

ACESSIBILIDADE E BEM-ESTAR: MEDINDO ALGUMAS DAS PRIVAÇÕES DA DIMENSÃO DE MOBILIDADE¹

Vladimir Fernandes Maciel²

Mônica Yukie Kuwahara³

Maurício Loboda Fronzaglia⁴

Paulo Rogério Scarano⁵

Roberta Muramatsu⁶

Resumo

O objetivo deste artigo é gerar um indicador multidimensional de bem-estar que envolva várias dimensões, incluindo a mobilidade, para a Região Metropolitana de São Paulo. Adota-se como premissa inicial a concepção de que dificuldades de acesso são privações que comprometem o bem-estar e a qualidade de vida, inserindo a perspectiva teórica adotada à abordagem de capacitações. São utilizadas três estratégias gerais. A primeira é estabelecer indicadores de acessibilidade como aproximações das privações associadas a dimensão de mobilidade. Um segundo conjunto de estratégias é incorporar o indicador de acessibilidade a um índice sintético de bem-estar multidimensional, sensível à presença de desigualdades, comparando os resultados em termos de posição relativa de municípios de Região Metropolitana antes e depois da incorporação do indicador de acessibilidade. A terceira estratégia é buscar avaliar a eficiência da política pública na dimensão de transportes através de um recurso não paramétrico, a análise envoltória de dados. Verificou-se a piora relativa de dezenove municípios (dos 39 da região) em suas posições no ranking de qualidade de vida da RMSP devido à consideração da mobilidade, indicando a pertinência de incorporar tal dimensão para mensurar a qualidade de vida e salientando-se a importância de se monitorar a eficiência dos gastos públicos. Ao avaliar os resultados da utilização da Análise Envoltória de Dados, o trabalho revelou que, basicamente, os mesmos municípios da RMSP que têm sua posição no *ranking* piorada ao se acrescentar a dimensão acessibilidade são aqueles que se revelaram ineficientes nos gastos com transportes.

Palavras-chave: Mobilidade Urbana, Capacitações; Bem-Estar; Eficiência do Gasto Público

Abstract

The purpose of the paper is to compute a multidimensional index in order to measure well-being through several dimensions (including mobility) for the Sao Paulo Metropolitan Area. Our point of departure is the conjecture that low accessibility can be regarded as deprivation. Thus low accessibility can affect well-being and quality of life according to the Capabilities approach. The paper develops three strategies in order to answer these questions. The first strategy is to create an index to measure the different levels of accessibility as way to better represent deprivation associated to the mobility dimension. The second strategy is to include the accessibility index into a multidimensional index of well-being and to analyze its consequences. The third strategy is to measure the relative efficiency of public expenditure in urban mobility at the municipal level by applying the Data Envelopment Analysis (DEA) methodology. We found out that 19 of 39 municipalities from Sao Paulo Metropolitan Area lowered their positions in the well-being ranking

¹ A pesquisa na qual se inspirou este artigo foi financiada pelo Fundo Mackenzie de Pesquisa (Mackpesquisa) em projeto executado entre 2012-2015, do qual participaram os autores e co-autores do presente texto.

² Docente e Pesquisador da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Coordenador do Núcleo de Pesquisas em Qualidade de Vida (NPQV)

³ Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do ABC. Docente do Bacharelado de Ciências Econômicas e Pesquisadora do Núcleo de Estudos Estratégicos em Democracia, Desenvolvimento e Sustentabilidade (NEEDS). Foi coordenadora do NPQV até 2013.

⁴ Docente do Curso de Economia da Universidade Presbiteriana Mackenzie e Pesquisador do NPQV.

⁵ Docente do Curso de Economia da Universidade Presbiteriana Mackenzie e Pesquisador do NPQV.

⁶ Docente do Curso de Economia da Universidade Presbiteriana Mackenzie e Pesquisadora do NPQV.

when the mobility dimension is incorporated into the multidimensional index. We claim that this sheds light on the importance of urban mobility to the measurement well-being and quality of life. The results from DEA show us that the relative most inefficient municipalities are almost the same that loss well-being ranking positions when we take into account the mobility dimension

Keywords: Urban mobility, Capabilities; Well-being, Public Expenditure Efficiency

Área de submissão: Área 10 - Economia Regional e Urbana

JEL: R40; I31; R51

Introdução

Para contribuir na realização diagnósticos mais amplos da qualidade de vida e favorecer políticas públicas mais eficientes, o presente artigo se propõe a estabelecer um possível indicador de acessibilidade, como forma de identificar parte das privações associadas a mobilidade urbana. Adota-se como premissa inicial a concepção de que dificuldades de acesso são privações que comprometem o bem-estar e a qualidade de vida, inserindo a perspectiva teórica adotada à abordagem de Capacitações.

Para cumprir o objetivo proposto, este artigo estabelece três conjuntos de estratégias. A primeira é estabelecer indicadores de acessibilidade como aproximações das privações associadas a dimensão de mobilidade. Um segundo conjunto de estratégias é incorporar o indicador de acessibilidade a um índice sintético de bem-estar multidimensional, sensível à presença de desigualdades, comparando os resultados em termos de posição relativa de municípios de Região Metropolitana antes e depois da incorporação do indicador de acessibilidade. A terceira estratégia é buscar avaliar a eficiência da política pública na dimensão de transportes através de um recurso não paramétrico, a análise envoltória de dados.

O indicador sugerido TAI-M (Transport Accessibility Index for Municipalities) utiliza dados censitários de tempo de deslocamento dos domicílios ao trabalho principal. Dados estes que são transformados em indicadores *fuzzy* e incorporados a um índice sintético de bem-estar, o Multidimension Index of Quality of Life for Municipalities (MIQL-M). O MIQL-M é calculado com as mesmas bases para os municípios da região Metropolitana de São Paulo, envolvendo seis dimensões da qualidade de vida, a saber: renda, educação, saúde, habitação e infraestrutura urbana. A incorporação da dimensão de mobilidade (TAI-M), por meio da média geométrica dos indicadores de cada dimensão, gerou o MIQL-T, ampliando o índice sintético de bem-estar para contemplar sete dimensões.

A incorporação do TAI-M ao MIQL-M. permite avaliar através do posicionamento relativo dos municípios a perda de qualidade de vida quando há privações na dimensão de mobilidade, posto evidenciar as restrições à escolha de deslocamentos e moradia. A análise do índice sintético ampliado (do MIQL-T) evidenciou que, devido a inúmeras restrições, a população mais pobre passou a predominar nas regiões periféricas, muitas vezes distantes dos principais locais de concentração de postos de trabalho. Políticas públicas, cuja oferta de bens e serviços públicos não acompanhou o adensamento populacional das periferias, agravaram o quadro de privações, em suas diferentes dimensões, incluídas aquelas relacionadas à mobilidade urbana.

A piora relativa de dezenove municípios (dos 39 da região) em suas posições no *ranking* de qualidade de vida da RMSP devido à consideração da mobilidade corrobora a pertinência de incorporar tal dimensão para mensurar a qualidade de vida e mostra a importância de se monitorar a eficiência dos gastos públicos. Para tanto, a pesquisa abordou os benefícios de um procedimento simples, a Análise Envoltória de Dados, que confronta gastos municipais em transportes públicos e o TAI-M. Tal metodologia, a despeito de suas limitações, contribuiu para apontar um caminho para a aferição dos resultados de incrementos na política municipal de transportes.

Ao avaliar os resultados da utilização da Análise Envoltória de Dados, o trabalho revelou que, basicamente, os mesmos municípios da RMSP que têm sua posição no ranking piorada ao se acrescentar a dimensão acessibilidade são aqueles que se revelaram ineficientes nos gastos com transportes.

Os argumentos desenvolvidos neste artigo estão divididos em três seções, além desta introdução e das considerações finais. Na primeira seção, apresentamos uma breve discussão sobre bem-estar econômico e qualidade de vida sob a ótica da abordagem das capacitações salientando a forma pela qual o processo de desenvolvimento da RMSP resultou num conjunto de privações urbanas para vários de seus residentes e que pode ser captado por meio de um indicador multidimensional.

A segunda seção descreve a construção MIQL-M, um índice de qualidade de vida inspirado na abordagem das capacitações. É nesta seção que se descreve a geração do TAI e os resultados da incorporação do TAI-M ao índice multidimensional de qualidade de vida, estabelecendo um novo índice, o MIQL-T. A terceira seção aplica a metodologia de Análise Envoltória de Dados para estabelecer uma relação entre despesas municipais na década de 2000 na função transporte e o indicador de acessibilidade (TAI-M), de sorte que se discuta a eficiência do gasto público.

1. Dinâmica metropolitana e privações urbanas: as possibilidades de análise a partir da abordagem das capacitações

Para Nussbaum (2011, pp.18-20), haveria ao menos cinco grandes características da abordagem das capacitações. A primeira seria a de se considerar “cada pessoa com um fim”, não apenas no sentido de se identificar o bem-estar total ou médio disponível a cada um, mas ao se considerar também as oportunidades disponíveis a cada pessoa. Nesse sentido, a abordagem estaria “centrada nas escolhas ou na liberdade”, porém, não as escolhas teorizadas a partir de funções de utilidade marginal, tais como as apregoadas pela teoria econômica convencional. As escolhas deveriam ser possíveis a partir de um conjunto de oportunidades ou liberdades que devem ser garantidas ou promovidas, a partir de diferentes conquistas de capacidades (*capability achievements*) que são distintas entre as pessoas, não apenas na quantidade, mas também na qualidade, evidenciado que a abordagem é também “pluralista em relação a valores”. A abordagem também seria marcada pela sua preocupação com a “injustiça social e a desigualdade”, especialmente àquelas associadas à discriminação ou marginalização; o que levaria ao quinto ponto, que para Nussbaum é essencial: a decorrência lógica da aplicação da abordagem para análise da realidade social é a sua contrapartida em termos de políticas públicas, atribuindo aos governos “tarefas urgentes para a promoção da qualidade de vida para todas as pessoas”.

Similarmente, para Sen (1980, 1992, 2000), a principal característica da abordagem é seu foco na análise do que as pessoas são efetivamente capazes de fazer ou de ser. Estes possíveis “ser e fazer” (*being and doing*) são chamados de “funcionamentos” (*functionings*) e, tomados em conjunto, são os atributos que tornam a vida valiosa. Para compreender a perspectiva das capacitações é necessário reconhecer a distinção entre funcionamentos, realizações (*achieved functionings* ou *achievements*) e capacitações (*capabilities*). Um morador do centro de São Paulo, que demora mais de uma hora para sair de seu domicílio e chegar ao trabalho, e outro morador de um município periférico, como Francisco Morato, que demora o mesmo tempo para se deslocar para o trabalho, encontram-se nas mesmas condições de funcionamentos, mas não apresentam as mesmas *capabilities*. Suas realizações (*achieved functionings*) são distintas, determinadas por diferentes realidades que não permitem as mesmas condições de escolha.

A partir desta perspectiva, os problemas de mobilidade e acessibilidade verificados na Região Metropolitana de São Paulo podem ser encarados como problemas de privações de liberdade que comprometem o bem-estar. Esta restrição à liberdade é entendida como uma privação resultante da forma específica que se estabelece a dinâmica metropolitana. A forma de expansão urbana das grandes metrópoles brasileiras e em particular na RMSP levou à ocupação das áreas periféricas por

aqueles que não têm condições de arcar com os elevados custos de moradia na região central, provida de infraestrutura urbana, próxima dos mercados de trabalho e de serviços e abastecida de sistemas de transporte.

Milton Santos (1994) identifica um padrão de espacialização dessa urbanização que denominou de “região concentrada do território nacional”, destacando que a maioria dos municípios de maior densidade demográfica se encontra na região sudeste ou regiões próximas a ela. O autor atribui parte significativa desta concentração aos efeitos de políticas públicas que concentraram na região investimentos públicos de infraestrutura, concentrando também a capacidade técnica instalada, o que favoreceu seu crescimento econômico, mas acentuou disparidades entre regiões e também no seu interior. A dificuldade de provimento da infraestrutura necessária ao crescimento contribuiu para a ampliação de assentamentos precários, com impactos ambientais e sociais bastante significativos que afetam o bem-estar dos moradores.

A forma de urbanização estabelece restrições à escolha de moradias e de formas de deslocamento, o que, por sua vez, configuram-se como privações a afetar a qualidade de vida da população. Até mesmo para famílias de alta e média renda, apesar de enclausuradas nos chamados “condomínios fechados”, haveria deterioração da qualidade de vida na medida em que essa população enfrenta o congestionamento intenso de vias públicas, tomadas por meios de transporte individualizado e motorizado, favorecendo o aumento do tráfego de automóveis, com decorrente aumento da emissão de poluentes do ar.

2. Indicadores das privações no viver a cidade: o *Multidimensional Index of Quality of Life for Municipalities* - MIQL-M⁷ e o *Transport Accessibility Index for Municipalities* TAI-M

No intuito de gerar um índice que fosse passível de reprodução para universos geográficos menores, tais como bairros de uma grande cidade, a base de dados inicialmente utilizada pelo MIQL-M foi a componente amostral do Censo de 2010. Esta característica da base de dados somada a sua inspiração a partir da abordagem das capacitações permitem afirmar que o MIQL-M pode ser considerado como um dos índices da família de indicadores de desenvolvimento humano, tais como o IDH e o IDH-M.

2.1. O cálculo do MIQL-M

As dimensões que puderam ser sintetizadas a partir desta base para compor o MIQL-M foram: renda, educação, saúde, infraestrutura urbana, habitação e acesso a informação. Para se obter o MIQL-M os dados são submetidos a três conjuntos de tratamentos, inspirados em trabalho similar aplicado aos estados do México por Foster et.al. (2003). O primeiro tratamento é a generalização de Sen aplicada aos dados de cada dimensão. Este procedimento consiste, basicamente, na sensibilização dos dados à desigualdade de sua distribuição, utilizando o índice de Atkinson como medida de desigualdade. O segundo tratamento é a geração de subíndices da abordagem da teoria dos conjuntos *fuzzy* aplicada aos dados generalizados (que assumem valores no intervalo entre 0 – mínimo – e 1 – máximo, de modo que a cada elemento é atribuído um grau de pertinência relativo ao conjunto). O terceiro procedimento é a agregação dos subíndices em um índice sintético de bem-estar através da média geométrica, conferindo ao índice a propriedade de consistência nos subgrupos.

Foster et al. (2003) apresentam uma série de índices paramétricos de desenvolvimento humano, que incluem o IDH, assim como um conjunto de índices sensíveis à distribuição dos seus elementos, que satisfazem todas as propriedades básicas, evidenciadas pela literatura, requeridas para índices deste tipo. Os autores também apresentam um conjunto de oito propriedades que deveriam ser apresentadas por índices de desenvolvimento humano. Três delas são relacionadas às características de funções de bem-estar social de uma única dimensão: a simetria da população, a invariabilidade em caso de reprodução e a monotonicidade (SEN, 1997).

⁷ A proposta inicial do MIQL-M foi apresentada por Piza e Kuwahara (2009).

Outras três das propriedades estão associadas aos níveis de vida no espaço da renda: a homogeneidade, a normalização e a continuidade da função de desenvolvimento humano. A propriedade de simetria nas dimensões é um critério de agregação que permite que dimensões de diferentes escalas possam ser comparadas sem mudança no seu peso relativo. A oitava propriedade, a consistência nos subgrupos, garante que um aumento na média de um subgrupo que compõe o índice, conquanto a média dos demais subgrupos permaneça constante, leve a um aumento na média do nível do desenvolvimento. Estas oito propriedades citadas, de forma sumária, estão presentes no cálculo do IDH, mas não conseguem informar sobre a distribuição dos dados no interior dos subgrupos. Índices como o IDH não refletiriam penalizações (ou privações) decorrentes da presença de disparidades na distribuição dos componentes, derivando daí a estratégia denominada de generalização de Sen.

Supondo $W(x_i)$ o bem-estar associado à distribuição de x_i , sendo $\mu(x_i)$ a média da distribuição de x_i , e assumindo que $W(x_i)$ seja linearmente homogênea, normalizada e contínua, então para atender ao princípio de transferência, uma distribuição desigual, expressa por elevados índices de desigualdade, acarretaria em uma perda de bem-estar social. Formalmente, quando houvesse desigualdade,

$$W(x''_i) \leq W(\mu(x_i), \dots, \mu(x_n))$$

Para que a medida de bem-estar social seja sensível a desigualdade da distribuição,

$$W(x_i) = \mu(x_i)[1 - I(x_i)] \quad ,$$

sendo $I(x_i)$ um índice de desigualdade.

Se nesta fórmula de nível de bem-estar social, for adotado para $I(x_i)$ o índice de Gini, obtém-se o padrão de bem-estar social de Sen, conhecido também como Generalização de Sen. Na criação do MIQL-M, optou-se pelo Índice de desigualdade de Atkinson para $I(x_i)$ porque os autores entenderam que a forma de cálculo do índice de Gini não atenderia plenamente ao critério de consistência no subgrupo.

O MIQL-M apresentaria as seguintes características em termos de procedimentos: (a) as mesmas dimensões, embora calculadas de forma ligeiramente distinta, do IDH (educação, renda, saúde) acrescidas as dimensões de habitação, infraestrutura e acesso a informação inexistentes no IDH; (b) as unidades de análise são os municípios; (c) os índices de cada dimensão (subgrupos) são calculados de acordo com a generalização de Sen; (d) os índices de cada subgrupo, para cada município, são agregados em um indicador de desenvolvimento humano por meio da média geométrica dos subgrupos obtidos.

Deve-se destacar que a classe de índices obtidos mostra-se sensível à desigualdade de seus componentes. Ao se adotar a média geométrica para a agregação final, o nível de desenvolvimento é expresso por um índice que também atende ao critério de consistência nos subgrupos. A aplicação da generalização de Sen, utilizando-se o índice de Atkinson como medida de desigualdade permite que se apresente simultaneamente a propriedade de consistência no subgrupo e sensibilidade à desigualdade.

O Índice Multidimensional de Qualidade de Vida⁸ para os municípios (MIQL-M) é calculado pela média geométrica dos subíndices obtidos para cada um dos municípios das regiões metropolitanas, referentes a cada uma das seis dimensões. Sendo $I(y)$ a generalização de Sen para a renda, $I(e)$ para educação, $I(s)$ para a sobrevivência, $I(h)$ para habitação, $I(ie)$ para infraestrutura e $I(a)$ para acesso a informação, então, formalmente:

⁸ O Apêndice 1 sumariza as variáveis obtidas dos Microdados do Censo de 2000 e 2010 que compuseram o conjunto informacional que gerou os subíndices das dimensões do MIQL-M.

$$MIQL_M = \sqrt[6]{(I(y) * I(e) * I(s) * I(h) * I(ie) * I(a))}$$

2.2 O cálculo do indicador de acessibilidade

De acordo com Sinha e Labi (2007), dois objetivos importantes de um sistema de transportes são garantir mobilidade e acessibilidade. Mobilidade é o fluxo de deslocamento de pessoas e cargas entre um local de origem e outro de destino. As medidas de desempenho associadas à mobilidade são, por exemplo, tempo de viagem, nível de serviço, velocidade, tempo de atraso e congestionamento. A acessibilidade, ainda segundo os mesmos autores, é entendida como a facilidade pela qual as pessoas se deslocam para seus locais de trabalho, de residência, de compras ou de recreação. No caso de mercadorias, a acessibilidade é a facilidade de deslocamento em direção aos pontos de produção ou de distribuição.

Para compreender a mobilidade e seus efeitos sobre a qualidade de vida elegemos um dos aspectos fundamentais a ela associado, a acessibilidade, devido a disponibilidade de dados e sua compatibilidade ao índice de qualidade de vida previamente estabelecido. Assim a acessibilidade é mensurada a partir das informações do tempo de deslocamento do indivíduo a partir do seu domicílio até o seu principal local de trabalho, utilizando a mesma base de dados do MIQL, os microdados do Censo de 2010.

A pergunta do questionário do componente amostral do Censo Demográfico 2010 era sobre “tempo habitual de deslocamento da casa até o local de trabalho” (variável 0662). Dessa forma, o indicador reflete o tempo de viagem do movimento pendular residência-local de trabalho e, por definição, restringe-se às pessoas que possuem algum trabalho remunerado (formal ou informal). As respostas possíveis à referida pergunta eram do tipo categóricas e não um número o que nos levou a transformá-las em minutos, conforme é mostrado no quadro abaixo.

Quadro 1 – Transformação das respostas categóricas

Categorias de Resposta (“tempo habitual”)	Transformação (“tempo médio”)
Até 5 minutos	5 minutos
De 5 a 30 minutos	15 minutos
De 30 minutos a 1 hora	45 minutos
Entre 1 e 2 horas	60 minutos
Mais de 2 horas	120 minutos

Fonte: elaboração própria a partir dos Microdados do Censo Demográfico 2010

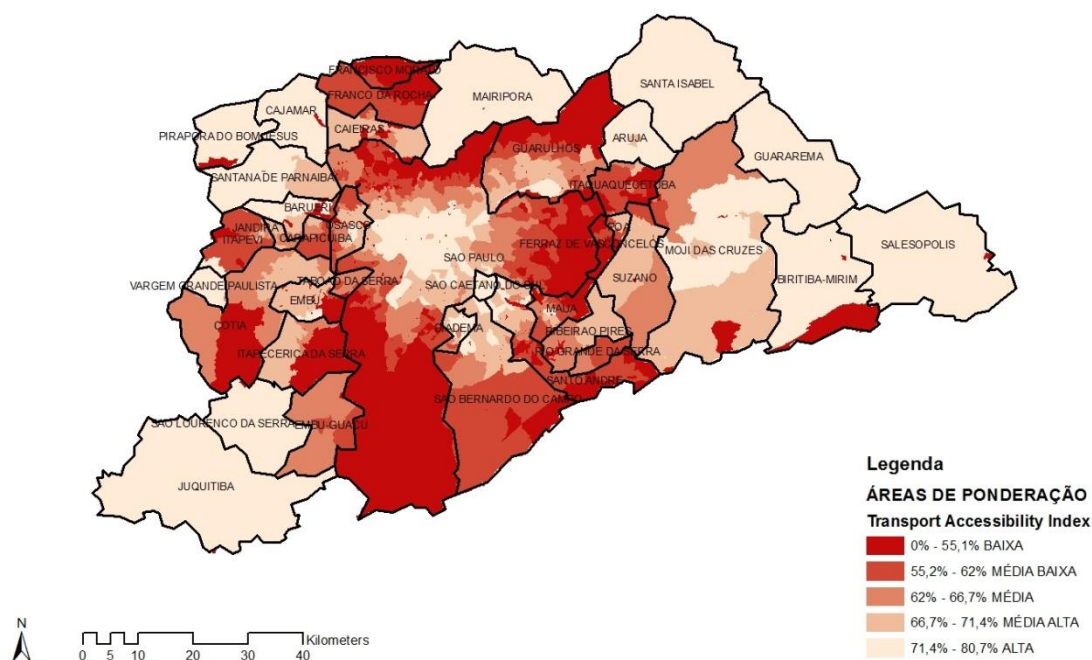
A partir dessa transformação, concebemos o indicador de acessibilidade referente ao movimento pendular da mesma maneira que Piza e Kuwahara (2009) elaboraram os indicadores das dimensões renda, educação, saúde, acesso à informação, condições de habitação e infraestrutura urbana. Ele foi denominado de *Transport Accessibility Index* (TAI), cujo cálculo é mostrado na equação abaixo.

$$TAI = 1 - \frac{\text{Tempo Médio (em minutos)} - 5 \text{ minutos}}{120 \text{ minutos} - 5 \text{ minutos}} \quad (\text{Eq.1})$$

O TAI foi calculado para cada indivíduo que respondeu a pergunta sobre o tempo habitual de deslocamento. Ele varia entre 0 (ausência de acessibilidade) a 1 (plena acessibilidade) e se trata de um indicador relativo aos tempos máximos e mínimos de viagem declarados. É um índice *fuzzy*, portanto. A primeira agregação do TAI foi pelas áreas de ponderação da RMSP por meio do cálculo de sua média ponderada entre os indivíduos que responderam a pergunta do questionário e seus respectivos pesos amostrais. A distribuição dos valores se aproxima razoavelmente da distribuição normal, porém com moda entre 0,65 e 0,70. Não há nenhuma área de ponderação cuja média de acessibilidade é plena (valor igual a 1). O valor máximo é 0,81, enquanto que o valor mínimo é 0,3 (relativamente bastante baixo). O desvio-padrão não é elevado (0,1), o que indica que a maior parte

dos valores de acessibilidade se encontram próximos da média de 0,63 (mais especificamente, entre 0,53 e 0,73).

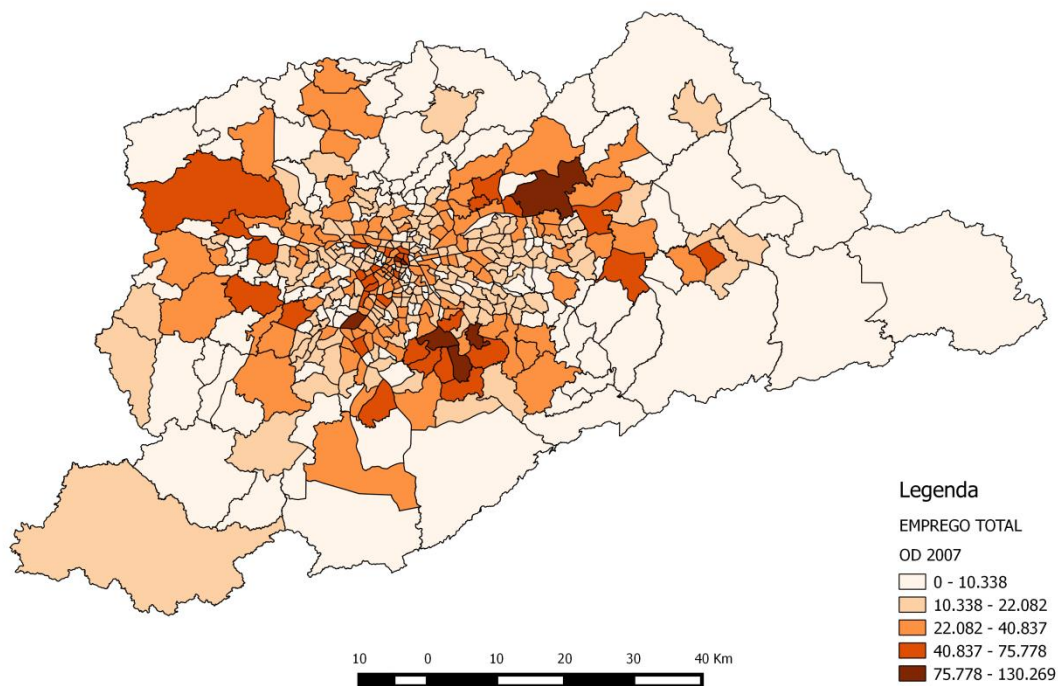
Como o TAI é um índice do tipo *fuzzy*, o que importa não é o algarismo em si, mas a distribuição das áreas de ponderação entre os quintis (i.e. a posição relativa). O Mapa 1 representa espacialmente a média do TAI calculada por área de ponderação. Trabalhando-se com a média do TAI calculada por área de ponderação há a impressão visual de existirem padrões espaciais. Isso faz sentido do ponto de vista intuitivo porque o TAI é um indicador construído a partir do tempo declarado de deslocamento da casa ao trabalho. Logo, determinadas localidades da RMSP compartilham de mesma infraestrutura para o deslocamento pendular e, portanto, as mesmas dificuldades ou facilidades de acesso aos principais locais que concentram o emprego.



Mapa 1 – Quintis de distribuição do TAI médio por área de ponderação da RMSP

Fonte: elaboração própria a partir dos Microdados do Censo Demográfico 2010

O emprego não está distribuído de modo homogêneo no espaço, mas concentrado em algumas áreas (o centro expandido do município de São Paulo, os municípios do ABC, a região de Barueri e adjacências e o município de Guarulhos). A concentração é ainda maior se levarmos em conta o indicador que é o número de empregos por hectare de área de cada Zona OD (Mapa 2). O mapa abaixo mostra que a densidade de empregos na RMSP é elevada somente nas zonas que compõem o centro expandido do município de São Paulo, o eixo na direção da Av. Luís Carlos Berrini e da Chácara Santo Antônio, Guarulhos e parte do ABC. Isso só reforça o caráter concentrado do emprego na RMSP.



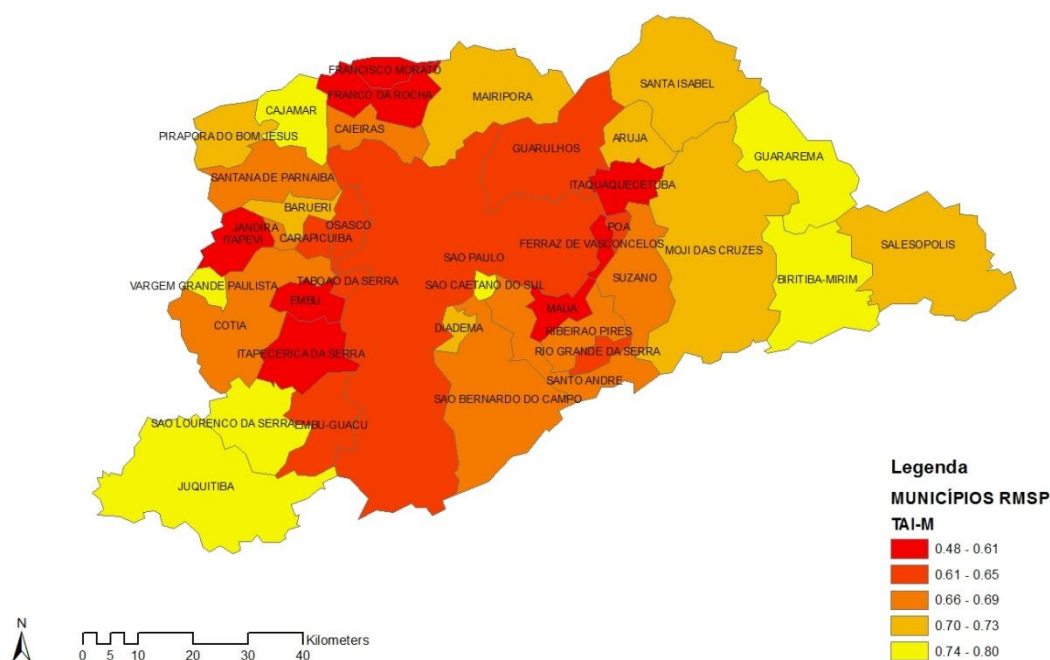
Mapa 2 – Emprego total por Zona Origem-Destino em 2007

Fonte: Pesquisa OD 2007 do Metropolitano de São Paulo

Para que a tarefa de incorporar a dimensão transporte ao MIQL-M fosse completada foi preciso “subir um nível” na escala de agregação. Calculamos a média ponderada do TAI por município (TAI-M), conforme indica a equação abaixo (média ponderada dos valores do TAI calculado por área de ponderação).

$$(I_t) \equiv \text{TAI-M} = \sum_1^n \left(\frac{n}{N} \right) \text{TAI}_n \quad (\text{Eq.2})$$

O padrão de distribuição se encontra no Mapa 3. A média é 0,67 e o desvio-padrão 0,07 (o que indica pouca dispersão dos valores do TAI-M). A distribuição possui dois intervalos de valores que concentram 21 dos 39 municípios. O primeiro, que varia em 0,60 e 0,67 (intervalo logo abaixo da média) concentra 14 municípios. O segundo é em torno de 0,75 (acima da média), contendo 7 municípios.



Mapa 3 – Quintis de distribuição do TAI médio por município da RMSP

Fonte: elaboração própria a partir dos Microdados do Censo Demográfico 2010

A despeito da subjetividade que exista na escolha individual (e todos os aspectos a ela relacionados), a média municipal expressa pelo TAI-M reflete os padrões de acessibilidade dos municípios sob a perspectiva de seus residentes. Isto é, quão fácil (ou difícil) é se deslocar para o local de trabalho diariamente. Esse resultado é consequência do processo de desenvolvimento socioeconômico e ocupação da RMSP, em concordância com o que discutimos na Seção 1.

Uma vez calculado o TAI-M, incorporamos ao índice multidimensional. O novo índice calculado, denominado de MIQL-T, é composto por sete dimensões: Renda; Educação; Saúde; Condições de habitação; Infraestrutura urbana; Acesso à informação e Acessibilidade ao local de trabalho.

A acessibilidade ao local de trabalho representa a incorporação da dimensão mobilidade, que passa a ser a sétima do índice multidimensional de qualidade de vida. O MIQL-T é calculado para cada município por meio da média geométrica dos sete indicadores como mostra a equação abaixo.

$$MIQL-T = \sqrt[7]{I(y) * I(e) * I(s) * I(h) * I(ie) * I(in) * I(t)} \quad (Eq.3)$$

A incorporação da dimensão transporte afetou bastante o indicador de qualidade de vida (bem-estar). Apenas quatro dos 39 municípios mantiveram a mesma posição no “ordenamento de bem-estar” (ver figura). Dos 35 municípios restantes, 19 pioraram sua posição no *ranking* de qualidade de vida (mais da metade, portanto). Logo, o efeito de se mensurar a qualidade de vida levando-se em conta a dimensão da mobilidade foi elevado. É o que se suspeitava intuitivamente: acessibilidade importa para qualidade de vida (e muito).

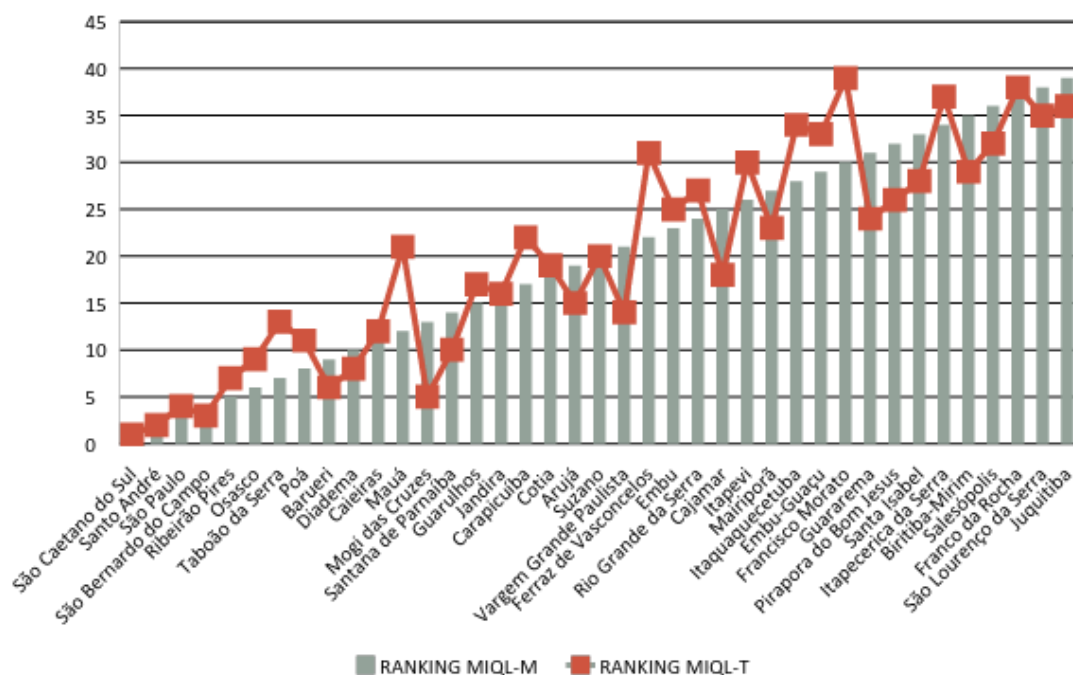


Figura 1. Ordenamento dos municípios da RMSP pela qualidade de vida (sem e com a incorporação da dimensão transporte)

Fonte: elaboração própria a partir dos Microdados do Censo Demográfico 2010

Vale nomear os quatro municípios que mantiveram sua posição no ranking: São Caetano do Sul, Santo André, Jandira, e Suzano, com destaque para os dois primeiros que já lideravam o *ranking* de qualidade de vida. Entre os 16 municípios que melhoraram encontram-se São Bernardo do Campo, Mogi das Cruzes, Barueri, Diadema, Santana de Parnaíba, Vargem Grande Paulista, Arujá, Cajamar, Mairiporã, Guararema, Pirapora do Bom Jesus, Santa Isabel, Biritiba Mirim, Salesópolis, São Lourenço da Serra, Juquitiba. À exceção de São Bernardo, Barueri e Diadema, os demais municípios possuem atividades agrícolas relacionadas ao abastecimento da RMSP que são significativas. Já os 19 municípios que perderam posição relativa são: São Paulo, Ribeirão Pires, Osasco, Poá, Caieiras, Taboão da Serra, Guarulhos, Cotia, Mauá, Carapicuíba, Embu, Rio Grande da Serra, Itapevi, Ferraz de Vasconcelos, Embu Guaçu, Itaquaquecetuba, Itapeçica da Serra, Franco da Rocha, Francisco Morato. Chamamos a atenção que esses municípios ou são industriais (ou polo de serviços – São Paulo) ou são municípios considerados “dormitórios” (como Ferraz de Vasconcelos, Itapevi, Franco da Rocha e Francisco Morato, por exemplo).

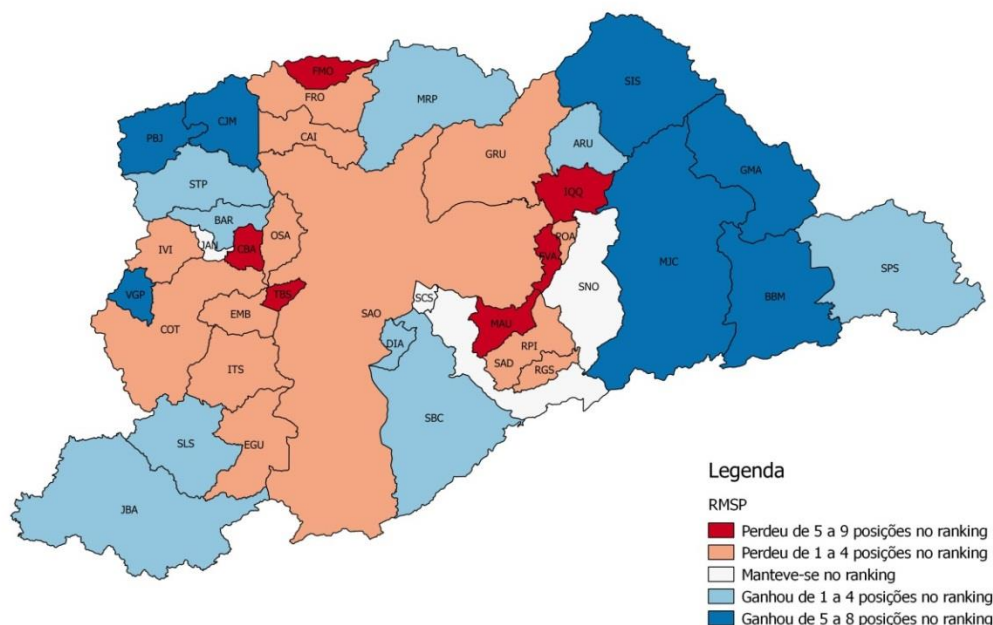
Em relação a São Paulo, dada suas dimensões, vale uma ressalva: há uma grande heterogeneidade internamente ao município, com importantes variações entre suas áreas de ponderação, afetando de maneira muito desigual seus municípios, mas, em média, afeta negativamente sua qualidade de vida. Ademais, dos dezoito municípios que perderam posição relativa, em termos do indicador de qualidade de vida, dez fazem fronteira com São Paulo, grande concentradora da atividade econômica e das oportunidades de trabalho, como já apresentado, o que sugere que problemas de deslocamento na capital afetam direta e negativamente o movimento pendular casa-trabalho de cidades vizinhas.

Entre os municípios que perderam posição relativa ao confrontar o MIQL-T e o MIQL-M original, duas características chamaram a atenção: (1) a densidade demográfica média do conjunto de municípios em que as condições de transporte deterioram a qualidade de vida (3809 pessoas por quilômetro quadrado) é superior à média do conjunto total dos municípios (2856 habitantes por quilômetro quadrado), característica que se mantém mesmo ao se excluir a capital; (2) em média, o conjunto dos municípios afetados negativamente pela dimensão transporte também possui

condições de habitação piores que a média do conjunto total dos municípios, quando comparados seus respectivos subíndices⁹ do MIQL-T.

No entanto, o que mais chama a atenção é o grau de variação das posições relativas entre os municípios, ao se comparar o MIQL-T com o MIQL-M original, ilustrado no Mapa 4 abaixo.

Grau de variação no ranking com transporte



Mapa 4 - Grau de variação no ranking com transporte

Fonte: elaboração própria a partir dos Microdados do Censo Demográfico 2010

São Paulo, Ribeirão Pires, Osasco, Poá, Caieiras, Guarulhos, Cotia, Embu, Rio Grande da Serra, Itapeva, Embu Guaçu, Itapeçerica da Serra, Franco da Rocha perderam até quatro posições relativas. Já Taboão da serra, Mauá, Carapicuíba, Ferraz de Vasconcelos, Itaquaquecetuba, Francisco Morato perderam entre cinco e nove posições. Reforça-se, assim, a importância da dimensão transporte para a qualidade de vida dos cidadãos e a necessidade de incorporá-la ao índice multidimensional. De fato, a baixa acessibilidade é uma privação, conforme a definição da abordagem de capacitações feita na Seção 1 e que sustenta teoricamente o MIQL-T.

3. Eficiência dos gastos em transporte e acessibilidade: uma sugestão de abordagem

O objetivo desta seção é medir o grau de (in)eficiência dos gastos municipais de transporte referentes à década de 2000 em termos do indicador de acessibilidade média municipal (TAI-M) calculado na seção anterior. Para se discutir a eficiência dos gastos municipais em transporte sugere-se a aplicação do método empírico da “Análise Envoltória de Dados”, cuja sigla em inglês é *DEA*. Esse método é um dos possíveis para se construir “fronteiras de eficiência”. As metodologias de “fronteira de eficiência” trabalham com a noção de “função de produção”, ou seja, de combinações entre insumos e produtos, tal qual uma “receita de bolo” (quantidade de ingredientes que são combinados e produto final gerado). Dessa forma é possível a comparação de combinações entre recursos (“insumos”) e resultados obtidos (“produtos”) em relação às políticas municipais de transporte.

⁹ Índice de Bem-Estar da Habitação, baseado na qualidade habitacional, na densidade de ocupação residencial e sensibilizado pela presença de desigualdade.

O DEA, que é um dos métodos mais utilizados, de acordo com Faria (2006) foi desenvolvido em 1978 por Edward Rhodes em sua tese de doutorado, cujo objetivo era avaliar a eficiência das escolas públicas. O *DEA* é um método não paramétrico, ou seja, não assume uma forma funcional específica e constrói uma “fronteira de eficiência” a partir dos dados. Dessa forma, a comparação entre recursos despendidos e resultados é entre as unidades de decisão que estão sendo avaliadas. Ou seja, a comparação é relativa.

A “fronteira de eficiência” relaciona as combinações ótimas de recursos de resultados, ou seja, os casos de “boas práticas” de gestão dos recursos públicos. Os casos internos à fronteira são considerados como “ineficientes”, isto é, com os recursos investidos seria possível obter um resultado melhor (ver figura abaixo).

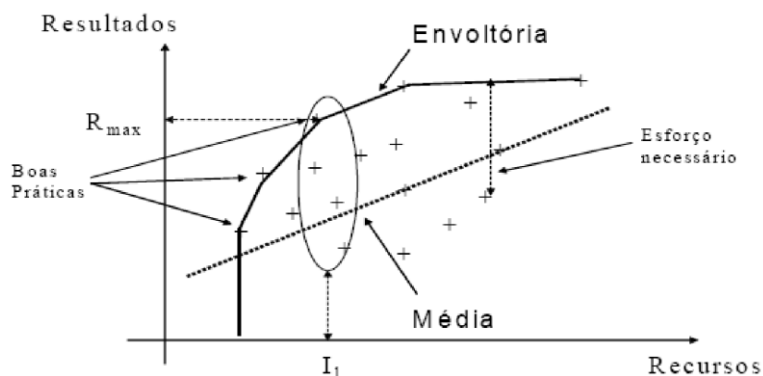


Figura 2 - Representação gráfica do esquema geral da análise envoltória de dados

Fonte: Faria (2006, p.3)

Trabalhos que utilizam essa metodologia são avanços técnicos a outros que comparam indicadores sem nenhum critério mais explícito. Por exemplo, o trabalho de Teixeira e Barroso (2003) busca discutir a qualidade do gasto em saúde correlacionando despesas na área de saúde e pontuação pelo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH-M) para os municípios brasileiros. A não adoção de um método mais robusto dificulta a comparação e, portanto, a recomendação de políticas públicas.

Nesse sentido, o trabalho de Faria (2006), que adota o DEA, é mais preciso, pois ao analisar municípios fluminenses consegue identificar aqueles que são eficientes e os que são ineficientes nos que se refere às despesas de educação e cultura, de saúde e saneamento tendo como resultado os respectivos IDH-M.

Ainda na mesma direção, Boueri e Gaparini (2006) buscam avaliar a eficiência dos gastos públicos na área do social para a totalidade dos municípios brasileiros no ano de 2000. Foram escolhidas como variáveis de produto o número de crianças matriculadas em escolas públicas municipais, o número de internações realizadas na rede hospitalar municipal e o número de domicílios servidos com coleta de lixo. A variável de insumo escolhida foi a despesa orçamentária dos municípios. Os autores concluem que os municípios menores são relativamente ineficientes, pois detectam que há perdas de escala na provisão municipal de serviços básicos.

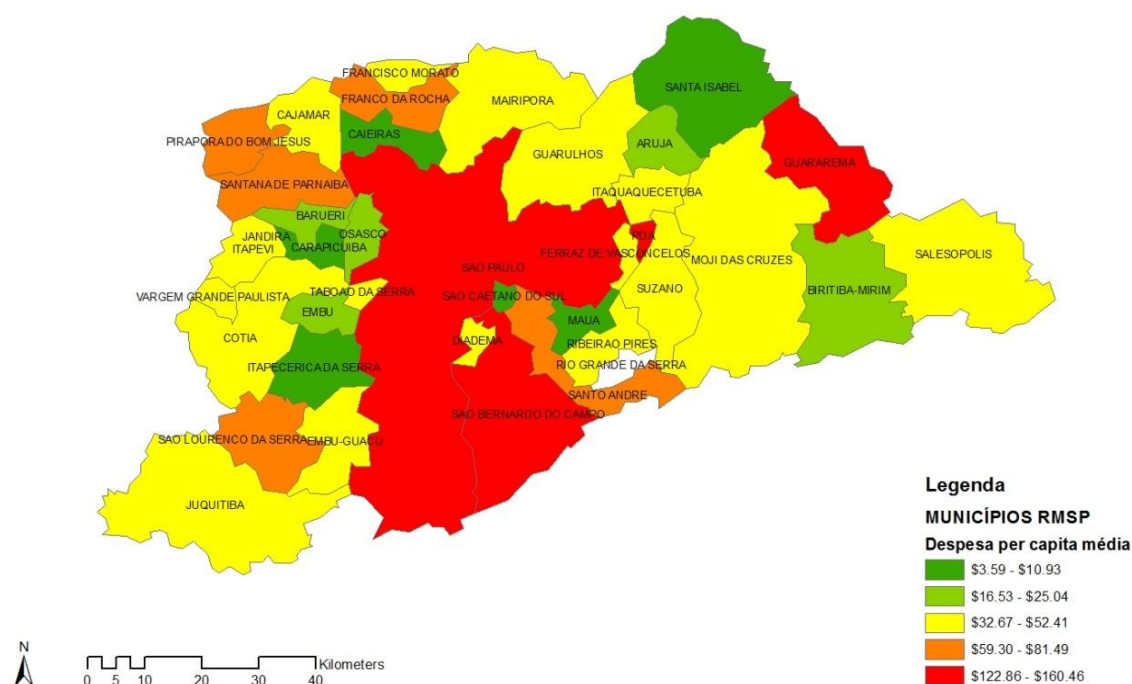
Já Maciel, Piza e Silva (2009), diferentemente dos trabalhos que analisam a eficiência do gasto, optaram por analisar a eficiência do uso de receitas e transferências tributárias estaduais em relação ao IDH e ao índice L-Theil, tal qual Shikida e Milton (2006) fizeram para os municípios mineiros. A justificativa para essa escolha de insumo foi de ressaltar que a arrecadação por parte do Estado é feita de modo compulsório e, particularmente no Brasil, a carga tributária é elevada, o que os fizeram discutir na eficiência da aplicação desses recursos em termos de desenvolvimento humano e desigualdade de renda.

Neste artigo optamos por analisar a eficiência das despesas na função “transportes” executadas pelos municípios da RMSP e o resultado em termos do indicador de acessibilidade, o TAI-M (média municipal). Os dados utilizados foram obtidos na base Finbra (Finanças do Brasil) da

Secretaria do Tesouro Nacional (STN). Para cada município da RMSP¹⁰ levantou-se as despesas declaradas na função “transporte” de 2000 a 2010. Esses valores foram então corrigidos monetariamente aos preços de 2010 pelo IGP-DI.

Como há muitas situações em que a execução orçamentária de determinados municípios não foram entregues à STN ou aparecem zeradas na rubrica específica, decidiu-se por calcular a média anual da despesa na função transporte no período 2000-2010. A essa despesa média foi então dividida pela população residente no ano de 2010, de modo que se obtivesse a despesa média per capita, o que evita problemas de comparação pelo diferentes portes de município e de orçamento público.

Chama-nos a atenção a grande variabilidade e os valores “não triviais” para alguns municípios. Enquanto que a média foi de R\$ 46,40, o desvio padrão foi R\$ 39,51 (bastante elevado). Por exemplo, São Paulo, dada sua magnitude e densidade, possui despesa per capita com transportes urbanos em torno de R\$ 140,00. De outro lado, Guarulhos, o segundo município mais populoso da RMSP, gastou pouco mais que R\$ 40,00 per capita com a função transporte. Já Guararema, município pouco populoso e fronteiriço à região do Vale do Paraíba, despendeu aproximadamente R\$ 160,00 para o mesmo período. Em relação ao padrão geográfico expresso no Mapa 5, é possível fazer uma pequena generalização: estão nos quintis mais altos de despesa per capita com transporte o município de São Paulo e boa parte dos vizinhos contíguos.



Mapa 5 – Representação dos quintis de despesa média real per capita na função transporte (2000-2010)

Fonte: elaboração própria por meio dos dados do Finbra/STN (vários anos)

Não é possível, com os dados oficiais disponibilizados pela STN, descobrir o motivo de tais discrepâncias ou fazer alguma informação taxativa sobre qualidade do gasto público municipal em transportes. Infelizmente não há harmonização entre os critérios de classificação e de lançamentos contábeis entre os municípios. Alguns municípios, a título de ilustração, lançam as despesas com transporte escolar na rubrica referente à função transporte urbano. Já outros municípios lançam

¹⁰ Exceto Rio Grande da Serra, que não forneceu à STN nenhuma informação sobre sua execução orçamentária ao longo da década de 2000.

como parte das despesas em educação. Não há como saber exatamente o que cada um fez sem que se investiguem as contas públicas individualmente. Isso foge ao escopo deste artigo, pois significaria análise documental, trabalho de campo junto às secretarias municipais de finanças e às câmaras municipais, entrevistas etc.

A correlação-linear entre despesa média real per capita e o indicador de acessibilidade (TAI-M) é positiva, porém pequena, apenas 0,17. Todavia não é a relação linear e direta que é a mais interessante de ser analisada. Nosso pressuposto é que existe uma função de produção em que os recursos municipais despendidos na função transporte resultem em diferentes níveis de serviços de transporte e isso seja refletido no indicador de acessibilidade (TAI-M). A metodologia do DEA permite esse tipo de associação. Cabe lembrar, entretanto, que ser eficiente não significa que o nível de serviço é o melhor possível (não é eficácia nem efetividade). É simplesmente uma relação entre resultados (medido pelo TAI-M) e insumos utilizados (recursos públicos despendidos). Se poucos recursos públicos são aplicados na função transporte e o nível de serviço for baixo, espera-se que o TAI-M seja pequeno – e isso seria tão eficiente quanto um município que aplica muitos recursos na função transporte e obtém elevado nível de serviço, que se reflete num TAI-M elevado. A ineficiência é justamente quando se gasta relativamente muito e obtém-se baixo nível de serviço. Além disso, a metodologia do DEA traça uma eficiência relativa, ou seja, entre as DMU analisadas – não é eficiência absoluta.

Uma das limitações do método original de envoltória de dados era que a função de produção assumida possuía retornos constantes de escala. Charnes, Cooper e Rodes (1978), por exemplo, assumiram retornos constantes de escala e que todas as *Decision Making Units* (DMU - ou Unidades de Decisão) estariam em uma escala ótima de operação. Esse pressuposto, no entanto, é incompatível com uma série de atividades econômicas. Pode-se inclusive considerar que mesmo para o Estado, que oferta bens públicos, esse pressuposto é pouco aderente. Por isso, Banker, Charnes e Cooper (1984) suprimiram o pressuposto de retorno constante de escala e passaram a supor retornos variáveis de escala. Assim, as DMU não precisam operar em escala ótima, sendo este caso mais comum devido a algum tipo de restrição, seja no insumo ou no produto. Em particular, a área que envolve a função transportes possui despesas relacionadas aos subsídios e custeio do sistema coletivo (fundamentalmente ônibus) e investimentos em infraestrutura de mobilidade. A possibilidade de ocorrerem economias ou deseconomias de escala é grande, de sorte que adotar uma função que apresente retornos variáveis de escala é um procedimento recomendado.

Como os municípios sofrem restrições financeiras, a formulação do modelo DEA que foi utilizada é a de Banker, Charnes e Cooper (1984) – BCC, com a orientação produto (foco na (in)eficiência do produto gerado, dado um nível de insumos utilizados), pois o objetivo é analisar a eficiência na acessibilidade a partir dos recursos despendidos pelos municípios na função transporte. Por isso, a orientação produto é a mais adequada a esse propósito. Os resultados apresentados na Tabela abaixo mostram que apenas cinco municípios foram eficientes: São Caetano do Sul, Carapicuíba, Biritiba-Mirim, Santa Isabel e Guararema. Os demais 34 municípios foram ineficientes. Todavia, é preciso destacar que há graus de ineficiência distintos.

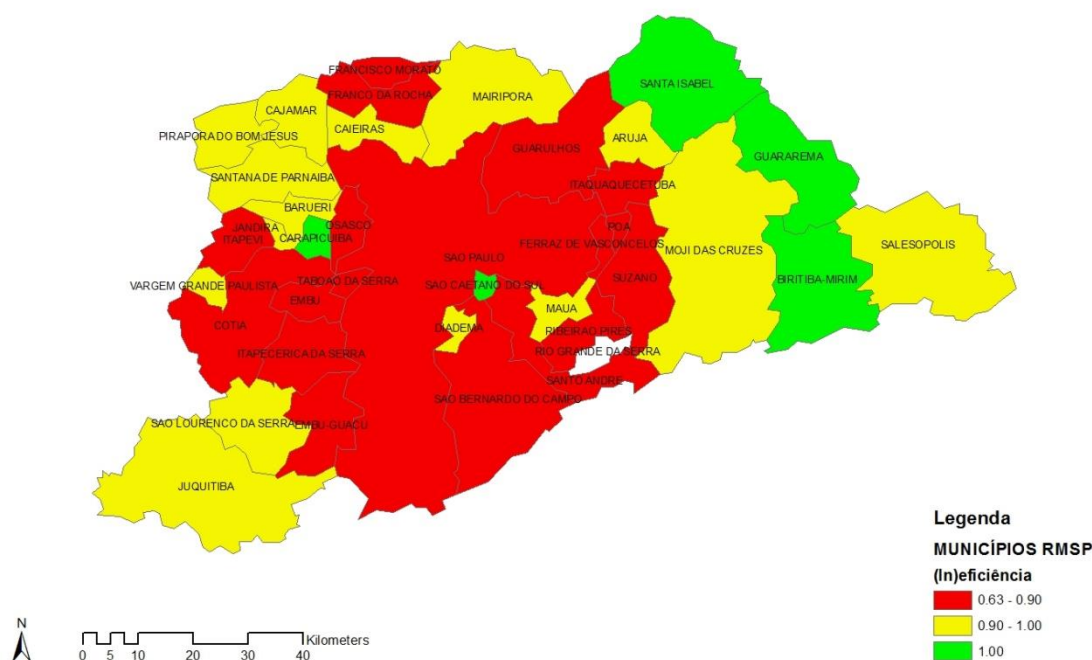
Tabela 1 – Score de eficiência das despesas municipais na função transporte

DMU	Score	Ordenamento	Eficiente?
Arujá	0,954	12	Sim
Barueri	0,924	15	
Biritiba-Mirim	1,000	5	
Caieiras	0,913	18	
Cajamar	0,983	8	Sim
Carapicuíba	1,000	3	
Cotia	0,865	26	
Diadema	0,920	17	
Embu	0,790	33	
Embu-Guaçu	0,812	31	

DMU	Score	Ordenamento	Eficiente?
Ferraz de Vasconcelos	0,702	37	
Francisco Morato	0,626	38	
Franco da Rocha	0,741	36	
Guararema	1,000	1	Sim
Guarulhos	0,854	28	
Itapeçerica da Serra	0,867	24	
Itapevi	0,792	32	
Itaquaquecetuba	0,763	35	
Jandira	0,911	19	
Juquitiba	0,994	6	
Mairiporã	0,960	10	
Mauá	0,920	16	
Mogi das Cruzes	0,950	14	
Osasco	0,865	25	
Pirapora do Bom Jesus	0,953	13	
Poá	0,818	29	
Ribeirão Pires	0,861	27	
Salesópolis	0,960	11	
Santa Isabel	1,000	4	Sim
Santana de Parnaíba	0,901	20	
Santo André	0,885	22	
São Bernardo do Campo	0,868	23	
São Caetano do Sul	1,000	2	Sim
São Lourenço da Serra	0,985	7	
São Paulo	0,773	34	
Suzano	0,887	21	
Taboão da Serra	0,817	30	
Vargem Grande Paulista	0,977	9	

Fonte: elaboração própria a partir dos Microdados do Censo Demográfico 2010 e do Finbra/STN (vários anos)

Os municípios mais distantes do núcleo da RMSP, que geralmente possuem atividade agrícola mais significativa, estão no grupo de baixo grau de ineficiência. De outro lado, São Paulo e vizinhos mais próximos se encontram em graus mais elevados de ineficiência, particularmente os municípios que possuem características de dormitório (Franco da Rocha, Francisco Morato, Itaquaquecetuba e Ferraz de Vasconcellos). Aliás, é interessante nota que ao se comparar o Mapa 6 com o Mapa 4 há pontos em comum: boa parte dos municípios que tiveram piora em sua posição no *ranking* de qualidade de vida ao se incorporar a dimensão mobilidade são aqueles que tiveram maior grau de ineficiência (intervalo entre 0,63 e 0,9).



Mapa 6 – Categorias de score de eficiência das despesas municipais na função transporte na acessibilidade (modelo BCC orientado para produto)

Fonte: elaboração própria a partir dos Microdados do Censo Demográfico 2010e do Finbra/STN (vários anos)

Se entendermos que a diferença entre o *score* de eficiência (igual a 1) e o *score* do respectivo município pode ser interpretada como medida de esforço relativo, observamos na Tabela 1 e na Figura 3, o quanto esses municípios citados (principalmente Francisco Morato, 38º no ordenamento) tem que se esforçar para ser eficiente (e isto não significa necessariamente gastar mais recursos públicos, mas gastar melhor – muitas vezes pequenas mudanças podem trazer resultados significativos). Esta facilidade intuitiva de análise que o DEA permite é uma de suas grandes vantagens – o que nos fez optar por tal metodologia. Porém, há limitações. O resultado obtido depende do tipo de dado que é utilizado. Há problemas com os dados sobre finanças públicas municipais divulgados pela STN, conforme discutimos antes, o que torna ainda mais complexo o monitoramento e a avaliação das políticas públicas.

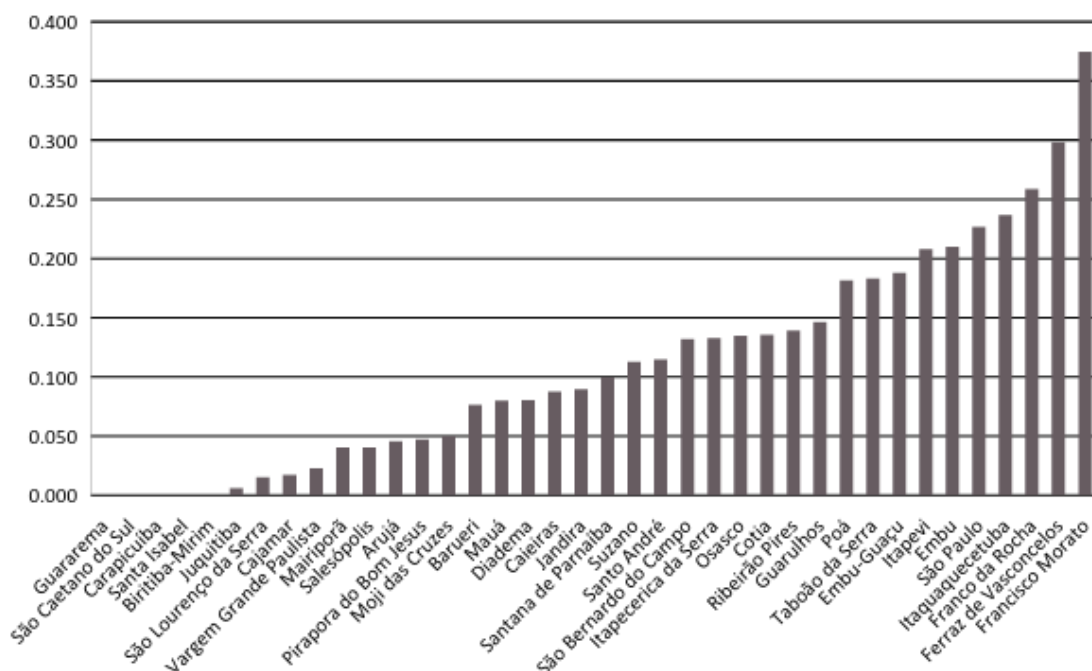


Figura 3 – “Grau de ineficiência relativa” ou “esforço necessário para atingir eficiência relativa” nas despesas municipais com a função transporte

Fonte: elaboração própria a partir dos Microdados do Censo Demográfico 2010 e do Finbra/STN (vários anos)

Outro ponto que merece ser enunciado se refere à questão metropolitana. Tomando o caso de Francisco Morato e de Franco da Rocha como exemplo, sabemos pela análise feita que ambos possuem o indicador de acessibilidade TAI-M baixo, são bastante ineficientes em suas despesas com transporte urbano e têm baixa qualidade de vida (medida pelo MIQL-T). Todavia, mesmo que haja uma grande mudança positiva na gestão municipal de transportes haverá um limite: esses municípios têm características de dormitório e boa parte da população se desloca diariamente pela linha de trem da CPTM (Companhia Paulista de Trens Metropolitanos) até São Paulo para trabalhar. A mobilidade e a acessibilidade dessas municipalidades, portanto, dependem também das decisões e políticas estaduais de transportes metropolitanos – ou seja, dependem de relações interfederativas.

Considerações finais

O presente estudo se valeu do ferramental teórico da abordagem das Capacitações e da Economia Urbana, de sorte que dificuldades de mobilidade urbana (baixa acessibilidade) são consideradas privações que comprometem o bem-estar e a qualidade de vida. Salientou, ainda, que o movimento pendular casa-trabalho é um dos mais importantes quando se trata de mobilidade urbana. Sendo assim, a acessibilidade (aspecto fundamental da mobilidade) - tratada a partir das informações do tempo de deslocamento do domicílio ao local principal de trabalho - foi incorporada a um indicador sintético e multidimensional de qualidade de vida, dando origem ao MIQL-T. A partir deste indicador puderam-se identificar as áreas de ponderação dos municípios da Região Metropolitana de São Paulo cuja acessibilidade é comparativamente pior. Além disso, foi possível mostrar quais os municípios são mais afetados em sua qualidade de vida quando se leva em conta a dimensão mobilidade urbana. Nesse sentido, vale ressaltar que um número expressivo de municípios tem seus indicadores de qualidade de vida rebaixados ao se considerar a questão da acessibilidade. Historicamente e devido a inúmeras restrições, a população mais pobre passou a predominar nas regiões periféricas, muitas vezes distantes dos principais locais de concentração de postos de

trabalho. Políticas públicas, cuja oferta de bens e serviços públicos não acompanhou o adensamento populacional das periferias, agravaram o quadro de privações, em suas diferentes dimensões, incluídas aquelas relacionadas à mobilidade urbana.

A piora de dezenove municípios em suas posições no ranking de qualidade de vida da RMSP devido à consideração da mobilidade corrobora a pertinência de incorporar tal dimensão para mensurar a qualidade de vida e mostra a importância de se monitorar a eficiência dos gastos públicos. Para tanto, a pesquisa abordou os benefícios de um procedimento simples, a Análise Envoltória de Dados, que confronta gastos municipais em transportes públicos e o *Transport Accessibility Index for Municipalities* (TAI-M). Tal metodologia, a despeito de suas limitações, contribui para apontar um caminho para a aferição dos resultados de incrementos na política municipal de transportes.

Ao avaliar os resultados da utilização da Análise Envoltória de Dados, o trabalho revelou que, basicamente, os mesmos municípios da RMSP que têm sua posição no *ranking* piorada ao se acrescentar a dimensão acessibilidade são aqueles que se revelaram ineficientes nos gastos com transportes. No entanto, é necessária cautela para se tirar conclusões desses resultados, pois os mesmos são muito sensíveis ao tipo despesa que é classificada como “gasto do município com a função transportes”, o que nem sempre é fácil de avaliar, pois falta harmonização das contas públicas entre os municípios de uma mesma região metropolitana (e com o restante das municipalidades brasileiras).

Adicionalmente, a institucionalização formal da Região Metropolitana de São Paulo é um evento recente. Até quarenta anos atrás a metrópole era o município São Paulo, que regia as políticas de transportes com efeitos sobre toda a região. Até hoje há um peso desproporcional das políticas de transporte do município de São Paulo, com impactos que ultrapassam suas fronteiras. Com relação ao tamanho dos municípios, trabalhos futuros poderão apurar se essas diferenças implicam diferencial significativo entre a arrecadação per capita e despesas per capita com transporte urbano, em detrimento dos municípios com menor arrecadação por habitante; bem como investigar os determinantes das diferenças entre os municípios das tarifas de ônibus (que não necessariamente se devem pela quilometragem média rodada).

Referências bibliográficas

- ATKINSON, A.B. On the measurement of inequality. **Journal of economic theory**. v. 2, n. 3, September, 1970. pp. 244-263
- BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, E.W. "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis", **Management Science**, v.30, n.9, p. 1078 – 1092, 1984.
- BOEURI, R.; GAPARINI, C. E. **An evaluation of the efficiency of the Brazilian municipalities in the provision of public services using data envelopment analysis**. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE POLÍTICA FISCAL, 19., 2007, Santiago de Chile. Anais. Santiago de Chile: Ilpes, 2007.
- BRASIL. Secretaria do Tesouro Nacional. **FINBRA. Finanças do Brasil – Dados Contábeis dos Municípios**. Disponível em: http://www.tesouro.fazenda.gov.br/estados_municipios/index.asp Acesso em janeiro de 2015.
- CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. **European Journal of Operational Research**, n. 2, p. 429-444, 1978.
- CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, n. 2, p. 429-444, 1978.
- FARIA, F. P. **Eficiência dos gastos municipais em saúde e educação: uma investigação através da análise envoltória no estado do Rio de Janeiro**. Monografia premiada pelo Prêmio Ipea/Caixa Econômica Federal. Tema: Eficiência e Efetividade do Estado no Brasil, 2006.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Microdados do Censo de 2010. Rio de Janeiro, 2012.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Microdados do Censo de 2000. CD rom
- MACIEL, V. F.; PIZA, C. C. T.; SILVA, R. N. P. Desigualdades Regionais e Bem-Estar no Brasil: quão eficiente tem sido a atividade tributária dos estados para a sociedade? **Revista Planejamento e Políticas Públicas**. Brasília: Ipea, n.33 p. 291- 318, jul./dez. 2009. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/ppp/pdf/ppp33.pdf>. Acesso: 03/09/2014
- METRO Companhia do Metropolitano de São Paulo. Pesquisa Origem e Destino 2007 (OD 2007). Disponível em <http://www.metro.sp.gov.br/metro/numeros-pesquisa/pesquisa-origem-destino-2007.aspx> Acesso em janeiro 2015.
- NUSSBAUM, M. C. **Creating Capabilities: The Human development approach**. Cambridge: Belknap Press of Harvard University Press, 2011.
- PIZA, C. C. T. ; KUWAHARA, M. Y. Giving a Step Further: Can We Go Beyond the HDI?. **Anais.... HDCA CONFERENCE Participación, Pobreza y Poder**. Lima, 2009.
- ROBEYNS, I. 'The Capability Approach: a theoretical survey', **Journal of Human Development and Capabilities**, v 6 n. 1, 2005, p 93-117.
- SANTOS, M. **A urbanização brasileira**. São Paulo: Hucitec, 1994.
- SEN, A. K. **Inequality re-examined**. Oxford: Clarendon Press, 1992.
- SEN, A. K. **On economic inequality**. Oxford: University Press, 1997.
- SEN, A.K. **Desigualdade re-examinada**. Rio de Janeiro: Record, 2001.
- SEN, A.K.. Capacidad y bienestar. In NUSSBAUM, M.C; SEN, A.(orgs) **La calidad de vida**. Mexico: Fondo de Cultura económica. 1996, pp 54-83
- SEN, A.K.. **Desenvolvimento como liberdade**. Tradução Laura Teixeira Motta; revisão técnica Ricardo Doniselli Mendes. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.
- SEN, A.K.. Equality of what? In MCMURRIN, S. (Ed.), **Tanner lectures on human values**. Cambridge: Cambridge University Press, 1980 Disponível em www.tannerlectures.utah.edu/lectures/documents/sen80.pdf. Acesso em março 2009.
- SHIKIDA, C. D.; MILTON, R. S. A.; ARAÚJO JR., A. F. Existe trade-off entre bem-estar e desigualdade? um estudo de caso para os municípios mineiros. *Revista de Economia e Administração IBMEC*, v. 6, n. 1, jan./mar. 2007.
- SINHA, K.C.; LABI, S. **Transportation Decision Making: principles, project evaluation and programming**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2007.
- TEIXEIRA, H. V.; BARROSO, V. G. Gasto público com saúde no Brasil: possibilidades e desafios. In: **Jornada Da Economia Da Saúde**, 1., 2003, Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte: Abres, 2003.

Apêndice 1 - Dimensões do MIQL-M e variáveis utilizadas

Dimensão	Indicador	Variáveis do Censo 2000 (a)	Variáveis do Censo 2010 (a)
Renda	Rendimento domiciliar <i>per capita</i>	- Espécie de domicílio (V0201) - Total de rendimentos do domicílio particular (V7616) - Total de moradores do domicílio (V7100)	- Rendimento domiciliar (domicílio particular) per capita em julho de 2010 (v6525)
Educação	Número de anos de estudo de pessoas com 14 anos ou mais	- Idade calcula em anos completos (V4752) - Anos de estudo (4300)	- Curso que frequenta (v0629) - Série/ano que frequenta (v0630) - Série que Frequenta (v0631) - Curso mais elevado que frequentou (v0633) - Conclusão do curso (v0634) - Frequenta escola ou creche (v0628)
Sobrevivência (saúde)	Número de filhos vivos daqueles que tiveram filhos (b)	- Total de filhos tidos (V4690) - Total de filhos nascidos vivos que estavam vivos (V0463) - Total de filhos nascidos vivos (V4620) - Total de filhos nascidos mortos (V4670)	- Total de filhos tidos (V6800) - Total de filhos nascidos vivos que estavam vivos (V6643) - Total de filhos nascidos vivos (V6633) - Total de filhos nascidos mortos (V6693)
Habitação	Condições de habitação (b)	- Tipo do setor (do domicílio) (V1007) - Espécie (de domicílio) (V0201) - Tipo do domicílio (V0202) - Condição do domicílio (V0205) - Condição do terreno (V0206) - Total de banheiros (V0209) - Existência de sanitário (V0210) - Densidade de moradores por cômodo (V7203) - Densidade de moradores por dormitório (V7204)	- Tipo de espécie (v4002) - Domicílio, condição de ocupação (v0201) - Material predominante, paredes externas (v0202) - Número de banheiros de uso exclusivo (v0205) - Existência de sanitário ou buraco para dejeções (v0206) - Densidade de moradores por cômodo (v0203) - Densidade de moradores por dormitório (V0204)
Infraestrutura	Condições de infraestrutura (b)	- Forma de abastecimento de água (V0207) - Tipo de canalização (V0208) - Tipo de escoadouro (V0211) - Coleta de lixo (V0212) - Iluminação elétrica (V0213) - Existência de linha telefônica instalada (V0219)	- Forma de abastecimento de água (V0208) - Tipo de canalização (V0209) - Tipo de escoadouro (V0207) - Coleta de lixo (V0210) - Iluminação elétrica (V0211) - Existência de linha telefônica instalada (V0218)
Acesso a informação	Possibilidades de acesso a informação (b)	- Existência de rádio (V0214) - Existência de linha telefônica instalada (V0219) - Existência de computador (V0220) - Quantidade existente de televisores (V0221)	- Existência de rádio (V0213) - computador com acesso a internet (V0220) - Existência de computador (V0220) - Existência de televisor (V0214)

Fontes: Microdados dos Censos de 2000 e 2010 – Documentação – Dicionários e Layout - IBGE

Notas: (a) Utilizou-se o software estatístico SPSS para a extração dos dados do formato ASCII e o Stata 11 para o tratamento do banco de dados obtido. (b) para obtenção destes indicadores nos Censos de 2000, fez-se necessário um tratamento preliminar de exclusão de domicílios coletivos e improvisados devido à inexistência de dados no banco do IBGE para estes casos nas variáveis relacionadas, o que gerariam *missing values*. A forma de estabelecimento dos subíndices destas dimensões é descrita ao longo do texto e são similares à forma de geração do subíndice para a dimensão de mobilidade.