

ACESSIBILIDADE AO TRANSPORTE COLETIVO URBANO E VULNERABILIDADE SOCIAL DA POPULAÇÃO

Carlos Eduardo de Paiva Cardoso

CET – Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo – Planejamento e Logística
PUC – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – Serviço Social

RESUMO

Este estudo teve como objetivo construir uma metodologia de análise para sistemas de transporte coletivo em áreas urbanas com base em conceitos de acessibilidade, e que permita avaliar, para diferentes regiões de cidades, a qualidade (cobertura e atendimento) deste sistema comparativamente a análises socioeconômicas.

Para teste da metodologia analisamos o transporte urbano municipal sobre pneus da cidade de São Paulo. Cerca de 70% das viagens realizadas no transporte coletivo urbano (metrô, trem, ônibus municipal e ônibus intermunicipal) da cidade pertencem a este modo de transporte, o que garante confiabilidade mais que necessária para o teste.

Os resultados obtidos mostraram que a metodologia permitiu uma visão espacial contínua da qualidade do sistema de transporte urbano sobre pneus na cidade e foi muito útil para a análise integrada a variáveis socioeconômicas.

ABSTRACT

This study aimed to construct a methodology of analysis concerned to collective transport systems in urban areas based upon concepts of accessibility that allow, in different regions of cities, to estimate the quality (covering and attendance) of these systems in comparison with socioeconomics parameters.

To test the methodology we analyzed the municipal urban transport on tires in the city of São Paulo. About 70% of the trips taken in the urban collective transport system (subway, ferry, municipal and inter-municipal bus) belong to this way of transport, which guarantees enough reliability to the proposed test.

The results showed the methodology had allowed a continuous spacial foresight of the quality of the urban transport system on tires and had been very useful for integrated analysis the socioeconomics variables.

1. – INTRODUÇÃO

A cidade de São Paulo, composta majoritariamente pelas classes B, C e D (cerca de 90% da população, com aproximadamente 30% deste total em cada classe, de acordo com a Pesquisa Origem Destino do Metrô – SP de 1997 – OD 97), poderia a princípio ser considerada uma cidade sem grandes diferenças sociais. No entanto, com um olhar um pouco mais metódico podemos encontrar grandes desigualdades entre seus habitantes: (1) Cerca de 60 % da população tem grau de escolaridade inferior ao primeiro grau e só 8% tem grau superior completo; (2) A mobilidade das classes mais altas (A e B) é cerca de 80% maior que a das classes mais baixas (D e E), assim como a mobilidade masculina, é de 15% a 25% maior que a mobilidade feminina, dependendo da classe social; (3) A mobilidade dos habitantes com grau superior completo é cerca de 90% maior que a dos de grau inferior ao 1º grau; (4) A localização espacial da maioria dos habitantes das classes A e B está no sudoeste de São Paulo, região com melhor infra-estrutura (hospitais, escolas, transporte e etc.), enquanto as classes C, D e E encontram-se majoritariamente nas periferias leste, sul e norte, em geral em áreas com grandes precariedades.

O Mapa da Vulnerabilidade Social (falta de recursos socioeconômicos em circunstâncias peculiares do ciclo de vida familiar) e do Déficit de Atenção a Crianças e Adolescentes no Município de São Paulo (CEM-CEBRAP e SAS-PMSP, 2005), gerado a partir de informações do Censo 2000, definiu oito grupos de vulnerabilidade, para classificar os 13.103 setores censitários do município de São Paulo. Esta análise permitiu detalhar e confirmar as observações obtidas a partir da OD 97. Detalhar, porque o mapa de vulnerabilidade foi elaborado a partir dos setores censitários, permitindo, portanto, uma

visão pormenorizada do tecido urbano da cidade e confirmar, porque o resultado da análise espacial desenvolvida com base no Diagrama de Moran e Lisa Mapa (figura 02, a seguir), identificou uma grande área de baixa vulnerabilidade a sudoeste, praticamente coincidente com os principais locais de moradia das classes A e B, segundo dados da OD 97.

Através da análise do transporte urbano, também com base na OD 97, observou-se que: (1) Modo individual: mobilidade com alta correlação positiva relativa ao grau de instrução e a renda, ou seja, maior renda ou grau de instrução implica em maior mobilidade individual; (2) Modo coletivo: valor de mobilidade aproximadamente constante para diferentes graus de instrução ou classes de renda, exceção com menor valor unicamente para a classe A; (3) Modo a pé: mobilidade aproximadamente constante para as diferentes classes de renda (exceção para a classe A) e inversamente proporcional para o grau de instrução, ou seja, maior instrução implica em menor mobilidade.

Com relação ao transporte coletivo urbano, nosso maior interesse de estudo, verificou-se que a organização do sistema é concebida principalmente com base nas relações de acumulação do capital (fatores relacionados à produção de mercadorias e acumulação de lucros), o que através dos anos teve como conseqüências: (1) Utilização desenfreada do automóvel, que acabou modificando a distribuição modal a favor do modo individual (grandes investimentos), levando à deterioração (poucos investimentos) dos transportes públicos; (2) Privatização do sistema de transporte público sobre pneus através de concessões e permissões, e início da privatização do transporte urbano sobre trilhos (concessão da linha 4 do Metrô - SP).

O resultado deste processo ainda em andamento penaliza as camadas de menor renda da sociedade, pois esta população é obrigada a fazer uma infinidade de deslocamentos para sobreviver. Temos, portanto, que: (1) a acessibilidade às diferentes regiões da cidade está altamente relacionada à qualidade de vida desta população assim como; (2) a qualidade do transporte disponível é condicionada pelas condições político-sociais (por exemplo: vulnerabilidade social) dos habitantes da região em estudo.

O entendimento da cidade, do transporte coletivo e também do conceito de acessibilidade utilizado para medir a facilidade de acesso ao sistema de transporte e a destinos desejados, nos permitiu definir a seguir os objetivos deste estudo, assim como uma metodologia de trabalho para a sua realização (Cardoso, 2006).

2. – OBJETIVOS

Este trabalho buscou analisar o transporte coletivo urbano da cidade de São Paulo, com base nos seguintes pressupostos: (1) Existência de heterogeneidade no atendimento do transporte coletivo urbano para as diferentes populações da cidade; e (2) Tendência de um pior serviço de transporte estar diretamente relacionado a condições de vida da população nas diferentes regiões da cidade.

Através deste estudo construiu-se uma metodologia de análise com base no conceito de acessibilidade, aplicável em outros municípios, e que permitiu avaliar o sistema de transporte urbano público nas diferentes regiões da cidade de São Paulo comparativamente a análises socioeconômicas existentes (em nosso caso, vulnerabilidade social).

3. – METODOLOGIA

A relação da acessibilidade ao transporte com as condições socioeconômicas das diferentes populações que habitam o tecido urbano da cidade, descritos em “Acessibilidade – alguns conceitos e indicadores” (Cardoso, 2006) nos levou a optar por este indicador como base desta metodologia. A análise da acessibilidade ao transporte foi realizada sob os aspectos da cobertura e do atendimento às diferentes populações que habitam o município de São Paulo. Para esta análise, trabalhamos com os conceitos de acessibilidade ao sistema de transporte (que mede a facilidade do usuário acessar o sistema de transporte coletivo em sua região de moradia, trabalho e etc.) e acessibilidade a destinos (que mede, após o acesso ao sistema de transporte, a facilidade de se chegar ao local desejado), relacionados a variáveis socioeconômicas. Como variável socioeconômica, utilizamos a vulnerabilidade social e conseqüentemente o Mapa da Vulnerabilidade Social (CEM-CEBRAP e SAS-PMSP, 2005). Este mapa é bastante recente (2005) e detalhado, o que permitiu uma análise mais desagregada dos dados de transporte. O mapa identificou para o município de São Paulo oito grupos de populações que combinam diferentes elementos de privação socioeconômica relacionados ao ciclo de vida familiar. Temos nos mapas a seguir, a micro análise (figura 01), onde cada setor censitário recebe uma classificação e a macro análise (Lisa Mapa, figura 02), onde se observa o grande agrupamento de baixa vulnerabilidade (cor cinza claro) no centro - oeste da cidade e os diversos agrupamentos de alta vulnerabilidade (cor preta), principalmente nas periferias.

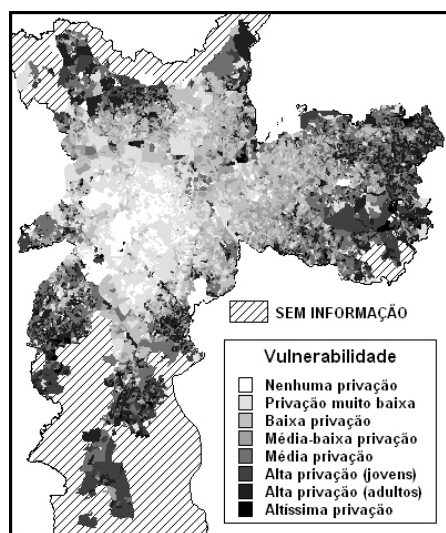


Figura 01: Mapa de Vulnerabilidade Social

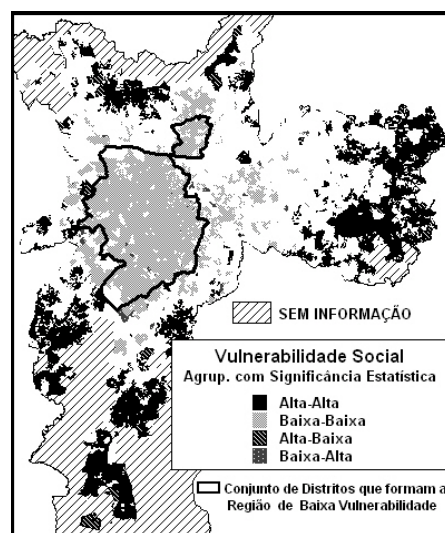


Figura. 02: Lisa Mapa * com base nos Grupos de Vulnerabilidade Social

* O Diagrama de Espalhamento de Moran permite visualizar a dependência espacial existente entre regiões através da comparação entre valor da variável em estudo na área (polígono analisado) e o valor médio da variável nas áreas vizinhas (polígonos adjacentes). As regiões analisadas (polígonos) são, portanto classificadas em quatro grupos: (Alta – Alta), regiões com valores altos da variável em análise com vizinhos também de alto valor; (Baixa – Baixa), valores baixos da variável em análise com vizinhos também de baixo valor; (Alta – Baixa), valores altos da variável em análise com vizinhos de baixo valor e (Baixa – Alta), valores baixos da variável em análise com vizinhos de alto valor. Neste grupo ocorre o inverso do grupo Alta – Baixa (Cardoso, 2003). Por sua vez o “Lisa Mapa” identifica nos agrupamentos (“clusters”) do “Diagrama de Moran” aqueles com significância estatística (Cardoso, 2005).

A análise da acessibilidade foi realizada de modo agregado e desagregado, facilitando assim a comparação com os dados já existentes da vulnerabilidade social.

3.1. – Acessibilidade – Análise Agregada

A análise agregada da acessibilidade ao sistema de transporte e acessibilidade a destinos foi baseada nas áreas da análise macro da vulnerabilidade social. Dividimos a cidade em dois grandes agrupamentos: o agrupamento de baixa vulnerabilidade social com significância estatística (Lisa Mapa, figura 02 – cor cinza claro) e o restante do município. Para definir este agrupamento de baixa vulnerabilidade optamos por utilizar os distritos municipais que aproximadamente identificam esta área (figura 02 – contorno preto), que são de fácil identificação. Fazem parte deste agrupamento os seguintes distritos, em ordem alfabética: Alto de Pinheiros, Barra Funda, Bela Vista, Butantã, Campo Belo, Consolação, Itaim Bibi, Jardim Paulista, Lapa, Liberdade, Moema, Morumbi, Perdizes, Pinheiros, República, Santa Cecília, Santana, Santo Amaro, Saúde, Vila Mariana.

Com base nas variáveis disponíveis para todo o município e todos os modos de transporte, optamos para análise da acessibilidade ao sistema de transporte, pela variável frequência das linhas, relacionada ao seu itinerário (região a que serve). Esta variável é de fácil obtenção, sendo bastante sensível às mudanças da cidade (mudanças de uso do solo e do sistema viário implicam em alterações nas linhas: número de linhas, itinerários e frequência) e também confiável, já que o atendimento a população e a remuneração das empresas têm vínculo com esta variável (não só com ela). Esta variável (frequência / itinerário) está também relacionada aos tempos de espera dos usuários e ao tempo de viagem das linhas, sendo, portanto, um item importante para medir a facilidade de acesso ao sistema.

Para trabalharmos na mesma base geográfica do Mapa da Vulnerabilidade Social (setores censitários, Censo IBGE 2000) optamos pela transferência dos dados (frequências e número de linhas) a esta base. Os dados das linhas foram transferidos para os pontos de ônibus e/ou estações de trem ou metrô (frequência horária de todas as linhas e número de linhas que passam no ponto) e deste, por cobertura, para os setores censitários. É importante ressaltar que com a transferência dos dados aos pontos levamos em conta a localização e distribuição dos pontos de embarque, uma das variáveis citadas por alguns autores em estudos de acessibilidade ao sistema (Cardoso, 2006).

Para a transferência dos dados aos setores censitários, identificou-se espacialmente o quanto um ponto atende os setores censitários, que se encontram em um raio de influência de 400m (valor adotado pela São Paulo Transporte – SPTrans, companhia responsável pelo gerenciamento do transporte coletivo na cidade de São Paulo).

A transferência do dado do ponto de ônibus para o setor ocorreu sempre através da relação: área do setor atendida pelo ponto e/ou estação versus área total do setor (interseção do polígono área de influência do ponto com o polígono setor censitário versus área total do setor). Para transferência das frequências totais nos pontos, para um setor censitário, temos:

$$FreqTS = \sum_p (FreqP * (ÁreaPS / ÁreaS)) \quad (1)$$

em que $FreqTS$: Frequência Total no Setor Censitário (relativo a todos os pontos de ônibus cujo raio de influência tem área em comum com o setor censitário).

$FreqP$: Frequência do Ponto (todas as linhas)

$ÁreaPS$: Área formada pela interseção da área de influência do Ponto e do Setor censitário

$ÁreaS$: Área do Setor censitário.

Como variável de análise da acessibilidade ao sistema de transporte utilizamos a frequência total, dia útil, por setor censitário e o número de linhas disponíveis, dia útil, no setor

(também transferidas para o setor pela equação acima). Para a frequência optamos por comparar dois extremos de atendimento: horário pico manhã (HPM: das 6:00 as 8:59) mais pico tarde (HPT: das 16:00 as 18:59), os horários mais “carregados” do sistema versus o horário da 1:00 as 3:59 da manhã (mínimo de frequência dia útil do sistema analisado) e que chamamos de mínimo geral (HMG), ambos relativizados (divididos) pela população do setor censitário.

Após alguns testes e análises optamos por classificar as frequências e número de linhas em oito graus (mesmo número dos grupos de vulnerabilidade social) de acessibilidade com o mesmo número de setores censitários, sendo que os três primeiros (Altíssima, Muito Boa e Boa Acessibilidade) encontram-se no campo da Boa Acessibilidade (Boa); os dois intermediários (Média e Média-Baixa Acessibilidade) no campo da Média Acessibilidade (Média) e os três últimos (Baixa, Péssima e Falta Total de Acessibilidade), no campo da Baixa Acessibilidade (Baixa).

Os oito graus de acessibilidade foram por nós definidos como: (1) Altíssima Acessibilidade: Acessibilidade decorrente de alta frequência e/ou grande quantidade de linhas de ônibus no setor ou próximo a este, em geral vinculada à proximidade de corredores de transporte existentes (Boa); (2) Acessibilidade Muito Boa: Ótima acessibilidade resultado da proximidade de corredores e/ou setores de pequena população que necessitem de uma baixa frequência de atendimento (Boa); (3) Boa Acessibilidade: Acessibilidade menor que os graus anteriores, mas ainda dentro do campo da Boa acessibilidade (Boa); (4 e 5) Média e Média-Baixa Acessibilidade: Valores intermediários de Acessibilidade (Média); (6) Acessibilidade Baixa: Acessibilidade ao sistema de transporte abaixo de valores mínimos para uma boa acessibilidade ao sistema (Baixa); (7) Péssima Acessibilidade: Quase inexistência de acessibilidade ao sistema (Baixa); (8) Falta Total de Acessibilidade: Praticamente inexistência de acessibilidade ao sistema de transporte urbano do município (Baixa).

Para a análise de acessibilidade a destinos (facilidade de se chegar ao local desejado) estudamos o número de setores que são acessíveis a partir de determinado setor, pelas linhas que “cruzam” este setor, sem transbordo (mudança de veículo ou modo de transporte) e também o número de habitantes destes setores. É importante lembrar que este procedimento pode ser classificado como medida de acessibilidade integral (grau de conexão entre determinado local e todos os outros locais existentes) do tipo atributos de rede – conectividade de nós (Cardoso, 2006).

O resultado da operação, para o setor em estudo, foi o número de setores acessíveis que ponderado (dividido) pela população deste setor gerou a variável acessibilidade a destinos, que também foi classificada nos mesmos oito graus de acessibilidade definidos anteriormente.

3.2. – Acessibilidade – Análise Desagregada

Para a análise desagregada do transporte urbano municipal utilizamos também os oito graus de acessibilidade ao sistema ou a destinos que foram comparados aos oito grupos de vulnerabilidade social.

As análises foram feitas através de gráficos, para todo o município. Para o conjunto de setores censitários classificados nos diferentes grupos de vulnerabilidade observamos o percentual de setores e da população pertencente a cada grau de acessibilidade. Como no item anterior, as variáveis de análise da acessibilidade ao sistema de transporte e acessibilidade a destinos serão as mesmas da análise agregada.

Através de gráficos buscamos identificar para cada agrupamento de vulnerabilidade (100% da amostra) o percentual de setores censitários e da população pertencentes a cada grau de acessibilidade. Por exemplo, para a população pertencente a um agrupamento de vulnerabilidade (média privação, por exemplo), quais são os percentuais desta população pertencentes a cada grau de acessibilidade.

4. – ANÁLISE DOS DADOS

A metodologia proposta para a análise (transferência de dados básicos de transporte: número de linhas e frequência, para áreas) é bastante ampla e pode ser aplicada isoladamente em qualquer modo de transporte como ônibus, trem ou metrô, assim como pode ser aplicada para conjugação de todos destes modos.

Para a aplicação da metodologia optamos pela análise dos dados do transporte urbano municipal sobre pneus. A este “modo” pertence cerca de 70% das viagens realizadas no transporte coletivo urbano (metrô, trem, ônibus municipal e ônibus intermunicipal) de São Paulo, o que garante um conjunto de dados com complexidade necessária para o teste da metodologia.

Para exemplificar a metodologia analisamos a seguir uma única variável agregada de acessibilidade ao sistema de transporte e uma de acessibilidade a destinos desagregada.

4.1. – Acessibilidade ao Sistema de Transporte, Análise Agregada

A análise agregada da acessibilidade ao sistema de transporte foi baseada nos dois grandes agrupamentos definidos na metodologia: o agrupamento de baixa vulnerabilidade social com significância estatística (figura 02 – área verde) e o restante do município.

Seguindo os passos definidos na metodologia começamos nossa análise pela frequência acumulada (pico manhã e pico tarde – HPM+HPT) ponderada pela população do setor censitário analisado. Nesta fase apresentamos 2 mapas: um agregado (3 níveis de acessibilidade) e outro mais desagregado (8 níveis de acessibilidade), além de uma tabela síntese dos dados que avaliou separadamente a região de baixa vulnerabilidade social versus o restante do município.

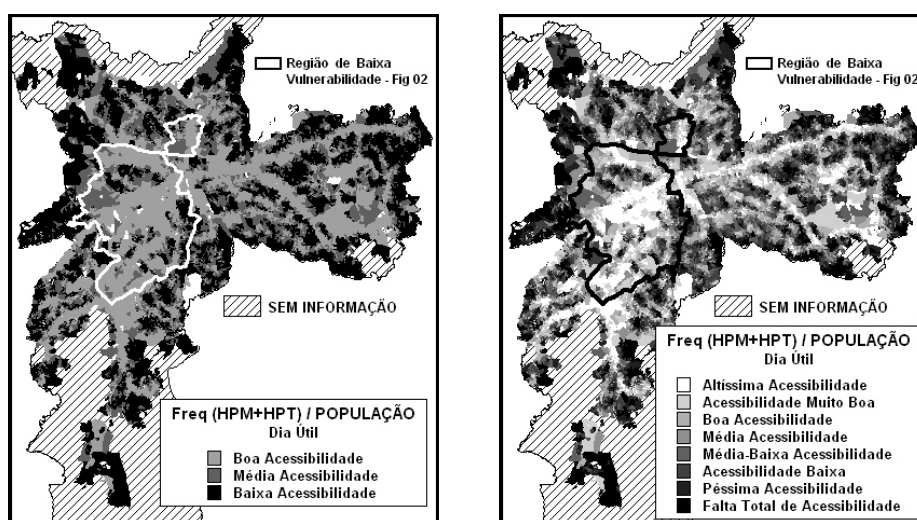


Figura 03 (três graus de acessibilidade) e 04 (oito graus de acessibilidade):
Acessibilidade ao sistema de transporte medida pela soma das frequências pico manhã e pico tarde divididas pela população do setor censitário

Tabela 01: Percentual de setores e da população em cada faixa de acessibilidade.
Medida realizada em região e baixa vulnerabilidade e o restante do município.

Frequência (HPM + HPT) / POPULAÇÃO		Região de Baixa Vulnerabilidade				Fora da Região			
		Nº Setores		População		Nº Setores		População	
Boa Acessibilidade	Altíssima Acessibilidade	31.3%	64.4%	22.5%	55.6%	8.2%	31.3%	5.0%	24.4%
	Acessibilidade Muito Boa	19.4%		18.6%		10.9%		8.5%	
	Boa Acessibilidade	13.8%		14.5%		12.1%		10.8%	
Média Acessibilidade	Média Acessibilidade	10.5%	19.5%	11.8%	22.6%	12.9%	26.1%	12.2%	25.4%
	Média - Baixa Acessibilidade	9.0%		10.8%		13.2%		13.2%	
Baixa Acessibilidade	Acessibilidade Baixa	7.3%	15.7%	9.2%	21.8%	13.6%	42.1%	14.5%	50.1%
	Péssima Acessibilidade	5.6%		8.0%		14.0%		16.0%	
	Falta Total de Acessibilidade	2.8%		4.7%		14.6%		19.7%	
Não Avaliados		0.3%		0.0%		0.6%		0.1%	

A análise da acessibilidade ao sistema de transporte através das frequências pico manhã e tarde (figuras 03 e 04 e tabela 01) indica que na região de baixa vulnerabilidade temos a maioria dos setores (64,4%) e população (55,6%) com boa acessibilidade, enquanto que no restante do município, a situação se inverte, a maioria dos setores (42,1%) e a população (50,1%) tem baixa acessibilidade.

Observou-se que a grande maioria das áreas de baixa acessibilidade está localizada na periferia da cidade, mas existem também pequenas áreas de baixa acessibilidade e até falta total de acessibilidade na região centro-oeste, região melhor atendida pelo sistema de transporte e de baixa vulnerabilidade social. Parece claro que estudos detalhados das áreas de baixa acessibilidade, em todo município, podem contribuir para a melhora do sistema.

A análise do transporte urbano municipal sobre pneus (acessibilidade ao sistema e a destinos) relativa às populações que habitam a cidade de São Paulo, em macro regiões (região de baixa vulnerabilidade social versus o restante do município – Lisa Mapa – figura 02), mostrou que as populações de baixa vulnerabilidade social (melhor condição socioeconômica e familiar) tem também melhor acessibilidade ao sistema de transporte urbano municipal e vice-versa, regiões de média e alta vulnerabilidade social (o restante do município) têm pior acessibilidade.

Podemos concluir, a partir das observações acima, que a acessibilidade ao sistema de transporte é um fator que reforça a desigualdade social, ou seja, populações menos favorecidas economicamente são as que têm menor acessibilidade ao sistema de transporte.

4.2. – Acessibilidade a Destinos, Análise Desagregada

Na análise desagregada, os oito grupos de vulnerabilidade social foram comparados aos oito graus de acessibilidade ao sistema ou a destinos, como foi definido na metodologia.

A análise foi feita através de gráficos, para todo o município. Para o conjunto de setores censitários classificados nos diferentes grupos de vulnerabilidade, observamos o percentual de setores e da população pertencente a cada grau de acessibilidade. Os gráficos identificaram para cada agrupamento de vulnerabilidade (100% da amostra), o percentual de setores censitários e população pertencentes a cada grau de acessibilidade.

Para a análise da acessibilidade a destinos, temos uma única variável, onde identificamos para cada setor censitário o número de setores possíveis de serem alcançados (acesso a outros setores) através da utilização das linhas do sistema de transporte municipal coletivo sob pneus, sem existência de transbordo (troca de ônibus).

Os gráficos abaixo, da mesma forma que nas variáveis de acessibilidade ao sistema, buscam identificar para cada agrupamento de vulnerabilidade (100% da amostra) o

percentual de setores censitários e população pertencentes a cada grau de acessibilidade. Por exemplo, para todos os setores pertencente a um agrupamento de vulnerabilidade, quais são os percentuais de setores censitários relacionados a cada grau de acessibilidade a destinos (número de setores censitários acessados através das linhas de ônibus).

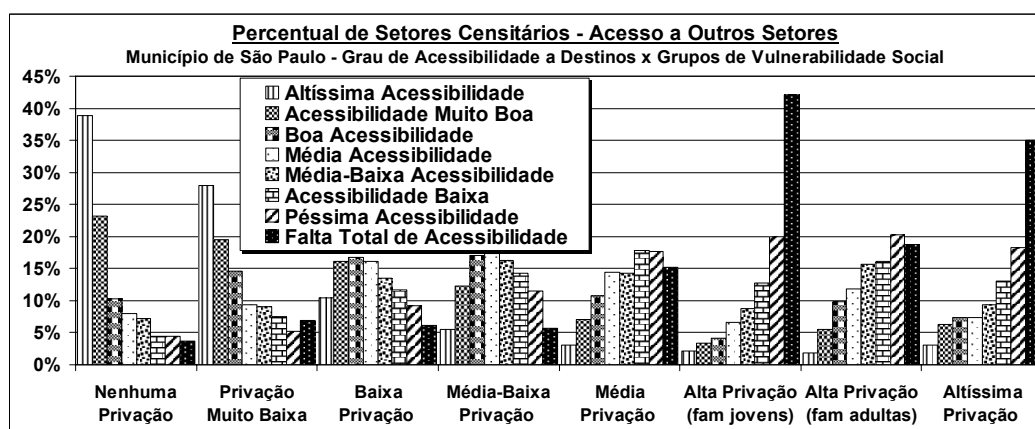


Figura 05: Acesso a Outros Setores – Percentual de Setores Censitários

Podemos identificar também, para a acessibilidade a destinos (figura 05), três padrões de comportamento: (1) Nenhuma Privação e Privação Muito Baixa: distribuição decrescente (da alta para baixa acessibilidade) do número de setores pertencentes aos diferentes graus de acessibilidade; grande número de setores censitários com boa acessibilidade ao sistema de transporte. (2) Baixa Privação, Média-Baixa Privação: distribuição similar a uma curva normal; o maior número de setores encontram-se nos grupos de boa e média acessibilidade, decrescendo para os dois extremos. (3) Média Privação, Alta Privação (famílias jovens e adultas) e Altíssima Privação: distribuição crescente (de alta para baixa acessibilidade). A maioria dos setores tem baixa acessibilidade (Falta Total de Acessibilidade, Péssima Acessibilidade e Acessibilidade Baixa).

A facilidade de acesso a destinos verificada no gráfico anterior (fig. 05), parece estar diretamente relacionada à facilidade de acesso ao sistema de transporte urbano sob pneus, obtida através das variáveis: frequência Pico Manhã + Pico Tarde e número de linhas.

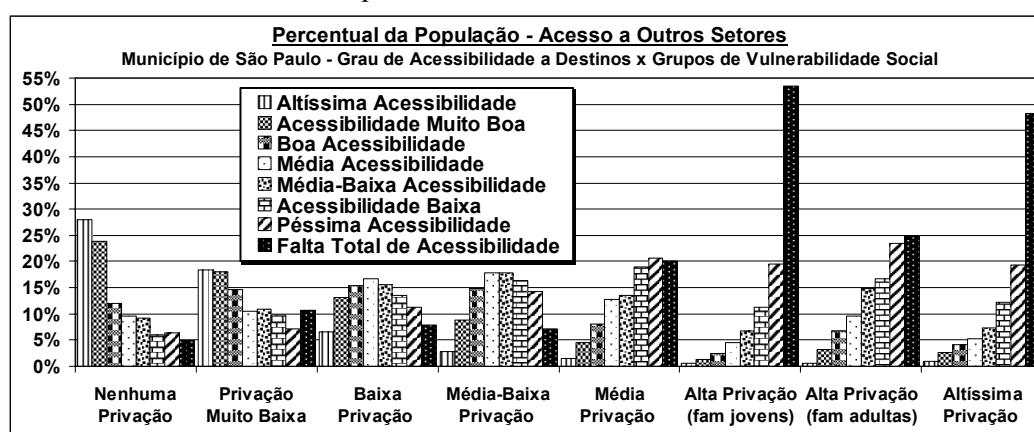


Figura 06: Acesso a Outros Setores – Percentual da População.

A acessibilidade a destinos (percentual de setores e população) reforça ainda mais a regra: maior vulnerabilidade social implica necessariamente numa composição da acessibilidade com maior percentual dos agrupamentos de baixa acessibilidade.

Os extremos percentuais obtidos nestas variáveis (acesso a outros setores) são maiores; temos maior número de setores e população com falta total de acessibilidade a destinos nos agrupamentos de altíssima privação social e alta privação – famílias jovens.

O relacionamento da variável de acessibilidade a destinos indica uma dependência parcial do acesso a destinos ao acesso ao sistema. Cerca de 64% dos setores censitários tem graus de acessibilidade a destino iguais à acessibilidade ao sistema (frequência PM + PT), quando esta comparação considera como iguais graus próximos de acessibilidade, imediatamente superior ou inferior.

O estudo das quatro variáveis propostas como acessibilidade ao sistema – frequência pico manhã e pico tarde, frequência mínimo geral, número de linhas e acessibilidade a destinos – número de setores acessados identificou três variáveis semi-independentes (frequência pico manhã e tarde, frequência mínimo geral e número de setores acessados) que devem ser trabalhadas de modo localizado para identificação de problemas e soluções relativos ao transporte. Estudos localizados das três variáveis e outras que possam se valer da metodologia adotada, podem ser bastante úteis na identificação de problemas do sistema de transporte, permitindo soluções mais eficazes.

A análise desagregada também mostrou que as populações de baixa vulnerabilidade social têm melhor acessibilidade ao sistema de transporte urbano municipal e vice-versa; populações e setores de média e alta vulnerabilidade social têm pior acessibilidade.

Fica claro também, na análise desagregada, que a acessibilidade ao sistema de transporte é um fator que reforça a desigualdade social; populações menos favorecidas economicamente são as que têm menor acessibilidade ao sistema de transporte.

5. – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O Método proposto – transferência das variáveis de transporte relativas a pontos de ônibus ou linhas de ônibus para polígonos (setores censitários) através de cobertura – mostrou-se bastante útil para a comparação destas variáveis com variáveis socioeconômicas em geral, disponibilizadas em áreas. Permitiu também uma visão espacial contínua da qualidade do sistema de transporte. Estudos, localizados ou não, das variáveis estudadas e outras variáveis que possam se valer da metodologia adotada, podem ser bastante úteis na identificação de problemas do sistema de transporte urbano, proporcionando soluções mais eficazes pelo poder público.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cardoso, C. E. P. (2003) Mobilidade em São Paulo – Estudo Através de Técnicas de Análise Espacial – Revista: ENGENHARIA – Ano 61 – Nº 559 – Instituto de Engenharia/SP.
- Cardoso, C. E. P. (2005) – Evolução da Mobilidade no Município de São Paulo – Análise Agregada e Desagregada, 1987 a 1997 – 15º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito, 2005 – ANTP.
- Cardoso, C. E. P. (2006) – Acessibilidade – Alguns Conceitos e Indicadores – Revista dos TRANSPORTES PÚBLICOS nº112 – ANO 29 – 4º Trimestre – ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos.
- CEM-CEBRAP; SAS-PMSP (2005) – Mapa da vulnerabilidade social e do déficit de atenção a crianças e adolescentes no Município de São Paulo, <http://www.centrodametropole.org.br/mapa.html>
- METRÔ/SP (1997) – Relatório Pesquisa Origem Destino do Metrô/SP de 1997.