

# **Organização, gestão e financiamento de sistemas de transporte coletivo urbano**

**Hostilio Xavier Ratton Neto**

**CBTU – Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

---

## **RESUMO**

Mesmo que a montagem institucional da organização, gestão e financiamento dos sistemas de transporte coletivo urbano se revista de características peculiares a cada aglomeração, a observação do funcionamento das estruturas existentes em diferentes cidades do mundo é um subsídio valioso, sobretudo quando se está em busca de soluções que viabilizem e racionalizem a mobilidade nas metrópoles brasileiras.

O objetivo do presente artigo é apresentar um breve relato da experiência de alguns países em relação ao assunto. Para cada caso abordado, são enfocados o nível de intervenção do poder público, a constituição da entidade encarregada dos sistemas (quando ela existir), as fontes de recursos destinadas a investimentos em operação e a forma de gestão e integração dos serviços.

## **ABSTRACT**

Even if the institutional arrangements for the organization, management and financing of urban transportation systems are different for each city in the world, observation from the existing structures is a powerful tool when solutions are reached in order to make mobility within the Brazilian bigger cities more feasible and rational.

The purpose of this article is to present an overview from experiences leaded by some countries. Each case shows public policies, urban public transport authorities organization, the financing sources concerned to investments in operation, and how service management and integration work.

---

## 1. Introdução

A Constituição de 1989 estipula que a organização e a gestão dos serviços de transportes públicos urbanos sejam empreendidas pelos poderes públicos locais. As mudanças institucionais decorrentes têm se desenvolvido em ritmo acelerado, pois elas podem aliviar sensivelmente os desembolsos do governo federal atualmente destinados ao setor. A rapidez do processo é porém um fator de grande preocupação, na medida em que boa parte das aglomerações mais importantes do país ainda apresenta uma situação confusa nesse campo, onde vários níveis da administração pública interferem. Assim, torna-se necessário encontrar também rapidamente fórmulas que permitam e viabilizem a racionalização dessas condições, assegurando, da melhor maneira possível, a mobilidade nas metrópoles brasileiras.

O objetivo do presente artigo é apresentar um breve relato das experiências de alguns países em relação ao assunto, sem, no entanto, emitir conceitos de valor ou dar indicações de que alguma delas seja a solução perfeita dos problemas encontrados nas cidades brasileiras, justamente por

causa da diversidade dos contextos envolvidos. Pretende-se apenas fornecer esse subsídio aos estudos que forçosamente terão que ser feitos com vistas ao reordenamento institucional decorrente das novas políticas adotadas. Para cada caso abordado, são enfocados o nível de intervenção do poder público, a constituição da entidade encarregada dos sistemas (quando ela existir), as fontes de recursos destinadas a investimentos em operação e a forma de gestão e integração dos serviços.

## 2. A experiência da França

Na França, o transporte coletivo é da competência local, que pode ser voluntariamente delegada a um agrupamento de municípios. Nesse caso, a autoridade em matéria de transportes tem o nome de Autoridade Organizadora. Existem três tipos de agrupamentos de municípios: o condomínio (syndicat), o distrito e a comunidade urbana. A distinção se faz em função da forma pela qual os recursos são captados. O condomínio não possui receita fiscal própria, enquanto que o distrito pode eventualmente gravar um imposto distrital, e a comunidade urbana grava sempre um imposto para o financiamento de suas ati-

vidades. No caso das comunidades urbanas, os municípios lhes delegam obrigatoriamente determinadas responsabilidades, entre as quais as relativas aos transportes urbanos. As obrigações de um distrito são em menor número, não incluindo, em certos casos os transportes urbanos. Já as competências de um condomínio são livremente definidas pelos municípios que o compõem. Dentro de seu perímetro de atuação – o perímetro de transporte urbano – a Autoridade Organizadora define e coloca em funcionamento, segundo condições por ela decididas, a política de transportes coletivos. O perímetro de transporte urbano não está, portanto, ligado à continuidade do tecido urbano, mas à extensão territorial abrangida pela Autoridade Organizadora.

Os regimes jurídicos de exploração dos serviços e as formas de escolha dos operadores se consolidaram com o advento das Autoridades Organizadoras, em 1973, caracterizando-se pela extensão da atuação de grandes grupos empresariais privados ao negócio de transportes urbanos, pelo aparecimento de sociedades de economia mista para operá-los e pela renovação e reestruturação das empresas estatais de transpor-

tes urbanos existentes (as régies). Existem três tipos de contratos entre a Autoridade Organizadora e o operador, que são classificados em função das modalidades de intervenção financeira da Autoridade Organizadora nos resultados operacionais. Assim, o primeiro tipo de contrato é o denominado “de risco”, onde o operador assume todas as responsabilidades relativas às receitas e despesas; a Autoridade Organizadora intervéem somente se é necessário compensar alguns encargos específicos (reduções tarifárias de caráter social, por exemplo). O segundo tipo de contrato corresponde a uma situação na qual o operador, mesmo não tendo mais responsabilidades quanto ao nível das receitas efetivas, guarda a das despesas de funcionamento. Nesse caso, a Autoridade Organizadora se compromete a garantir o nível de remuneração do operador, calculado a partir de uma planilha plurianual de despesas operacionais. E, por último, encontra-se uma terceira espécie de contrato, na qual o operador não se responsabiliza nem pelas despesas operacionais: todas as decisões competem à Autoridade Organizadora e a noção de risco somente aparece para o operador quanto ao nível de sua remuneração, variável de

acordo com as prestações que ele oferece, com a qualidade de sua gestão e, sobretudo, com a duração do contrato.

O funcionamento e o regime financeiro dos sistemas varia de caso a caso. Na prática, todas as concessões e contratos, assim como as regras que dirigem as empresas públicas são definidas através de contratos-tipo, cujo caderno de encargos fixa os trajetos, a freqüência do serviço, e o equipamento a empregar. Quanto às tarifas, elas estão sempre em um nível inferior ao de equilíbrio dos custos, por força da intervenção de uma política de controle de preços no plano nacional. Para compensar o déficit gerado, os municípios foram autorizados por lei a criar uma taxa, chamada depósito-transporte (*versement-transport*), calculada com base no total bruto dos salários das empresas públicas e privadas com mais de dez empregados. A lei se limita em fixar as taxas máximas dessa contribuição, que está instituída em mais de 110 municípios. Ela varia de 2,2% em Paris a 1,5% para as outras aglomerações que possuam um sistema de metrô ou VLT, e a 1 ou 0,5% nas outras cidades do interior, conforme elas tenham mais de 100 mil habitantes

ou mais de 30 mil habitantes, respectivamente.

### 3. A experiência da Alemanha

Nas aglomerações urbanas alemãs, existem serviços de transporte efetuados por empresas ligadas aos diferentes níveis da administração (federal, regional ou municipal). As administrações locais não têm poderes para exigir a constituição de um sistema de transporte público na escala das aglomerações, onde estariam consolidadas e reguladas as linhas operadas pelas diferentes empresas. Assim, somente a colaboração voluntária destas últimas torna tal situação possível. As "Associações de Transporte" (*Verkehrverbände*) foram então constituídas sobre uma base voluntária pelas empresas operadoras e os municípios, que são os seus acionistas. Nas aglomerações importantes, a Associação de Transporte recebe das empresas a missão de planejar e organizar o sistema, e fixar os horários e as tarifas nas linhas existentes e por criar. Nas cidades menores, a Associação de Transporte se limita à integração tarifária. Formalmente, ela se apresenta como uma sociedade de direito privado, no conselho da qual estão presen-

tes os municípios – acionistas diretos – e as empresas operadoras. Os níveis de decisão dentro da Associação podem ser três: Assembléia dos Associados, Conselho de Direção e Direção Geral.

Quanto ao funcionamento, a receita da comercialização dos bilhetes cobre aproximadamente a metade das despesas de funcionamento. Entretanto, não há previsão de intervenção direta do Estado, dos “Landen” ou dos municípios para garantir o equilíbrio financeiro. Existe, porém, uma disposição legal que prevê a compensação dos déficits causados pelas tarifas reduzidas para estudantes e aprendizes e pela gratuidade dos deficientes físicos, através de uma indenização igual a uma porcentagem sobre o total proveniente da comercialização dos diversos tipos de bilhetes, a qual é fixada por um período de um ano por cada estado da federação. O déficit residual fica a cargo da empresa, que deve buscar os meios de cobri-los, seja através de descontos de seus fornecedores, seja pela contribuição dos municípios seus associados. Há ainda auxílios indiretos aos operadores, sob a forma de isenções diversas, ou de subsídios provenientes de municípios beneficiários do sistema e que não participam direta-

mente do capital da Associação de Transporte.

#### 4. A experiência da Espanha

Na Espanha, a área dentro da qual o transporte é considerado urbano é aquela em que as distâncias entre edificações contíguas não ultrapassam 500 metros. Um decreto especifica desde 1955 a forma de prestação de serviços de transporte coletivo nessas áreas. A primeira delas é a prestação direta, efetuada seja pela autoridade municipal competente, seja por uma fundação de serviço público ou seja por um operador privado financiado apenas por capitais oriundos da administração municipal. A segunda é a prestação indireta, por operadores desligados do poder público, sob os regimes de concessão, contrato ou permissão. Há ainda a prestação por uma empresa de capital misto (público e privado) ou por um consórcio (forma de organização através da qual os diferentes tipos de prestação referenciados podem ser empregados para substituir as estruturas públicas encarregadas do sistema de transportes).

Quanto ao financiamento, a situação varia em função do estatuto legal que rege cada sistema individualmente. No caso do ser-

viço prestado diretamente pela autoridade municipal, os eventuais déficits operacionais deveriam ser cobertos pelos respectivos municípios, através de dotação orçamentária prevista com essa finalidade. No entanto, isso não se verifica em nenhum caso, e os montantes necessários são obtidos através de empréstimos contraídos com bancos públicos ou privados, cujo serviço acentua ainda mais as perdas e, o que é mais grave, eles sempre demoram a ser concedidos, com prejuízos certos para o planejamento e a gerência do sistema. Para os motoristas proprietários de seus ônibus ou as empresas privadas que operam como concessionários, existem disposições legais obrigando as autoridades municipais a dar condições para a sustentação financeira dos operadores. A lei prevê a compensação devida a modificações do serviço, por elas determinadas, que venham a reduzir as receitas ou aumentar os custos, e a revisão das tarifas e dos subsídios quando, mesmo sem modificações no serviço, circunstâncias não previstas causem perda da viabilidade financeira da concessão.

## 5. A experiência da Itália

A partir dos anos 60, o poder

legislativo em matéria de transportes locais passou do setor privado, onde ele se caracterizava pela lógica utilitária dos sistemas, às Regiões e, mais tarde, por delegações destas, aos poderes públicos locais. Essas modificações, em lugar de melhorar o funcionamento dos sistemas, levou-os a uma gradual degradação. Em 1981, o Estado italiano fez votar uma lei relativa à organização, reestruturação e fortalecimento dos transportes locais, à criação do Fundo Nacional de Transporte (*Fondo Nazionale Transporti*), cuja finalidade é a cobertura do déficit operacional das empresas de transporte, e do Fundo de Investimentos (*Fondo Investimenti*), para o financiamento das novas infraestruturas de transporte. Os objetivos pretendidos eram os seguintes:

- unificação de todas as políticas em matéria de transporte local sob a responsabilidade das Regiões;
- regulamentação das questões relativas à cobertura dos custos, seja pelas receitas operacionais, seja através da participação do Estado; e
- fixação de regras de conduta das empresas operadoras, como, por exemplo, a adoção

dos mesmos métodos contábeis.

Ficou estipulado que as tarifas, assim como as disposições relativas à organização e reestruturação das empresas, e a adoção de medidas apropriadas de gestão do tráfego devem assegurar, a cada ano, o aumento da relação receita/custo, em percentual a ser definido no plano regional. Assim, tende-se a incrementar a sustentação das empresas pelo mercado, ao mesmo tempo que se proporciona uma margem de manobra maior para que as tarifas sejam modificadas em função do que os usuários estejam dispostos a aceitar dentro de um contexto mais favorável de preço e qualidade do serviço. Além disso, está previsto o acatamento dos limites mínimos das relações receita/custo fixados pelo Ministro dos Transportes a cada ano, função das condições locais, da situação geográfica e da população da aglomeração urbana.

Em 1986, uma nova lei, dispondo sobre o Plano Geral de Transportes (*Piano Generale dei Transporti*), se inscreve numa perspectiva de longo prazo, na medida em que o mesmo não se contenta em identificar os pontos fracos do sistema de transportes

em seu conjunto, mas oferece indicações estratégicas tanto quanto ao plano das novas infraestruturas, quanto aos aspectos organizacionais.

## 6. A experiência da Holanda

Cerca de 50 municípios oferecem transporte público urbano na Holanda. Os déficits operacionais são cobertos pelo governo central. A maior parte desses sistemas funciona no interior dos limites municipais, enquanto que, nas cidades maiores, os serviços se prolongam a zonas exteriores.

Nove municípios, entre os quais as quatro cidades mais populosas – Amsterdã, Roterdã, Haia e Utrecht – possuem suas próprias empresas de transporte. Elas fazem parte de um condomínio (B.O.V.). Amsterdã, Roterdã e Haia possuem VLT's e ônibus, enquanto que as duas primeiras têm também metrô. Arnhem possui troleibus e ônibus convencionais. Nas cidades maiores, o serviço ferroviário local é também efetuado pela "Netherlands Railways Ltd.". Nas outras, as companhias regionais que exploram o transporte intermunicipal e os ônibus em zonas rurais também efetuam o serviço local, sob contrato. Essas cidades também formaram um condomínio.

A política governamental de transporte público visa ao fornecimento de transporte urbano numa ótica de longo prazo, garantindo a continuidade do nível de serviços e encorajando o uso do transporte público em todas as regiões possíveis, a fim de aumentar o volume de passageiros transportados. Para atingir esses objetivos, o governo fornece subsídios aos municípios, destinados, por exemplo, à construção de trechos ferroviários em áreas urbanas. Existe também uma generosa assistência financeira dirigida aos dispositivos de controle de tráfego (sinais luminosos), como forma de acelerar os fluxos dos ônibus e dos bondes. Além disso, procede-se a uma concentração de esforços para que se obtenham melhores resultados para o equilíbrio entre custos e receitas, os quais podem ser resumidos nas seguintes ações:

- promoção da eficiência empresarial;
- aumento da participação dos usuários na cobertura dos custos; e
- integração dos diferentes sistemas e modos de transportes.

Assim, as tarifas são hoje as mesmas e o mesmo bilhete pode ser empregado em todo o país. Por outro lado, o aumento da par-

ticipação dos usuários na cobertura dos custos tem sido realizado através de uma política de aumentos tarifários 10% acima da inflação.

No entanto, o déficit operacional persiste. O Ministério do Transporte e Obras Públicas é então obrigado a ser consultado para todo o tipo de extensão de linhas que são requeridas pelas autoridades municipais ou os operadores.

## 7. A experiência dos Estados Unidos da América

Atualmente, de uma maneira geral, o transporte público nas grandes metrópoles americanas é organizado por entidades especializadas, estruturas administrativas que funcionam como “Autoridades Organizadoras”, nas quais se associam poderes locais e estaduais com a atribuição – de âmbito metropolitano – do planejamento, financiamento e, em alguns casos, da operação dos sistemas. Essas entidades podem ser classificadas em:

- Entidades Regionais (*Regional Bodies*): órgãos de caráter quase governamental que coordenam o planejamento regional de forma abrangente, inclusive o uso do solo e os transportes, mas não tendo,



em sua maioria, poderes de implementação de planos ou para exercerem atividades lucrativas. Na realidade, pelas limitações de suas atribuições no campo do transportes, tais entidades não podem ser rigorosamente consideradas como Autoridades Organizadoras. Elas fazem parte do conjunto de entidades regionais, as MPO's (*Metropolitan Planning Organizations*), cuja criação foi uma exigência do Governo Federal, e cuja finalidade seria a de receber e coordenar a ajuda federal para o setor de transportes, constituído pelas RPC's (*Regional Planning Commissions*) e pelas RPA's (*Regional Planning Agencies*). Distritos Especiais (*Special Districts*): órgãos criados por iniciativa dos poderes locais, com autorização estadual ou pelas administrações locais numa determinada área. Os Distritos Especiais podem ter poderes para coletar taxas para a cobertura de seus custos. Os mais conhecidos desses organismos são as "*Public Transit Authorities*", específicos para cuidar da operação dos transportes públicos. Além de gerar suas próprias receitas, elas ainda podem

receber recursos federais, estaduais ou locais. Uma variante dos Distritos Especiais são as "*Port Authorities*", responsáveis por mais de uma modalidade de transporte.

- Organizações Regionais Multiestaduais (*Multistate Regional Organizations*) – MRO's): entidades que associam poderes de diferentes estados, criadas a partir de acordos interestaduais ou diretamente pelo governo federal, que têm amplas atribuições no campo de transportes, tais como construir, manter e operar sistemas de transportes, redes e instalações, incluindo pontes, túneis etc. Apesar da maioria das MRO's ter responsabilidades que extrapolam o setor de transportes, como o planejamento regional e a coordenação intergovernamental, algumas foram criadas especificamente para atuar nesse setor.

Até a década de 60, o transporte coletivo urbano foi operado exclusivamente por empresas privadas. A partir dessa época, os diversos sistemas começaram a apresentar situação deficitária crescente, que teve como consequência a participação maior do setor público tanto em sua opera-

ção quanto em seu financiamento. No que se refere a recursos federais, os mesmos são repassados como subsídios aos governos estaduais, locais ou organismos regionais para financiar, além dos déficits operacionais, os investimentos em melhorias e/ou expansões dos sistemas. Por sua vez, os estados podem autorizar os condados e determinados organismos a retirar percentuais dos impostos e taxas estaduais para aplicá-los em objetivos bem específicos, como por exemplo, o transporte. Os estados se limitam a fixar os valores máximos e a definir as regras de aplicação desses recursos, ficando a cargo de cada instância territorial a escolha do valor a atribuir para cada serviço público. Dos cinco impostos e taxas estaduais – taxas sobre as vendas, e impostos sobre as propriedades, sobre os salários, sobre a renda e sobre a posse de automóveis –, o que se impõe progressivamente como a fonte de receita a nível local no interior das grandes aglomerações é a taxa sobre as vendas, da qual a parcela que vai para o financiamento dos transportes varia entre 4% e 50%. As outras taxas e impostos também podem ter parte de sua destinação para o apoio dos transportes públicos,

mas tal prática está restrita a poucas aglomerações.

### **8. A experiência do Canadá**

O Canadá empreende atualmente um grande esforço para dispor de um sistema coerente de transporte público. A responsabilidade cabe aos municípios. No que concerne ao financiamento, as receitas operacionais cobrem aproximadamente 40% dos custos correspondentes. O equilíbrio financeiro é assegurado por subsídios provenientes dos governos das províncias e dos próprios municípios. O mecanismo dos subsídios se baseia em um programa de apoio elaborado pelo governo provincial, resultando sempre uma parcela que cabe aos municípios, a qual varia de província para província. Como são os municípios quem fixa as tarifas e delimita os orçamentos relativos à prestação dos serviços, eles acabam por determinar, também, por via de consequência, o montante de subsídios que lhes é incumbida.

### **9. A experiência da Suíça**

A organização e a regulamentação do transporte público são bastante complexas na Suíça. Em poucas palavras, porém, a melhoria da oferta desse serviço é uma causa que envolve toda a popula-

ção. Sendo assim, tanto a confederação quanto os cantões têm suas responsabilidades. No que se refere ao financiamento, a confederação subsidia isoladamente a cobertura do déficit da rede ferroviária federal correspondente ao transporte regional de passageiros. Quanto às empresas concessionárias de transporte com abrangência mais geral, tanto a confederação quanto os cantões participam do financiamento. Em serviços de menor abrangência, porém, somente os cantões e as cidades se associam nas contribuições para o equilíbrio financeiro das empresas operadoras.

### **10. A experiência da Suécia (Estocolmo)**

O Conselho do Condado de Estocolmo é responsável por vários serviços públicos, dentre os quais o transporte público no interior de seu território. Ele especifica as regras gerais para o desenvolvimento do sistema, operado apenas por uma empresa, a *SL-AB Storstockolm Lokaltrafik*. É também atribuição do Conselho a cobertura de qualquer prejuízo da empresa, assim como o fornecimento de capital de custeio para o exercício financeiro de cada ano, e de empréstimos vinculados aos investimentos no sistema. O Con-

hado de Estocolmo engloba 25 municípios, servidos pelo mesmo sistema de transporte público integrado, cujos troncos principais são constituídos pelos trens e pelo metrô, partindo do centro de Estocolmo em linhas radiais na direção dos outros centros populacionais do Condado. Esses serviços são complementados por cerca de 400 linhas de ônibus.

O funcionamento desse sistema é financiado diretamente pelas receitas dos serviços (30% do total dos custos) e por outras fontes, como receitas comerciais por atividades extra-transporte (3% do total dos custos) e contribuições extraordinárias do fundo fiscal do Conselho do Condado (61% do total dos custos). O governo subsidia ainda até 50% dos investimentos em instalações ferroviárias, corredores e terminais de ônibus, mas subsídios para a cobertura dos custos de manutenção dessas infraestruturas não têm sido regulares.

### **11. As experiências da Finlândia e da Noruega**

Na Finlândia, são as grandes cidades que têm a responsabilidade pelos sistemas de transporte público. No entanto, quando necessário, o Estado pode intervir em regiões onde a população é

muito dispersa e quando os sistemas de transporte público não puderem subsistir sem esse apoio. A política fiscal também proporciona uma ajuda indireta, por intermédio de preços menores para o óleo diesel. O conjunto desses subsídios diretos e indiretos permite cobrir o déficit operacional, que corresponde a cerca de 50% das despesas.

Na Noruega, o regime é bastante semelhante. As receitas operacionais cobrem cerca de 50% das despesas. O Estado intervém somente de forma marginal – em torno de 4% –, ficando as cidades e os municípios incumbidos de arcar com o essencial da despesa para assegurar o equilíbrio financeiro.

## 12. Conclusões

A organização, a gestão e o funcionamento dos sistemas de transportes urbanos são bastante diferenciados de país a país, mas em linhas gerais, quatro aspectos ressaltam das experiências abordadas no decorrer deste artigo. A primeira é que a responsabilidade da organização e da gestão é efetivamente uma questão local, e, nesse sentido, as disposições descentralizadoras em curso no Brasil seguem uma tendência já consolidada em outras regiões do mundo.

A segunda é que essa organização ao nível local depende do entendimento de todas as esferas públicas e privadas que interagem em função do transporte público. Assim, em grande parte dos casos aparece a figura de um organismo que promova esse entendimento e defina, oriente e distribua as atribuições de cada um dos atores presentes no cenário dos transportes públicos. A terceira é que dificilmente se concebe a existência de serviços de transporte público sem uma participação importante de recursos do Estado para o financiamento dos sistemas, em muitas situações, resultado de uma política ao nível nacional. Nesse caso, para o processo que se pretende no Brasil, fica a questão: deve haver o total desengajamento do governo federal? O quarto e último ponto diz respeito a uma maior participação dos usuários no financiamento dos sistemas, visando a levar a padrões socialmente mais adequados a contribuição de cada parcela da sociedade.

## 13. Referências Bibliográficas

- BALLOT, Marie-Odile (1979). Évolution du statut des réseaux de transport urbain entre 1973 et 1979. *TEC*,

- Paris, nº 32, p. 6-9, jan./fev. 1979.
- DECKERS, Marie-Antoinette. Financement local des transports urbains aux États-Unis. *Transport Public*, p. 29-38, dez. 1985.
- MARCARI, José-Arnaud. L'intervention des pouvoirs publics sur le financement des transports en commun. *Transport Public International*, p. 16-36, jan. 1990.
- MEYERE, Alain. Rôle des autorités publiques dans l'exploitation des transports collectifs urbains; approche internationale. In: Conferência Europeia dos Ministros de Transportes, 1987, Lisboa, *Rôle...* Lisboa: CEMT, 1987. 18 p.
- MUSSO, A. Rome: nouveau cadre législatif du financement et gestion locale. In: Colóquio sobre Financiamento de Transporte de Lyon, 1984, Paris. *Anais...* Paris: l'École Nationale des Ponts et Chaussées, 1984, p. 243-252.
- QUEIROZ, Luiz Novaes de. A experiência internacional de organização e financiamento do transporte coletivo urbano. Rio de Janeiro: GEIPOT, 1987.
- VAN DIJK, P. The financing of urban transport in the Netherlands. In: Colóquio sobre Financiamento de Transporte de Lyon, 1984, Paris. *Anais...* Paris: l'École Nationale des Ponts et Chaussées, 1984, p. 219-226.
- WALLIN, B. Stockolm: financing and productivity improvement. In: Colóquio sobre Financiamento de Transporte de Lyon, 1984, Paris. *Anais...* Paris: l'École Nationale des Ponts et Chaussées, 1984, p. 275-284.

(\*) Engenheiro da Companhia Brasileira de Trens Urbanos (CBTU), Professor Assistente da Universidade Gama Filho - Departamento de Engenharia Civil.