a gerência é o fator chave para o bom desempenho do sistema.

Dentre os inúmeros estudos de avaliação de desempenho de transporte público realizados em diversas partes do mundo, citamos apenas alguns que me parecem de especial relevância para o nosso meio, mas que devem ser avaliados à luz das colocações feitas ao longo deste artigo. McCrosson(6) desenvolveu um modelo de avaliação para sistemas de pequeno porte; Allen e Grimm(1) para sistemas de médio porte, onde discute também o problema de determinação de padrões de desempenho; Nelson e Nevel(8) desenvolveram um sistema de avaliação das operações das empresas de transporte em termos de receitas, custos fixos e custos variáveis; Pereira(9) desenvolveu um modelo para avaliação do desempenho de empresas em relação a padrões de desempenho médios do sistema; e Sinha e Guenther(12) apresentam um modelo para avaliação dos próprios sistemas de avaliação de desempenho utilizados por empresas, levando em consideração o porte das cidades onde operam.

BIBLIOGRAFIA

- (1) ALLEN, William G. e GRIM, Lewis G., Development and Application of Performance Measures for a Medium-Sized Transit System, *Transportation Research Record*, nº 746, 1980.
- (2) DAJANI, Jarir S. e GILBERT, Gorman, Measuring the Performance of Transit Systems, *Transportation Planning and Technology*, Vol. 4, nº2, 1978.
- (3) EILON, Samuel, A Framework for Profitability and Productivity; *Interfaces*, Vol. 15, nº3, Maio-Junho 1985.
- (4) GLEASON, J.M. e BARNUM, D. T., Toward Valid Measures of Public Sector Productivity: Performance Measures in Ur-

- ban Transit, *Management Science*, Vol. 28, nº4, Abril 1982.
- (5) GOLBERG, Joel et al., Transit Productivity: Improvement Through Management Training and Development, Relatório NY-11-0.019, *Center for Productive Public Management*, John Jay College of Criminal Justice, Junho 1979.
- (6) McCROSSON, Dennis F., Choosing Performance Indicators for Small Transit Systems, *Transportation Engineering*, Março 1978.
- (7) MAYER, J.R. e GOMEZ-IBANEZ, J.A., Improving Urban Mass Transportation Productivity, Harvard University, *Relatório UMTAMA-11-0026-77-1*, Fevereiro 1977.
- (8) NELSON, K. E. e NEVEL, W.C., Cost-Effectiveness Analysis of Public Transit Systems, *Traffic Quarterly*, Vol. 33, nº2, Abril 1979.
- (9) PEREIRA, L.C.S.N., Avaliação do Desempenho de Sistemas de Transporte por Ônibus, Tese de Mestrado, COPPE/UFRJ, 1983.
- (10) SAVAS, E.S., On Equity in Providing Public Services, *Management Science*, Vol. 24, nº8, Abril 1978.
- (11) SECRETARIA MUNICIPAL DE TRANSPORTES, Caracterização das Empresas de Transportes Coletivos de Porto Alegre, Porto Alegre, 1981.
- (12) SINHA, K.C. e GUENTHNER, R.P., Field Application and Evaluation of Bus Transit Performance Indicators, Report nº IN-11-0005, School of Civil Engineering, Purdue University, Março 1981.
- (13) TALLEY, W.K. e ANDERSON, P.P., Effectiveness and Efficiency in Transit Performance: a Theoretical Perspective *Transportation Research*, Vol. 15A, nº6, 1981.

- (14) UNITED STATES DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, Urban Mass Transportation Administration, Proceedings of the First National Conference on Transit Performance, Norfolk, Virginia, 1977.

