

# **TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 1209**

## **TRANSPORTE PÚBLICO E POBREZA URBANA: UM ÍNDICE-SÍNTESE DE SERVIÇO ADEQUADO**

**Alexandre de Ávila Gomide  
Sabina Kauark Leite  
Jorge Rebelo**

Brasília, agosto de 2006



# **TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 1209**

## **TRANSPORTE PÚBLICO E POBREZA URBANA: UM ÍNDICE-SÍNTESE DE SERVIÇO ADEQUADO\***

**Alexandre de Ávila Gomide\*\*  
Sabina Kauark Leite\*\*\*  
Jorge Rebelo\*\*\*\***

Brasília, agosto de 2006

---

\* Este trabalho foi realizado em 2004, no contexto do programa de transportes do Banco Mundial para o Brasil. Os autores agradecem à Companhia Brasileira de Trens Urbanos/Superintendência de Trens Urbanos de Belo Horizonte (CBTU/STUBH) e, em especial, à Maria Madalena F. Garcia, pelo fornecimento das informações solicitadas; e à Márcia Barone, da Cia. do Metropolitano do Estado de São Paulo, pelos comentários e sugestões. As conclusões e recomendações refletem exclusivamente as opiniões dos autores.

\*\* Técnico de Planejamento e Pesquisa do Ipea.

\*\*\* Técnica em Transportes Urbanos da Tecbus.

\*\*\*\* Chefe de Transportes Urbanos do Banco Mundial para o Brasil.

## **Governo Federal**

### **Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão**

**Ministro** – Paulo Bernardo Silva

**Secretário-Executivo** – João Bernardo de Azevedo Bringel



Fundação pública vinculada ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiro – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

#### **Presidente**

Luiz Henrique Proença Soares

#### **Diretora de Administração e Finanças**

Cinara Maria Fonseca de Lima

#### **Diretor de Cooperação e Desenvolvimento**

Alexandre de Ávila Gomide

#### **Diretora de Estudos Sociais**

Anna Maria T. Medeiros Peliano

#### **Diretor de Estudos Setoriais**

João Alberto De Negri

#### **Diretor de Estudos Macroeconômicos**

Paulo Mansur Levy

#### **Diretor de Estudos Regionais e Urbanos**

Marcelo Piancastelli de Siqueira

#### **Chefe de Gabinete**

Persio Marco Antonio Davison

#### **Assessor-Chefe de Comunicação**

Murilo Lôbo

URL: <http://www.ipea.gov.br>

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

ISSN 1415-4765

JEL H44, I31, R41

## **TEXTO PARA DISCUSSÃO**

Publicação cujo objetivo é divulgar resultados de estudos direta ou indiretamente desenvolvidos pelo Ipea, os quais, por sua relevância, levam informações para profissionais especializados e estabelecem um espaço para sugestões.

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e de inteira responsabilidade do(s) autor(es), não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou o do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

A produção editorial desta publicação contou com o apoio financeiro do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), via Programa Rede de Pesquisa e Desenvolvimento de Políticas Públicas – Rede-Ipea, o qual é operacionalizado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud), por meio do Projeto BRA/04/052.

# SUMÁRIO

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO	7
2 A DEFINIÇÃO DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE PÚBLICO ADEQUADO	8
3 OS ATRIBUTOS VALORIZADOS PELOS MAIS POBRES	10
4 A METODOLOGIA DO ÍNDICE-SÍNTESE	12
5 TESTE DA METODOLOGIA: APLICAÇÃO NA CIDADE DE BELO HORIZONTE	15
6 CONCLUSÕES	25
7 RECOMENDAÇÕES	27
REFERÊNCIAS	29
ANEXO I	30
ANEXO II	32



## SINOPSE

Este trabalho tem como objetivo desenvolver uma metodologia de suporte ao monitoramento das condições de acesso aos serviços de transporte público pelas populações de baixa renda, por meio de um índice-síntese, baseado em informações georreferenciadas, que possa ser adotado nas cidades brasileiras – *i.e.*, um índice sintético que, além de mensurar a oferta de serviços, possa também localizar territorialmente as áreas de maior carência, orientando e priorizando as soluções dos problemas identificados. Na construção de tal índice, adotou-se a definição de transporte adequado empregada internacionalmente, por meio da mensuração dos atributos de capacidade de pagamento, disponibilidade, acessibilidade e aceitação dos serviços. Na análise dos resultados, detectou-se uma relação direta entre o índice-síntese de transporte adequado e a capacidade de pagamento dos usuários, daí terem sido encontrados os piores índices nas periferias, locais de concentração da população de baixa renda nas cidades. Porém, verificam-se situações desfavoráveis também em áreas não-periféricas, onde existem barreiras físicas que dificultam o acesso aos serviços. Observou-se ainda uma sensível diminuição da oferta de serviços durante os períodos noturnos e nos fins de semana, implicando praticamente sua indisponibilidade para determinados locais nesses períodos. Os índices de segurança, por sua vez, ao contrário do que se imaginava, indicaram que as áreas periféricas e pobres da cidade nem sempre são os setores que apresentam maior número de assaltos dentro dos veículos.

O trabalho conclui com recomendações de políticas públicas, entre elas: *i)* a adoção de medidas para a redução dos custos operacionais e, em conseqüência, das tarifas dos serviços, via a utilização do *competitive tendering* nas cidades brasileiras, associada a metas de desempenho e qualidade; *ii)* a concessão de auxílios diretos para os grupos sociais mais vulneráveis que não dispõem do benefício do vale-transporte (*e.g.*, desempregados e trabalhadores de baixa renda do mercado informal de trabalho); e *iii)* o aperfeiçoamento da participação das comunidades mais pobres na definição e avaliação dos serviços de transporte público.

## ABSTRACT

This work aims at developing a methodology to support the monitoring of the access of lower income populations to public transport services by means of a synthetic index, an index based on geo-referenced information that can be adopted in Brazilian cities. In other words, it is a synthetic index that, besides measuring the provision of services, can identify the areas worst served by public transport and guide and prioritize solutions to the problems identified. In the construction of this index we have adopted the international definition of adequacy of transport through the measurement of four attributes: affordability, availability, accessibility, and acceptability. In the analysis of the results, a direct relationship between the synthetic index of adequate transport and users' affordability was observed, showing the important role played by affordability in the access of the poor to these services. Consequently, the worst indices were found in the suburban areas, where there is a high concentration of low-income populations. However, unfavourable situations were also spotted in non-peripheral areas, where accessibility is hindered by physical barriers. A significant

decrease in the supply of services during the night and at weekends was also noticed, implying lack of services for certain areas in those periods (availability). On the other hand, the security indices (acceptability), contrary to what was expected, showed that the poor, peripheral areas of the city are not always those that hold the highest rates of hold-ups in vehicles.

To conclude, this paper provides some recommendations regarding public policies: the adoption of measures to reduce operational costs by the introduction of competitive tendering regulation model in Brazilian cities, combined with performance and quality targets; granting direct benefits to those social groups that are not entitled to subsidized bus passes namely the jobless, and lower-income workers in the informal job market; and the increasing participation of low-income communities in the specification and evaluation of the public transport services.



# 1 INTRODUÇÃO

O transporte público urbano, de acordo com a Constituição Brasileira, é um serviço de caráter essencial. Dele depende o acesso das populações que não dispõem de meios de transporte próprios – os mais pobres – às oportunidades de trabalho, aos equipamentos e serviços sociais (*e.g.* saúde e educação), e às atividades que garantem a dignidade humana e a integração social, como o lazer, visitas aos amigos e parentes, compras etc. Ou seja, o transporte público é também, além de um componente do sistema de mobilidade urbana, um importante elemento de combate à pobreza urbana. Portanto, se o serviço não for adequado às necessidades da população, especialmente a mais pobre, como indicam recentes estudos (GOMIDE, 2003; ITRANS, 2004), ele pode, ao contrário, transformar-se num empecilho ao acesso às oportunidades e atividades essenciais – *i.e.*, numa barreira à inclusão social.

O Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial de 2004 do Banco Mundial (WORLD BANK, 2003) afirma que a oferta dos serviços essenciais é, na maioria das vezes, deficiente para os mais pobres, no que diz respeito ao acesso, à quantidade e à qualidade. O transporte público urbano no Brasil não é uma exceção a esta afirmação, como será discutido a seguir. Apesar da importância dos serviços de transporte público para o desenvolvimento socioeconômico e ambiental, o setor carece de indicadores que avaliem a adequação dos serviços prestados, em bases territoriais e intra-urbanas, particularmente para as grandes metrópoles brasileiras.

Este trabalho tem como principal objetivo, portanto, desenvolver uma metodologia de um índice-síntese de transporte adequado, utilizando as ferramentas de georreferenciamento, que forneça uma base empírica de monitoramento do desenvolvimento do setor no ambiente intra-urbano. Ressalta-se que o conceito de transporte adequado aqui utilizado vai além das usuais medidas de *quilometragem-veículo ofertada* ou *idade média da frota*. Adota-se uma abordagem distinta de avaliação, com a incorporação dos atributos de *capacidade de pagamento*, *disponibilidade da oferta*, *acessibilidade física* e *aceitação dos serviços*, indicando no espaço intra-urbano as regiões e os atributos mais críticos. Tal índice pode se juntar aos outros indicadores sociais conhecidos, contribuindo para a formulação e avaliação de políticas públicas de combate à pobreza urbana.

O texto está dividido em seis seções, além desta introdução. A seção seguinte ocupa-se da definição de transporte público adequado. Na seção 3, com base em pesquisas e diagnósticos já realizados, são delineados os atributos mais valorizados pelos mais pobres em relação aos serviços. Na seção 4, desenvolve-se a metodologia de composição do índice-síntese, para, na seqüência, serem apresentados os resultados da sua aplicação para a cidade de Belo Horizonte. A penúltima seção expõe as conclusões do trabalho, para, por fim, na seção 7, serem formuladas algumas diretrizes para a formulação de políticas para o setor, sob o enfoque do combate à pobreza urbana e da inclusão social.

## 2 A DEFINIÇÃO DE SERVIÇO DE TRANSPORTE PÚBLICO ADEQUADO

De acordo com a legislação brasileira, os usuários de serviços públicos têm o direito de receber um “serviço adequado”. Para a Lei de Concessões de Serviços Públicos (cf. artigo 6<sup>o</sup> da Lei n<sup>o</sup> 8.987/95), o serviço adequado é aquele que atende às condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas. No caso dos serviços de transporte público, tais condições podem ser entendidas da seguinte maneira:

- A regularidade e continuidade significam que o serviço deve ser prestado sem interrupção – salvo em situações de emergência ou após prévio aviso por razões de ordem técnica ou inadimplência do usuário.
- A atualidade compreende que o serviço deve ser prestado dentro da modernidade das técnicas, do equipamento e das instalações, bem como buscar continuamente a sua melhoria e expansão.
- A generalidade denota que os serviços devem estar disponíveis ao maior número possível de usuários.
- A cortesia impõe a necessidade do tratamento respeitoso ao usuário.
- A segurança compreende a prestação dos serviços isenta de riscos para usuários e terceiros.
- A eficiência pode ser entendida no seu sentido econômico, ou seja, que os serviços devem ser operados com o melhor uso possível dos recursos disponíveis, dada a tecnologia em curso, e sob o menor custo unitário de operação, mantendo a sua qualidade, *i.e.*, que satisfaça as necessidades dos usuários.
- Por fim, as tarifas devem ser compatíveis com a renda do usuário, ou seja, serem módicas e baratas.

Por sua vez, a literatura internacional (DEPARTMENT FOR TRANSPORT, UK, 2003) considera um serviço de transporte público adequado aquele que é, ao mesmo tempo, “acessível financeiramente, disponível, acessível fisicamente e aceitável”.

A acessibilidade financeira refere-se à capacidade de pagamento do usuário (*affordability*), que pode ser expressa pela relação entre o gasto mensal com os serviços e a renda do usuário. Quanto menor esta relação, maior a acessibilidade aos serviços – ou maior a capacidade de pagamento. Como se pode observar, a capacidade de pagamento está estreitamente ligada ao nível das tarifas cobradas. A acessibilidade financeira está também relacionada ao *custo de oportunidade* da utilização do serviço de transporte, *i.e.*, ao *sacrifício* do consumo de outro bem para a utilização do transporte público – *e.g.*, um usuário que, para arcar com os gastos diários de transporte para o trabalho, deixa de comprar um determinado item alimentar.

A disponibilidade (*availability*) está relacionada à oferta de serviços, particularmente ao número de linhas disponíveis, aos tempos de espera (frequência) e de viagem, aí incluído o tempo de caminhada do usuário até o ponto, terminal ou estação. Essa oferta tem de estar diretamente associada às necessidades do usuário. Problemas vinculados a esse atributo estão ligados à irregularidade (instabilidade nos horários),

implicando atrasos, e à falta de confiabilidade, ou seja, da incerteza de que o veículo partirá e chegará no horário previsto. A disponibilidade depende também da existência de serviços noturnos, nos fins de semana e nos feriados.

A acessibilidade física (*accessibility*) diz respeito à facilidade da utilização dos serviços pelos usuários, entre eles a distância a ser percorrida a pé até o ponto, terminal ou estação mais próxima, a disponibilidade de informações sobre os serviços (*e.g.*, horários e itinerários), e a existência de vias pavimentadas que possibilitem a entrada de veículos nos bairros ou na comunidade. Os idosos e os portadores de deficiências físicas estão entre os segmentos mais prejudicados na acessibilidade aos serviços de transporte público, pois carecem de certas *facilidades*, como degraus mais baixos e lugares para cadeiras de rodas. Também são prejudicadas as pessoas que necessitam carregar objetos dentro dos veículos, como sacolas, carrinhos de bebê etc. – especialmente as mulheres acompanhadas de crianças. A acessibilidade compreende ainda o *ambiente dos serviços*. Um exemplo é o nível de criminalidade de uma região. Assim, um ponto de ônibus pode estar a menos de trezentos metros do local de residência do usuário, distância considerada ideal para a acessibilidade física, mas, se o nível de criminalidade na região for alto, o medo da violência pode exercer o efeito de uma barreira para o acesso transporte público em determinados horários.

A aceitação (*acceptability*), por sua vez, geralmente relacionada à qualidade dos serviços, depende de fatores subjetivos, associados aos padrões de exigência e aos níveis de expectativas dos usuários – o que varia de acordo com cada segmento. Entre estes, pode-se citar: o comportamento dos motoristas e cobradores junto aos usuários, a atualidade do equipamento utilizado, a limpeza e o estado de conservação dos veículos, o nível de conforto e segurança dentro dos veículos, entre outros. A tabela 1 apresenta uma síntese dos principais atributos do transporte adequado.

TABELA 1

**Atributos do transporte adequado**

Atributos	Dimensões
Capacidade de pagamento ( <i>Affordability</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasto mensal com os serviços/renda do usuário</li> <li>• Preço da tarifa</li> <li>• Existência de auxílios para transporte – <i>e.g.</i>, vale-transporte – ou de subsídios às tarifas</li> </ul>
Disponibilidade ( <i>Availability</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Custo oportunidade</i> da utilização do serviço</li> <li>• Linhas de interesse dos usuários <i>vs.</i> serviços disponíveis</li> <li>• Tempo de espera (frequência de atendimento)</li> <li>• Tempo de viagem</li> <li>• Confiabilidade</li> <li>• Regularidade</li> </ul>
Acessibilidade ( <i>Accessibility</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existência de serviços noturnos e nos fins de semana</li> <li>• Distância de caminhada até o ponto, terminal ou estação</li> <li>• Disponibilidade de informações</li> <li>• Vias de acesso para permitir a entrada dos veículos dentro do bairro ou comunidade</li> <li>• Ambiente (assaltos e violência no local)</li> <li>• Veículos e paradas adaptadas às necessidades dos segmentos em desvantagem social – <i>e.g.</i>, deficientes físicos</li> </ul>
Aceitação ( <i>Acceptability</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Segurança dentro do veículo</li> <li>• Comportamento do pessoal de bordo (cobradores e motoristas)</li> <li>• Condições das paradas e abrigos</li> <li>• Limpeza e conservação dos veículos</li> <li>• Atualidade e manutenção dos equipamentos</li> <li>• Conforto e lotação</li> </ul>

Elaboração dos autores, com base na Sedu (2002).

### 3 OS ATRIBUTOS VALORIZADOS PELOS MAIS POBRES

Em 2003, o Instituto de Desenvolvimento e Informações em Transporte (Itrans), com a cooperação técnica do Ipea, realizou um conjunto de pesquisas para conhecer os problemas de mobilidade urbana e as condições de acesso aos serviços de transporte pelas populações de baixa renda nas regiões metropolitanas de São Paulo (RMSP), Rio de Janeiro (RMRJ), Belo Horizonte (RMBH) e Recife (RMR) (Itrans, 2004).

As pesquisas revelaram que a população mais pobre das grandes metrópoles brasileiras (com renda mensal familiar abaixo de três salários mínimos) está sendo privada do acesso aos serviços de transporte público – um serviço essencial, de acordo com a Constituição Brasileira. Tal situação resulta em baixos índices de mobilidade urbana para os mais pobres, provocando sérios problemas nos deslocamentos destes para os locais de trabalho e no acesso às oportunidades da cidade, principalmente emprego e lazer. Conforme Gomide (2003), a privação do acesso ao transporte é um dos fatores de segregação socioespacial dos mais pobres e, portanto, uma barreira à inclusão social.

De acordo com os resultados das pesquisas de campo realizadas pelo Itrans, os principais motivos da privação aos serviços de transporte pelas populações de baixa renda são:

- a) as altas tarifas dos serviços, incompatíveis com os baixos rendimentos dos usuários de baixa renda (a incapacidade de pagamento); e
- b) as deficiências na oferta nas áreas mais pobres, em particular:
  - a. as baixas frequências (a indisponibilidade dos serviços);
  - b. os pontos e terminais distantes (a dificuldade do acesso físico aos serviços).

Ressalte-se que os atributos relativos à atualidade dos equipamentos e comportamento do pessoal de bordo, por exemplo, não apareceram nos primeiros lugares entre os problemas apontados pelas populações pesquisadas. Estas observações indicam que, para os mais pobres, as questões relacionadas ao acesso financeiro (*affordability*), à oferta apropriada (*availability*), e à acessibilidade física (*accessibility*) são mais prementes do que a aceitação (*acceptability*) dos serviços, excetuando-se as reclamações sobre conduções lotadas.

A tabela 2 sumariza os principais problemas apontados pelas populações de baixa renda no que se refere às viagens para o trabalho e procura de emprego. Conforme a tabela, entre 40% – caso da RMRJ – e 65% – caso da RMBH – dos entrevistados declararam que já tiveram problemas com os serviços de transporte público para trabalhar ou conseguir trabalho. Entre os problemas citados, destacam-se, na seguinte ordem: o valor das tarifas (*affordability*), a frequência (*availability*), a distância do ponto de parada (*accessibility*), e as conduções lotadas e desconfortáveis (*acceptability*). No caso da RMRJ aparece também a questão do excesso de tempo demandado por percurso, relacionada ao atributo da disponibilidade (*availability*).

A participação dos gastos com transporte no orçamento das famílias mais pobres é alta, comprimindo os rendimentos dos trabalhadores. De acordo com estudo realizado por Andrade (2000), a partir da análise dos microdados da Pesquisa de Orçamentos Familiares do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (POF/IBGE) de

1996, os gastos com transporte coletivo constituem o principal item de despesa com serviços públicos das famílias de baixa renda nas regiões metropolitanas pesquisadas. Tal fato tem levado as pessoas pertencentes a este segmento a substituírem os meios motorizados de viagens por caminhadas. A aferição da Pesquisa de Origem e Destino da RMSP, realizada em 2002, confirma esta situação, apontando o crescimento do número de viagens a pé pelas faixas de menor renda e a diminuição do uso dos meios de transporte coletivos quando comparadas à pesquisa de 1997 (CMSP, 2003).

Por conta das altas despesas com tarifas, muitas pessoas que estão desempregadas ficam impossibilitadas de sair à procura de trabalho. Esta talvez seja a pior faceta da inadequação dos serviços de transporte público nas grandes metrópoles brasileiras. Para os que têm emprego, porém no mercado informal, as viagens cotidianas para o local de trabalho também representam um alto custo, fazendo com que muitas se desloquem igualmente a pé. Como mostra Gomide (2003), a partir dos microdados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad) do IBGE, o benefício do vale-transporte perdeu sua eficácia social de garantir os deslocamentos casa-trabalho-casa para os mais pobres, uma vez que só recebe o benefício quem tem carteira de trabalho assinada – uma minoria dos trabalhadores brasileiros de baixa renda.

TABELA 2

**Famílias com renda mensal abaixo de três salários mínimos: problemas com os meios de transporte para trabalhar ou conseguir trabalho nas regiões metropolitanas pesquisadas (% de citações)**

(Julho de 2003)

Problemas citados	RMSP	RMRJ	RMBH	RMR
Existência de problema				
Tem problema	43,0	41,1	64,4	51,8
Não tem problema	55,1	58,1	31,4	47,6
Base de famílias	263	265	223	336
Pagar o preço da passagem	52,2	42,2	58,3	64,9
Demora a passar	36,3	54,1	35,4	52,3
Ponto de parada distante	27,4	8,3	11,8	14,9
Não tem transporte disponível	20,4	14,7	16,0	15,5
Tem que pegar duas conduções	19,5	18,3	23,6	6,9
Viagem demorada	10,6	20,2	17,4	13,2
Condução lotada e desconfortável	7,1	11,9	41,7	19,0
Atraso ou horário irregular	6,2	6,4	20,8	11,5
É perigoso	6,2	5,5	16,0	8,0
Outros	0,0	3,7	3,5	0,6
Base de famílias	113	109	144	174

Fonte: Itrans (2004).

Obs.: Citações da dona de casa ou mulher chefe de família; respostas múltiplas e espontâneas em "problemas citados".

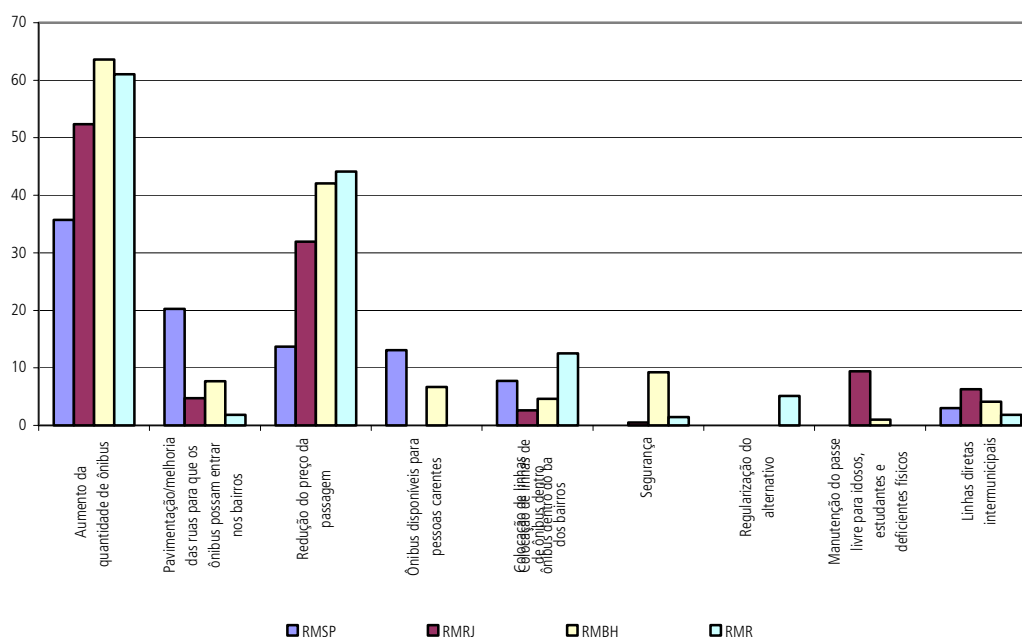
A segurança se mostra, de igual maneira, como um fator limitante à mobilidade dos mais pobres. A maioria destes vive em lugares marcados por várias carências e sujeitos a violência e criminalidade – predominantemente em favelas e regiões periféricas. Neste ambiente, a vida nas ruas é ameaçadora, condicionando as decisões dessas populações sobre sair – ou não – de casa. Hoje em dia é perigoso tanto se deslocar para pegar o transporte público, como dentro dos próprios veículos (SEDU, 2002).

Entre as principais sugestões que a população de baixa renda oferece para facilitar os seus deslocamentos ou ampliar o acesso ao transporte público destacam-se: o aumento da quantidade de ônibus – redução dos tempos de espera; a pavimentação de ruas para que os ônibus possam entrar nos bairros, uma vez que grande parte habita em áreas com deficiências de infra-estrutura viária; e a redução do preço das passagens, conforme pode ser observado no gráfico 1. Fica claro, a partir dessas sugestões, que os problemas relativos à precariedade da oferta são tão – ou mais – importantes quanto aos problemas de *affordability*.

GRÁFICO 1

**Regiões metropolitanas pesquisadas Famílias com renda abaixo de três SM mensais Sugestões para facilitar os deslocamentos ou ampliar o acesso ao transporte (Julho de 2003)**

(Em %)



Fonte: Itrans (2004).

## 4 A METODOLOGIA DO ÍNDICE-SÍNTESE

A partir do diagnóstico apresentado, fica latente a importância da elaboração de metodologias e instrumentos de avaliação da adequação dos serviços de transporte público nas grandes cidades brasileiras. Tais instrumentos e metodologias devem ter o objetivo de subsidiar a formulação de programas e ações que priorizem os mais pobres nessas áreas. Como se sabe, o problema da pobreza no Brasil é eminentemente urbano (SOARES, 2004).

Desse modo, desenvolveu-se uma metodologia de avaliação da oferta dos serviços de transporte público para o ambiente intra-urbano, por meio de indicadores passíveis de espacialização – ou seja, capazes de identificar no espaço urbano as áreas de maior carência e precariedade na oferta dos serviços.

Para a elaboração do índice de transporte adequado, na acepção adotada neste trabalho, partiu-se das necessidades e demandas dos segmentos mais pobres da população, aqui tomados como prioritários das políticas de transporte público.

A metodologia de construção do índice-síntese de transporte adequado obedeceu a quatro etapas:

- a) a conceituação de transporte adequado e seus atributos;
- b) a identificação dos atributos mais valorizados pelas populações de baixa renda;
- c) a seleção e a descrição de indicadores representativos para cada atributo; e
- d) a elaboração do índice-síntese, com atribuição de pesos para cada atributo e indicador.

A conceituação de transporte adequado e a identificação dos atributos mais valorizados pelos pobres urbanos foram objeto de exame até aqui. Serão apresentados, em seguida, os processos de seleção de indicadores e de elaboração do índice sintético.

#### 4.1 SELEÇÃO DOS INDICADORES

Os principais problemas das populações de baixa renda quanto aos serviços de transporte público (tabela 2) foram agrupados de acordo com os quatro atributos do transporte adequado. Para cada problema foi selecionado um ou mais indicadores representativos. A seleção dos indicadores de transporte teve como base o documento técnico publicado pela Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano do Governo Federal (SEDU, 2002). A tabela 3 resume o desdobramento desse processo, que resultou na seleção de sete indicadores.

TABELA 3

#### Atributos do transporte adequado, problemas do transporte público apontados pelas populações de baixa renda e indicadores representativos

Atributos	Problemas	Indicadores selecionados
Capacidade de pagamento	- Pagar o preço da passagem	1. Gasto médio mensal/renda média mensal
Accessibilidade	- Ponto de parada distante	2. Distância de caminhada até o ponto, estação ou terminal mais próximo
Disponibilidade	- Demora a passar	3. <i>Headway</i> médio
	- Viagem demorada	4. Tempo de Viagem
	- Atraso ou horário irregular	5. Confiabilidade do serviço
Aceitação	- Condução lotada	6. Lotação
	- É perigoso	7. Segurança

Elaboração dos autores, com base nos resultados da pesquisa do Itrans (2004).

#### 4.2 A ELABORAÇÃO DO ÍNDICE

A metodologia de construção do índice-síntese teve como referência o procedimento de cálculo do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), criado pela Organização das Nações Unidas (ONU) para servir como base empírica de monitoramento do desenvolvimento humano mundial na década de 1990. A metodologia do IDH segue três etapas. Na primeira, escolhem-se os indicadores a serem utilizados e definem-se como estes serão divididos nas dimensões estabelecidas para o índice: renda, educação e longevidade. A segunda etapa consiste em transformar os diversos indicadores em

índices simples, cujos valores variem entre zero e um, de tal forma que os valores próximos de um indiquem as melhores condições e os valores próximos de zero, as piores. A terceira etapa envolve a escolha dos pesos atribuídos a cada indicador. No IDH as dimensões têm pesos iguais (um terço cada). Com base nestes pesos, compõe-se o índice geral.<sup>1</sup>

A obtenção de um indicador que varie entre zero e um requer: *i*) a definição do seu melhor e do seu pior valor possível – estes valores podem representar tanto os limites teóricos para o indicador quanto o intervalo de variação em que se espera que este deva cair para efeitos práticos; e *ii*) o cálculo do índice, com base no valor observado para o indicador e nos limites estabelecidos para este, por meio da fórmula:

$$\text{Indicador} = |(\text{valor observado} - \text{pior valor})| / |(\text{melhor valor} - \text{pior valor})|$$

Esta fórmula garante que o índice permaneça sempre entre 0 e 1, pelo menos enquanto o valor observado pelo indicador continuar dentro dos limites estabelecidos.

Os problemas do transporte público apontados como os de maior relevância pela população mais pobre, segundo a tabela 2, foram agrupados de acordo com os quatro atributos do transporte adequado. A tabela 4, a seguir, mostra a organização dos problemas citados por atributo, os indicadores correspondentes, a média do número de citações para cada problema (em percentuais), e a participação, também percentual, de cada problema no atributo.

TABELA 4

**Problemas citados pela população de baixa renda em regiões metropolitanas pesquisadas para trabalhar ou procurar emprego, de acordo com os atributos do transporte adequado e com o indicador correspondente e participação de cada problema/indicador no atributo correspondente**

(em %)

Atributos	Problemas citados	Indicadores	RMSP	RMRJ	RMBH	RMR	Média	% <sup>1</sup>
Aceitação	Condução lotada	Lotação	7,1	11,9	41,7	19,0	19,9	70
	É perigoso	Segurança	6,2	5,5	16,0	8,0	8,9	30
Acessibilidade	Ponto de parada distante	Distância de caminhada	27,4	8,3	11,8	14,9	15,6	100
Capac. Pagto.	Pagar o preço da passagem	Capac. de pagamento	52,2	42,2	58,3	64,9	54,4	100
	Demora a passar	Headway médio	36,3	54,1	35,4	52,3	44,5	60
Disponibilidade	Viagem demorada	Tempo de viagem	10,6	20,2	17,4	13,2	15,4	20
	Atraso ou horário irregular	Confiabilidade	6,2	6,4	20,8	11,5	11,2	20

Elaboração dos autores, com base nos resultados da pesquisa do Itrans (2004).

Nota: <sup>1</sup> Participação de cada problema citado/indicador no atributo relacionado.

A partir do somatório das médias de citações de cada problema por grupo de indicadores, foi possível estabelecer o peso relativo de cada atributo, como mostra a tabela 5. Assim, na composição do índice-síntese de transporte adequado, os atributos *capacidade de pagamento*, *disponibilidade de serviços*, *acessibilidade física*, e *aceitação* têm pesos 3, 4, 2 e 1, respectivamente.

1. Para maiores detalhes sobre a construção do IDH, ver Ipea-FJP (1998).



TABELA 5

**Média das citações dos problemas para trabalhar ou procurar emprego nas RMs pesquisadas, por atributo, e peso relativo de cada atributo no total**

Atributos	Problema citado - Soma por atributo					Pesos
	RMSP	RMRJ	RMBH	RMR	Média	
Capacidade de pagamento	52,2	42,2	58,3	64,9	54,4	0,3
Disponibilidade	53,1	80,7	73,6	77,0	71,1	0,4
Acessibilidade	47,8	23,0	27,8	30,4	32,3	0,2
Aceitação	13,3	17,4	57,7	27,0	28,9	0,1
<b>Total</b>						<b>1,0</b>

Elaboração dos autores, com base nos resultados da pesquisa do Itrans (2004).

Com base nos resultados das tabelas 4 e 5 e nas definições dos valores limites (piores e melhores valores) de cada indicador escolhido, chega-se aos parâmetros de cálculo do índice-síntese de transporte adequado, os quais são apresentados na tabela 6.

TABELA 6

**Índice-síntese de transporte adequado: parâmetros de cálculo**

Atributo / Indicador	Parâmetros de cálculo			
	Limites dos indicadores		Pesos	
	Melhor	Pior	N. atributo	N. índice
Capacidade de pagamento				<b>0,30</b>
• % dos gastos com transporte na renda média do chefe do domicílio por setor	<6% <sup>2</sup>	>12%	1,00	0,30
Disponibilidade				<b>0,40</b>
• <i>Headway</i> médio (D, N, FS) <sup>1</sup>	2', 2', 4'	10', 10', 20'	0,60	0,24
• Tempo de viagem	1	0,5	0,20	0,08
• Confiabilidade	100%	95%	0,20	0,08
Acessibilidade				<b>0,20</b>
• Distância de caminhada até o ponto	300m	600m	0,50	0,20
Aceitação				<b>0,10</b>
• Segurança	0	1,2 <sup>4</sup>	0,30	0,03
• Lotação	0,9 <sup>3</sup>	1,15 <sup>5</sup>	0,70	0,07

Fonte: Gomide e Leite (2004).

Notas: <sup>1</sup> D=dia; N=noite; FS=fim de semana.

<sup>2</sup> Percentual de gasto com transporte considerado na composição inicial do salário mínimo brasileiro.

<sup>3</sup> Representa o nível de serviço de 5,5 passageiros em pé/m<sup>2</sup> (média admitida para a faixa de pico).

<sup>4</sup> Média, acrescida de 1 desvio-padrão, das ocorrências mensais de assaltos em linhas de Belo Horizonte.

<sup>5</sup> Representa o nível de serviço de 6,9 passageiros em pé/m<sup>2</sup>, acima do qual o conforto do passageiro fica comprometido.

## 5 TESTE DA METODOLOGIA: APLICAÇÃO NA CIDADE DE BELO HORIZONTE

A cidade de Belo Horizonte foi escolhida para teste da metodologia desenvolvida para avaliação do transporte adequado em função da facilidade, para os autores, da obtenção dos dados necessários, e também pela pronta disponibilidade de informações georreferenciadas da rede de transporte público dessa cidade.

Os dados para o cálculo dos indicadores foram levantados segundo dois níveis de organização: o primeiro, relativo aos 2.564 setores censitários do IBGE (CENSO 2000), e o segundo, para o conjunto das 264 linhas de ônibus do metrô cadastradas na Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte (BHTrans), sendo:

a) Dados por setor censitário:

- Área (km<sup>2</sup>).
- Renda média do chefe de família.
- Linhas que operam na região.
- Centro geográfico (centróide).

Dados por linhas:

- Número mensal de viagens.
- Número de viagens nos dias úteis (total e das faixas de 5h às 22h e de 22h às 5h).
- Número de viagens aos domingos.
- Percentual de cumprimento do quadro de horários para uma série de seis meses (jan. a jul./03).
- Número de assaltos nos ônibus para uma série de doze meses (jan. a dez./03).
- Índice de lotação na pior situação de pico, expresso pela seguinte relação: ocupação média no pico<sup>2</sup>/capacidade de lugares oferecidos.<sup>3</sup>

Os dados levantados foram tratados para as linhas e setores, sendo que aqueles referentes às linhas foram, posteriormente, agrupados por setor censitário. A partir do tratamento dos dados, foi possível calcular os valores de cada indicador por setor censitário.

A tabela 7 apresenta, para cada indicador do índice-síntese, os dados necessários para seu cálculo, as fontes, bem como o tratamento conferido a cada tipo de informação.

TABELA 7

**Informações para cálculo dos indicadores**

Atributo/Indicador	Dados básicos	Fonte	Tratamento
<b>Capacidade de pagamento</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percentual de gastos mensais com transporte para o trabalho na renda média do chefe do domicílio por setor</li> </ul>	– Renda média do chefe da família	IBGE – Censo/2000	Mapeamento da renda por setor em base georreferenciada
	– Percentual da renda gasto com transporte, por faixa de renda	IBGE – Pnad/2001	Cálculo do percentual de gastos por faixa de renda, considerando uma viagem por sentido/dia, e classificação do percentual de gasto por setor
<b>Disponibilidade</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Headway</i> médio (D, N, FS)<sup>1</sup></li> <li>• Tempo de viagem</li> </ul>	– Número de viagens por período horário (dia e noite) e tipo de dia (dias úteis e domingos)	BHTtrans/2004	<i>Headway</i> médio por período e por dia
	– Distância em linha reta do centróide do setor até o principal centro de emprego	Tecbus – Tecnologia em Monitoramento Ltda.	Cálculo das distâncias por meio do <i>software</i> Transcad
	– Extensão da linha mais curta existente no trecho entre o setor e o principal centro de emprego	Tecbus com base nos dados da BHTrans	Cadastro dos itinerários em base georreferenciada e cálculo das distâncias por meio do <i>software</i> Transcad

(continua)

2. A ocupação média corresponde ao trecho crítico de cada linha, no qual observou-se o volume máximo de passageiros no interior do ônibus. Esta informação é calculada a partir das pesquisas de movimentação (sobe e desce).

3. A capacidade da linha é estabelecida de acordo com as características dos padrões de veículos que compõem a frota.

(continuação)

• Confiabilidade	– Índice de cumprimento da programação horária	BHTrans – ano-base 2003	Média de seis meses (jan. a jun./03) por linha
Acessibilidade			
• Distância de caminhada	– Distância média do centróide do setor até os pontos mais próximos	Tecbus com base nos dados da BHTrans	Cálculo das distâncias por meio do <i>software</i> Transcad
Aceitação			
• Segurança	– Número mensal de ocorrências policiais por linha	BHTrans – ano-base 2003	Média de doze meses (jan. a dez./03) por linha
• Lotação	– Índice de ocupação nos picos da manhã e da tarde (por linha e por sentido de direção)	BHTrans – 2004	Seleção da pior situação de pico

Elaboração dos autores.

Nota: <sup>1</sup> D=dia; N=noite; FS= fim de semana.

## 5.1 PROCEDIMENTOS DE CÁLCULO

As informações básicas necessárias ao cálculo de cada indicador foram organizadas em forma de banco de dados, na planilha Excel, com o objetivo de facilitar o cálculo de cada um por setor censitário. Os procedimentos utilizados no cálculo seguiram os seguintes passos:

### a) Capacidade de pagamento<sup>4</sup>

O cálculo do percentual dos gastos com transporte por faixa de renda média do chefe da família foi realizado a partir dos microdados da Pnad/IBGE para a Região Metropolitana de Belo Horizonte (tabela 8), a partir das seguintes premissas:

- cálculo da renda média considerando o ponto médio de cada uma das faixas de renda, exceto para a primeira (renda média = ½ SM) e para a última (renda média = 30 SM);
- gasto com transporte máximo admitido de 6%, para os que recebem vale-transporte;
- quem não recebe o vale tem um gasto mínimo com transporte correspondente a pelo menos uma viagem/ sentido/ dia útil, para o chefe de família;
- salário mínimo de R\$ 200,00 em setembro/2002;
- tarifa preponderante de R\$ 1,15 em setembro/2002.

TABELA 8

### Base de cálculo para o indicador capacidade de pagamento

Faixa de renda em salários mínimos	Não recebe vale-transporte (VT)	Recebe vale-transporte (VT)	Renda média da faixa	Gasto mensal com transporte (com VT)	Gasto mensal com transporte (sem VT)	Gasto médio da faixa	Percentual gasto sobre a renda
Até ½	592.015	6.915	100,00	6,00	50,60	50,09	50,09%
Mais de 1/2 até 1	1.144.119	77.809	150,00	9,00	50,60	47,95	31,97%
Mais de 1 até 2	1.168.832	320.624	300,00	18,00	50,60	43,58	14,53%
Mais de 2 até 3	540.817	166.062	500,00	30,00	50,60	45,76	9,15%
Mais de 3 até 5	513.521	151.045	800,00	48,00	50,60	50,01	6,25%
Mais de 5 até 10	409.527	85.099	1.500,00	90,00	50,60	50,60	3,37%
Mais de 10 até 20	196.546	26.570	3.000,00	180,00	50,60	50,60	1,69%
Mais de 20	97.021	8.290	6.000,00	360,00	50,60	50,60	0,84%

Elaboração dos autores.

4. A descrição detalhada da metodologia do indicador de *affordability* encontra-se no anexo I.

## b) Disponibilidade

### b.1) *Headway* médio (dia, noite e fim de semana)

Indicador calculado a partir da ponderação do *headway* médio das linhas que atendem o setor, considerando a seguinte fórmula:

$$H_m = \frac{\sum_{l=1}^n (DP / NVP_l * NVM_l)}{NVT_s}$$

onde:

$H_m$  = *Headway* médio;

DP = duração do período do dia considerado (D, N, FS);

$NVP_l$  = número de viagens da linha<sub>l</sub> no período do dia considerado;

$NVM_l$  = número de viagens mensal da linha<sub>l</sub>;

$NVT_s$  = total de viagens mensais de todas as linhas disponíveis no setor censitário que possibilitam deslocamentos para o principal centro de emprego;

n = quantidade de linhas do setor.<sup>5</sup>

### b.2) Tempo de viagem

O indicador considera a média ponderada das distâncias relativas a cada uma das linhas do setor, cujo cálculo foi feito por meio da utilização de *software* específico para tratamento de informações georreferenciadas (Transcad),<sup>6</sup> levando-se em conta as seguintes premissas:

- centróide de cada setor censitário = centro geográfico do setor;
- principal centro de emprego, o centro histórico de Belo Horizonte (praça 7 de Setembro, na av. Afonso Pena), local que polariza os destinos de mais de um terço das viagens do transporte coletivo municipal;
- seleção, entre os serviços ofertados que atendem aos setores censitários, da linha mais curta entre o setor e o principal centro de emprego.

O cálculo deste indicador foi feito a partir das fórmulas:

$$TV = \frac{DR}{DMP}$$

$$DMP = \frac{\sum_{l=1}^n (Dcp_l * 3 + Dpp_l + Dpe_l * 3) * NVM_l}{NVT_s}$$

5. Foram consideradas todas as linhas que estão em um raio de 300 metros do centróide do setor, desconsiderando-se os serviços de vizinhança. Para os setores que não dispõem de linhas dentro deste raio, considerou-se a linha mais próxima.

6. O Transcad é um sistema de informações geográficas (SIG) desenvolvido especificamente para utilização por profissionais de transporte para armazenar, mostrar, manipular e analisar dados relativos a transporte. O *software* combina a capacidade de um SIG com procedimentos de modelagem de transportes em uma única plataforma.

onde:

TV = tempo de viagem;

DR = distância em linha reta do centróide do setor ao centróide da praça 7 de Setembro;

DMP = distância média ponderada do centróide do setor ao centróide da praça 7 de Setembro, considerando a distância de caminhada na origem e no destino e a extensão da linha no trecho (centróide e praça 7 de Setembro);

Dcp<sub>i</sub> = distância de caminhada do centróide do setor até o ponto mais próximo da linha;<sup>7</sup>

Dpp<sub>i</sub> = extensão da linha<sub>i</sub> no trecho entre o ponto mais próximo do centróide do setor até o ponto da linha<sub>i</sub> mais próximo à praça 7 de Setembro;<sup>8</sup>

Dpe<sub>i</sub> = distância de caminhada do ponto da linha<sub>i</sub> mais próximo à praça 7 de Setembro ao centróide da praça 7 de Setembro;<sup>9</sup>

NVM<sub>i</sub> = número de viagens mensal da linha<sub>i</sub>;

NVT<sub>s</sub> = total de viagens mensais de todas as linhas disponíveis no setor censitário que possibilitam deslocamentos para o principal centro de emprego;

n = quantidade de linhas do setor.

### b.3) Confiabilidade

Este indicador utiliza a média ponderada dos valores do Índice de Cumprimento do Serviço Especificado (ICSE) calculado mensalmente pela BHTrans, a partir da relação entre o número de viagens realizadas pelas empresas operadoras e o número de viagens programadas. A fórmula de cálculo é a seguinte:

$$CF = \frac{\sum_{l=1}^n (ICSE_l * NVM_l)}{NVT_s}$$

onde:

CF = confiabilidade;

ICSE<sub>i</sub> = índice de cumprimento do serviço especificado da linha<sub>i</sub>;

NVM<sub>i</sub> = número de viagens mensal da linha<sub>i</sub>;

NVT<sub>s</sub> = total de viagens mensais de todas as linhas disponíveis no setor censitário que possibilitam deslocamentos para o principal centro de emprego;

n = quantidade de linhas do setor.

---

7. Para ponderar a diferença entre as velocidades de uma pessoa a pé e de percurso dos ônibus, considerou-se que os veículos atingem uma velocidade comercial três vezes maior do que os deslocamentos a pé.

8. Para ponderar a diferença entre as velocidades dos ônibus e do metrô, considerou-se que a velocidade média do metrô é duas vezes maior do que a dos ônibus.

9. A capacidade da linha é estabelecida de acordo com as características dos padrões de veículos que compõem a frota.

### c) Acessibilidade

Este indicador corresponde à distância de caminhada calculada a partir da média ponderada das distâncias de caminhada entre o centróide do setor e o ponto mais próximo de cada uma das linhas disponíveis.

$$DC = \frac{\sum_{l=1}^n (Dcp_l * NVM_l)}{NVT_s}$$

onde:

DC = distância de caminhada;

$Dcp_l$  = distância do centróide do setor até o ponto mais próximo da linha;

$NVM_l$  = número de viagens mensal da linha;

$NVT_s$  = total de viagens mensais de todas as linhas disponíveis no setor censitário que possibilitam deslocamentos para o principal centro de emprego;

n = quantidade de linhas do setor.

### d) Aceitação

#### d.1) Segurança

Este indicador é baseado na média mensal, de uma série de doze meses, das ocorrências de assaltos em ônibus registradas pelas empresas junto à BHTrans, para cada uma das linhas. O valor relativo ao setor considera a média ponderada do número de ocorrências, segundo a fórmula:

$$SG = \frac{\sum_{l=1}^n (MO_l * NVM_l)}{NVT_s}$$

onde:

SG = segurança;

$MO_l$  = média mensal de ocorrências de assaltos da linha;

$NVM_l$  = número de viagens mensal da linha;

$NVT_s$  = total de viagens mensais de todas as linhas disponíveis no setor censitário que possibilitam deslocamentos para o principal centro de emprego;

n = quantidade de linhas do setor.

#### d.2) Lotação

Expresso pela relação entre a ocupação média de passageiros no trecho crítico e a capacidade de transporte da linha, este indicador é calculado a partir do Índice de Ocupação nos Picos (IOPC), que por sua vez é baseado nas seguintes informações:

- demanda média da faixa horária mais carregada nos períodos de pico da manhã (5h30 às 8h30) e da tarde (16h às 19h30) por linha e por sentido de direção;
- índice de rotatividade de cada uma das linhas nas faixas horárias consideradas;
- capacidade máxima de transporte das linhas, considerando o padrão de cada veículo (quantidade de assentos e área útil) e o nível de conforto (máximo de seis passageiros em  $\text{pé}/\text{m}^2$ ).

O indicador é composto a partir das seguintes fórmulas:

$$\text{IOPC} = \frac{\text{PT}_i / \text{Ir}_i}{\text{NA}_i + \text{AU}_i * \text{NS}_i}$$

$$\text{LT} = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{IOPC}_i * \text{NVM}_i)}{\text{NVT}_s}$$

onde:

$\text{PT}_i$  = média de passageiros transportados por viagem da linha<sub>i</sub> na faixa horária considerada;

$\text{Ir}_i$  = índice de rotatividade da linha<sub>i</sub> na faixa horária considerada;

$\text{NA}_i$  = número de assentos (média dos veículos que operam da linha<sub>i</sub>);

$\text{AU}_i$  = área útil (média dos veículos que operam da linha<sub>i</sub>);

$\text{NS}_i$  = nível de serviço (conforto) da linha<sub>i</sub>;

$\text{LT}$  = lotação;

$\text{IOPC}_i$  = índice de ocupação nos picos, representativo da pior situação de pico da linha<sub>i</sub>;

$\text{NVM}_i$  = número mensal de viagens da linha<sub>i</sub>;

$\text{NVT}_s$  = total de viagens mensais de todas as linhas disponíveis no setor censitário que possibilitam deslocamentos para o principal centro de emprego;

$n$  = quantidade de linhas do setor.

## 5.2 RESULTADOS

Inicialmente, os dados primários foram trabalhados e desagregados por setor censitário. Embora esta análise desagregada seja rica em detalhes, perde-se a visão geral dos índices pelas regiões da cidade. Assim, dentro do objetivo de avaliar a situação de cada atributo de transporte adequado por regiões, em particular nas de baixa renda, as análises foram realizadas seguindo o critério de regionalização adotado pela Prefeitura Municipal de Belo Horizonte. Contudo, foi necessário adaptar os critérios existentes, de forma a obter regiões mais homogêneas no que se refere à renda da população. Foram destacadas as áreas das favelas inseridas em regiões de rendas médias e altas e, ainda, foi dividida a região noroeste em duas áreas: a parcela sul (Nordeste 1), com média de sete SM, e a parcela norte (Nordeste 2), que agrega a população com renda média de três SM.

Conforme mostram os mapas dispostos no anexo II, os resultados da aplicação dos indicadores de adequação dos serviços de transporte público para a cidade de Belo Horizonte por regiões mostraram o cenário a seguir descrito.

### **Capacidade de pagamento**

Tendo em vista que em Belo Horizonte a tarifa para um deslocamento entre bairros e o centro é a mesma para qualquer região da cidade, a diferença entre os indicadores fica por conta da renda média do chefe da família de cada região. Assim, qualquer que seja o local de moradia (periferia, centro ou regiões pericentrais), as pessoas mais pobres estarão sempre em desvantagem, especialmente porque, contrariando a lógica, o percentual de beneficiários do vale-transporte é menor nas faixas de renda mais baixas – cf. tabela 8. Quando se analisam os índices médios por região (mapa 1, anexo II), percebe-se que as áreas mais críticas são justamente as periféricas – em especial a porção norte da região nordeste, na qual se localizam vários bairros originados de assentamentos destinados às pessoas do movimento dos sem-teto – e as favelas localizadas mais próximas à área central da cidade (Taquaril, Cafezal, Acaba Mundo, Morro do Papagaio, Morro das Pedras, Ventosa, Cabana, Prado Lopes, Nova Cachoeirinha e a Vila São José).

### **Disponibilidade**

Os indicadores de disponibilidade (*availability*) apresentaram resultados mais dispersos no espaço urbano. Porém, uma análise detalhada possibilita sua melhor compreensão.

Quanto às frequências, tanto nos dias úteis, quanto à noite e nos fins de semana (mapas 2, 3 e 4, anexo II), verifica-se que:

- Os setores lindeiros aos corredores de transporte e as áreas centrais, por contarem com superposição de linhas e concentrarem a oferta de viagens, apresentam os melhores indicadores, independentemente de sua localização (regiões periféricas ou centrais).
- A área correspondente ao anel próximo à área central, limitado ao norte e oeste pelo anel rodoviário e ao sul e leste pelas divisas do município, apresenta índices melhores do que a área correspondente à parte do município localizada fora do anel rodoviário, apontando para uma relação maior entre o indicador e a distância em relação ao centro; tal relação é motivada pela maior superposição de serviços à medida que se aproxima do centro.
- À noite a oferta de viagens piora nas regiões sul, leste, Nordeste 1 e Pampulha, registrando ainda os piores índices nas favelas do Taquaril e do Cafezal.
- Nos fins de semana as variações negativas se verificam apenas na região sul e nas favelas do Acaba Mundo e do Morro do Papagaio.

No que se refere à confiabilidade, a análise dos dados (mapa 5, anexo II) mostra que o sistema de transporte de Belo Horizonte, no geral, é bom, registrando-se, contudo, os piores índices relativos nas áreas mais pobres – Barreiro e as favelas do Taquaril e da Vila Cafezal.



Os índices de tempo de viagem (mapa 6, anexo II), por sua vez, apresentam, à exceção das regiões noroeste, oeste, centro e sul, índices críticos – em especial as áreas do Barreiro e do Cafezal.<sup>10</sup> Boa parte dos setores nos quais reside a população mais pobre apresenta piores condições do que a média da região na qual está inserida, como é o caso do Cafezal e Acaba Mundo, na região sul; Morro das Pedras e Ventosa, na região oeste; Vila São José e Pedreira Prado Lopes, na região noroeste; e São Tomaz, na Pampulha. Vale destacar, ainda, a situação da região do Barreiro, na qual o principal acesso à área central de Belo Horizonte se dá a partir de vias localizadas no município vizinho de Contagem. O percurso direto (Barreiro-centro) seria pela avenida sanitária Tereza Cristina, na diretriz do Ribeirão Arrudas, cujas obras foram financiadas pelo Banco Mundial (Bird), no âmbito do Programa de Saneamento Ambiental das Bacias do Arrudas e Onça da RMBH (Prosam). Porém, parte da ligação entre o anel rodoviário e a avenida Olinto Meireles, no Barreiro, com uma extensão de aproximadamente 2 km, não foi concluído. Parte deste problema será solucionada com a implantação do ramal Barreiro do metrô, ora em obras, que reduzirá significativamente os tempos de viagem com destino ao centro e ao norte do município.

### **Acessibilidade física**

A acessibilidade física (*accessibility*), medida pelas distâncias médias de caminhada até o ponto mais próximo (mapa 7, anexo II), apresenta um resultado geral satisfatório, o que aponta para uma boa cobertura da rede de serviços. As situações mais críticas podem ser identificadas a partir da desagregação dos dados por setores censitários, e ocorrem em função da existência de barreiras físicas (rodovias, túneis e viadutos, linha férrea etc.) e das condições topográficas do terreno (rampas fortes). As regiões de favela, mais uma vez, chamam atenção por apresentarem piores índices em relação à média da região onde estão localizadas, das quais destacam-se: Cafezal, Acaba Mundo e Morro do Papagaio, na região sul; Vila São José, na região noroeste, e São Tomaz, na Pampulha.

### **Aceitação**

A aceitação (*acceptability*) varia conforme os índices de lotação e de segurança (mapas 8 e 9, anexo II, respectivamente). O primeiro atributo apresenta resultados mais críticos em Venda Nova e no Taquaril. Embora a implantação da estação de integração do Programa de Reorganização do Sistema de Transporte Coletivo de Belo Horizonte (BHBus) tenha melhorado os serviços em sua área de influência direta, a maior parte dos bairros, muitos deles bastante populosos, é atendida por linhas que operam com elevado grau de superlotação, o que confere a Venda Nova os piores índices médios. No Taquaril, a oferta de serviços mostra-se não ser suficiente para atender à demanda existente, gerando superlotação das linhas disponíveis.

Os índices de assaltos dentro dos veículos (segurança), ao contrário do senso comum, demonstram que as áreas periféricas e os setores pobres nem sempre são os mais inseguros. Exceção se faz às regiões do Barreiro e das favelas da Cabana, Ventosa

---

10. Ressalte-se que os resultados globais dos indicadores de tempo de viagem refletem a opção dos autores, com vistas à simplificação da metodologia, de tomar como base os deslocamentos para o centro principal da cidade. No caso deste indicador, o ideal seria fazer o cruzamento das linhas de desejo – levantadas via pesquisa origem/ destino domiciliar – com a oferta de itinerários. Porém, dados atualizados sobre a origem/destino dos usuários não estão disponíveis. As futuras aplicações desta metodologia devem contemplar esta questão.

e Taquaril. Os dados agregados apontam para as melhores condições em setores mais pobres, como a região de Venda Nova, a favela do Acaba Mundo, e o Morro das Pedras, que chega a apresentar condições de segurança melhores do que a região a que pertencem (oeste). Uma explicação para esta constatação pode estar na hipótese de que as linhas que atendem a estas áreas estejam resguardadas de assaltos por atuação das lideranças comunitárias que, com receio de terem os serviços de transporte suspensos nas suas regiões, atuem junto aos moradores para colaborar com a segurança dos serviços.

### O índice-síntese

A avaliação da adequação dos serviços de transporte público, a partir da metodologia proposta, envolve um elenco de fatores que atuam de maneira conjugada. Os resultados finais, representados no mapa 10, no anexo II, ponderam os atributos mais valorizados pela população pobre que depende, quase exclusivamente, do sistema de transporte coletivo público para a realização dos seus deslocamentos diários. Da análise dos resultados, percebe-se uma relação entre a capacidade de pagamento e o índice de transporte adequado. Isto significa que as condições financeiras dos usuários (*affordability*) interferem significativamente no acesso aos serviços. Por isso, os piores índices são encontrados nas periferias, que são os locais de concentração dos pobres de Belo Horizonte. Porém, verificam-se situações críticas também em áreas mais centrais, particularmente no Taquaril, na região leste; Cafezal, Acaba Mundo e Morro do Papagaio, na região sul; e Morro das Pedras, Ventosa e Cabana, na região oeste. A tabela 9 resume os valores observados, por atributo, e o índice-síntese medido.

#### O Metrô de Belo Horizonte

A aplicação da metodologia do índice-síntese para a cidade de Belo Horizonte considerou o metrô como uma alternativa que oferece condições de transporte superiores ao modo ônibus, devido aos menores tempos de viagem, à maior confiabilidade e, no caso específico dessa cidade, aos menores gastos com a passagem, pois a tarifa do metrô equivale a 60% da tarifa preponderante no sistema municipal de transporte por ônibus.

No entanto, as análises dos indicadores, mesmo considerados estes atributos (mapas 12 e 13, anexo II), indicaram pouca influência deste modo no resultado final do índice-síntese. Esta constatação pode ser explicada, sobretudo, pela não-integração plena do metrô com o sistema de ônibus. Assim, a amplitude de sua influência fica restrita às áreas próximas às estações. Somente para as áreas de influência imediata de oito das dezenove estações verificou-se uma melhoria dos índices pela presença do metrô. Mas esta melhoria atinge uma parcela muito reduzida da população, o que, no cômputo geral da cidade, é pouco significativo.

Contudo, vale destacar que medidas de otimização dos acessos a pé às estações podem ampliar o alcance deste serviço (*accessibility*). Além disso, a ampliação da integração com o sistema municipal (*availability*) pode também ser um fator de aprimoramento para as regiões atendidas, a exemplo do que ocorre nas áreas de influência das estações de integração do BHBus em Venda Nova e no Barreiro – os setores que compreendem a área de influência das linhas alimentadoras destas estações apresentaram bons índices de transporte adequado –, conforme se observa no mapa 12, no anexo II, o qual apresenta o índice-síntese por setor censitário, considerando-se o metrô em suas condições atuais de oferta.

A partir da simulação de uma situação de integração com o sistema ônibus, avaliou-se o impacto do metrô no âmbito do município de Belo Horizonte, nas estações de São Gabriel, localizada na interseção das regiões nordeste, norte e Pampulha, e Vilarinho, última estação da linha na região norte. Tal simulação considerou o metrô em operação com um intervalo de cinco minutos nos picos, e dez, nos períodos de vale, além do seccionamento das linhas de transporte coletivo da área de influência destas estações, notadamente as das regiões nordeste, norte e Venda Nova.

(continua)

(Continuação)

Os resultados da simulação mostraram que, ainda que se impondo aos usuários o transbordo das linhas que passaram a ter integração com o metrô, o índice geral apresentou melhoria para boa parte da área das regiões norte (compreendida entre a avenida Cristiano Machado e a divisa com a região nordeste) e Nordeste 2 – mais especificamente a parcela situada entre a divisa com a região norte e o anel rodoviário –, conforme pode ser observado no mapa 14, no anexo II. Ademais, alguns bairros de Venda Nova tiveram o índice geral melhorado com a integração de suas linhas. Vale lembrar que a aplicação do índice considerou os deslocamentos entre a origem nos bairros e o centro (praça 7 de Setembro) de Belo Horizonte, pois os dados da pesquisa origem/destino não estavam disponíveis. Contudo, acredita-se que os índices poderiam apresentar resultados até melhores do que os encontrados, uma vez que os deslocamentos entre regiões mais distantes têm seus tempos de viagem significativamente reduzidos quando realizados por metrô.

Quanto à integração tarifária, esta não foi objeto de análise em função da simplificação utilizada na metodologia, conforme detalhado no anexo I. Acredita-se, porém, que, devido à importância do indicador *capacidade de pagamento*, uma integração tarifária contribuirá, e muito, para melhorar as condições dos serviços de transporte público na cidade.

TABELA 9

### Belo Horizonte: indicadores de transporte adequado

Atributo / Indicador	Indicadores observados			
	Melhor valor	Pior valor	Índice médio	Pesos no índice
Capacidade de pagamento				
• Percentual dos gastos com transporte na renda média do chefe do domicílio por setor	1%	32%	0,70	30%
Disponibilidade				
• <i>Headway</i> (D – N – FS) <sup>1</sup>	6" – 6" – 12"	35' – 60' – 85'	0,76 – 0,72 –	24%
• Tempo de viagem <sup>2</sup>	1	7,7	0,75	8%
• Confiabilidade	100%	94,5%	0,34	8%
			0,83	
Acessibilidade				
• Distância de caminhada até o ponto	0m	3.740m	0,70	20%
Aceitação				
• Segurança <sup>3</sup>	0,00	3,25	0,33	3%
• Lotação <sup>4</sup>	46%	147%	0,75	7%
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0,68</b>	<b>100%</b>

Elaboração dos autores.

Notas: <sup>1</sup> D=dia; N=noite; FS=fim de semana.

<sup>2</sup> Relação entre a distância total do percurso e a distância em linha reta entre o centróide do setor e o centróide do centro da cidade.

<sup>3</sup> Média mensal das ocorrências de assaltos nas linhas que servem ao setor.

<sup>4</sup> Percentagem média de lotação das linhas que servem ao setor na pior situação de pico.

## 6 CONCLUSÕES

Reafirma-se, neste trabalho, a importância da construção de metodologias de análise espacial de dados, com a produção de índices intra-urbanos sobre exclusão social e iniquidade territorial da oferta de serviços públicos. Entende-se que tais abordagens permitem conhecer o lugar dos dados (*i.e.*, sua posição geográfica no território), constituindo-se em elemento essencial para o diagnóstico das condições da pobreza urbana, e subsidiando, dessa maneira, a formulação de efetivas políticas públicas. Como se sabe, a pobreza é um fenômeno multidimensional, que inclui a privação do acesso aos serviços públicos, e as usuais medidas do fenômeno, baseadas apenas em indicadores de insuficiência de renda *per capita* familiar, são insuficientes para tais fins. O índice aqui desenvolvido conforma-se, nessa perspectiva, numa metodologia de análise de

dados que pode produzir um novo conhecimento sobre a realidade da oferta e do acesso aos serviços públicos, em particular de transporte urbano.

A aplicação da metodologia do índice de transporte público adequado para a cidade de Belo Horizonte mostrou que ela é exequível e eficaz para detectar, dentro do espaço urbano, as áreas mais vulneráveis e os atributos da oferta de serviços que merecem melhorias. Para que o índice possa ser usado em outros contextos, basta que os órgãos de gerenciamento locais, principalmente das grandes cidades, tenham uma base de dados fidedigna e atualizada. Na hipótese da indisponibilidade de todos os dados para a aferição de todos os indicadores, pode-se optar pela escolha de apenas um indicador representativo de cada atributo, trabalhando-se com apenas quatro deles, quais sejam: capacidade de pagamento, frequência, distância de caminhada até o ponto, terminal, ou estação mais próxima, e lotação dos veículos. A simplificação da metodologia foi testada a partir da utilização de um número menor de indicadores, e os resultados se mostraram satisfatórios em relação à aplicação integral da metodologia proposta, como se observa a partir da comparação entre os mapas 10 e 11, no anexo II.

Os resultados da aplicação da metodologia para a cidade de Belo Horizonte evidenciaram uma relação direta entre o índice-síntese de transporte público adequado e a capacidade de pagamento dos usuários, revelando a importância deste atributo (*affordability*) para acesso dos mais pobres aos serviços. Tal constatação corrobora a percepção da privação do acesso aos serviços devido às altas tarifas, que nos últimos anos vêm apresentando aumentos acima da inflação, em contraste com a queda da renda da população – somente no ano de 2003 a renda média do trabalho caiu cerca de 13%, segundo a Pesquisa Mensal de Emprego (PME) do IBGE. Por isso, os piores índices foram encontrados nas periferias da cidade, locais de concentração da população de baixa renda. Infere-se que essa situação pode ser ainda mais grave se considerados os municípios periféricos da região metropolitana. Verificaram-se também piores índices em áreas não-periféricas, caracterizadas pela presença de *barreiras* (*i.e.*, rodovias, túneis, viadutos, linha férrea) que dificultam o acesso físico aos serviços (*accessibility*), como também de más condições topográficas de terreno (*e.g.*, rampas fortes). Uma sensível diminuição da oferta de serviços durante os períodos noturnos e nos fins de semana implica sua indisponibilidade para vários locais da cidade (*availability*). Os índices de segurança (*acceptability*), por sua vez, ao contrário do que se imaginava, indicaram que as áreas periféricas e pobres da cidade nem sempre são os setores que apresentam maior número de assaltos dentro dos veículos.

O metrô de Belo Horizonte, que foi objeto de análise mais detalhada, não apresentou resultados significativos para as atuais condições de oferta – o metrô possui uma participação muito reduzida na composição da oferta total de serviços do município. No entanto, a simulação de uma situação de operação do metrô, considerando a ampliação de sua capacidade para contemplar a integração prevista nas estações de São Gabriel e Vilarinho, demonstrou a importância deste modo no desempenho da rede de transporte, a partir da melhoria do índice-síntese nas áreas de influência das linhas que passaram a alimentar o metrô. Além da importância do incremento da integração com o sistema municipal de transporte por ônibus, os resultados obtidos com a aplicação da metodologia permitem apontar para a necessidade de implemento de facilidades para os usuários, como melhoria dos acessos às estações e da integração tarifária.

## 7 RECOMENDAÇÕES

Dado o diagnóstico fornecido, podem ser extraídos alguns elementos para a formulação de políticas públicas de melhoria da oferta e do acesso dos serviços de transporte público para as populações mais pobres.

Como foi visto aqui, a inadequação da oferta dos serviços se caracteriza, basicamente, por dois vetores: *i*) a incapacidade de pagamento pelos serviços; e *ii*) a precariedade da oferta para determinadas regiões, em especial para as mais pobres e periféricas.

Para o enfrentamento do primeiro vetor (incapacidade de pagamento), pode-se indicar a formulação de dois tipos de políticas complementares. Uma primeira, voltada para a redução dos custos operacionais e, conseqüentemente, das tarifas cobradas pelos serviços; e uma segunda, focada na garantia do acesso pelos mais pobres, em especial os desempregados e trabalhadores autônomos informais que não têm direito ao vale-transporte – os grupos mais prejudicados pela incapacidade de pagamento.

Quanto ao primeiro tipo de política, a prática internacional de licitações competitivas (*competitive tendering*) tem demonstrado que a utilização da competição *para* o mercado – e não *no* mercado – implica reduções significativas de custos operacionais (HENSHER; BREWER, 2001). A experiência de Londres tem corroborado esta percepção (*op. cit.*, p. 30). Se bem aplicada no Brasil, as licitações competitivas podem apresentar resultados efetivos para a contratação de operadores em bases mais eficientes, significando tarifas mais baixas para os usuários.

No que tange ao segundo tipo de política, a literatura recente indica que a concessão de auxílios diretos, via distribuição de vales ou passes, pode apresentar resultados satisfatórios em termos de eficiência e eficácia<sup>11</sup> para garantir o acesso dos segmentos sociais mais vulneráveis aos serviços – e, por conseqüência, às oportunidades de trabalho e emprego –, auxiliando, assim, no combate à pobreza urbana.

No que refere ao segundo vetor de exclusão (a precariedade da oferta), o Relatório de Desenvolvimento Mundial de 2004 do Banco Mundial (WORLD BANK, 2003) indica que os serviços públicos atendem melhor aos mais pobres quando as comunidades estão no centro da sua prestação, ou seja, quando elas participam na determinação da qualidade e quantidade dos serviços que recebem, assim como na sua avaliação. Isso pode ser conseguido por meio do aperfeiçoamento da participação social na avaliação e definição dos serviços. A adoção de incentivos – ou penalidades – aos operadores que servem às comunidades mais pobres pode mostrar-se também como instrumento efetivo para a melhoria da oferta de serviços para as áreas críticas, com a participação dos usuários na fiscalização e na avaliação dos operadores.

---

11. Especialmente quando comparada às alternativas de subsidiar a operação dos serviços ou de transferir dinheiro para a população, cujos resultados não alcançam um cenário de eficiência e eficácia. No primeiro caso (subsídio à operação), devido à já comprovada associação entre subsídios e ineficiência operacional, sem melhorias na qualidade dos serviços ou reversão da tendência da queda de demanda. Além disso, as restrições fiscais dos governos locais não permitem a adoção de tal tipo de política. No segundo caso, pelo fato das pessoas apresentarem capacidade ilimitada de consumir dinheiro, mas limitada de consumir serviços, o que evidencia a maior facilidade do monitoramento dos gastos públicos com vales do que com pagamentos em dinheiro. Ademais, esquemas de vales aumentam o poder dos usuários sobre os prestadores de serviços, dando aos mais pobres a opção de escolha pelos de melhor qualidade.

Diante do exposto, o uso da metodologia aqui apresentada e a divulgação periódica de seus resultados para a população podem fornecer argumentos às comunidades e à sociedade organizada para definição de suas prioridades nos processos participativos de decisão, os quais devem ser incentivados, assim como para a posterior aferição de sua efetividade pelos gestores públicos.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, T. *Dispêndio domiciliar com o serviço de saneamento e demais serviços de utilidade pública*: estudo da sua participação no orçamento familiar. Relatório Final (projeto BRA/92/028 – PMSS). Brasília, 2000. Mimeografado.
- COMPANHIA DO METROPOLITANO DO ESTADO DE SÃO PAULO (CMSP). *Aferição da pesquisa origem e destino na região metropolitana de São Paulo em 2002*: síntese das informações. São Paulo, 2003. CD-ROM.
- DEPARTMENT FOR TRANSPORT (UK). *Making Connections*: Final Report on Transport and Social Exclusion. 2003. Disponível em: <<http://www.socialexclusionunit.gov.uk/transport/transport.htm>>.
- GOMIDE, A. A. *Transporte urbano e inclusão social*: elementos para políticas públicas. Brasília: Ipea, 2003 (Texto para Discussão, n. 960).
- HENSHER, D. A.; BREWER, A. M. (2001) *Transport: an economics and management perspective*. Oxford: University Press, New York, 2001.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (Ipea)/ FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). *Definição e metodologia de cálculo dos indicadores e índices de desenvolvimento humano e condições de vida*. 1998. Disponível em: <[www.undp.org.br/HDR/HDR2000/Methodologias%20-%20IDH-M%20e%20ICV.pdf](http://www.undp.org.br/HDR/HDR2000/Methodologias%20-%20IDH-M%20e%20ICV.pdf)>.
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO E INFORMAÇÃO EM TRANSPORTE (Intras). *Mobilidade e Pobreza*: relatório final. Brasília: Itrans, 2004.
- SECRETARIA ESPECIAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA (Sedu). *Sistema nacional de indicadores urbanos*: indicadores de transporte urbano. (Projeto BRA/00/024 – Pnud). *Documentos Técnicos*, Brasília, v. 2, 2002. 62 p.
- SOARES, L. T. *Pobreza urbana: a nova prioridade do novo Ministério Social*. 2004. Disponível em: <<http://www.outrobrasil.net>>.
- WORLD BANK. *World Development Report 2004: making services working for the poor*. Disponível em: <<http://econ.worldbank.org/wdr/wdr2004/>>.

## ANEXO I – O INDICADOR DE CAPACIDADE DE PAGAMENTO

A metodologia de construção do indicador da capacidade de pagamento (*affordability*) seguiu o raciocínio aqui descrito.

Admitiu-se uma família padrão com quatro pessoas, composta pelo pai, a mãe e mais dois filhos. Nesta família, apenas uma pessoa trabalha fora de casa – o pai ou a mãe. Esta pessoa (o chefe do domicílio) tem de realizar, no mínimo, 44 deslocamentos por mês, considerando-se 22 dias úteis, *i.e.*, dois deslocamentos por dia útil.

Aceitando o valor da tarifa unitária de R\$ 1,15 (valor vigente em Belo Horizonte na realização da Pnad, setembro de 2002), deduz-se que esta família tem de despende, no mínimo, R\$ 50,60/mês, para seus deslocamentos cotidianos para o trabalho.

De acordo com a lei do vale-transporte, o gasto máximo de cada trabalhador em seus deslocamentos casa-trabalho-casa não deve exceder a 6% de seu salário bruto; o que exceder a este valor deve ser coberto pelo empregador.

A partir deste raciocínio, a renda mensal mínima para um trabalhador não comprometer demasiadamente o seu orçamento com deslocamentos para o trabalho deve ser de, no mínimo, R\$ 843,33, no ano de 2000, em Belo Horizonte. Ou seja, uma renda mensal de 4,21 salários mínimos.<sup>12</sup>

No entanto, existe o vale-transporte, instrumento de subsídio para o deslocamento do trabalhador, financiado diretamente pelo empregador, e há que se levar em conta este fator no momento da definição do indicador de *affordability*. A questão é que o vale-transporte se destina aos trabalhadores com carteira assinada, ou seja, do mercado formal de trabalho, e sabe-se que hoje mais da metade dos ocupados nas RMs brasileiras estão no setor informal da economia e não são beneficiados pelo vale-transporte – tampouco os desempregados, naturalmente.

A partir dos dados da Pnad, pode-se estimar o número de chefes de domicílio que recebem algum auxílio para transporte, inclusive o vale-transporte, por faixa de renda em SM, por RM. Para a RMBH, os dados são os seguintes:

TABELA 1

### Número de chefes de domicílios que recebem algum auxílio para transporte, inclusive o vale-transporte, por faixa de renda em SM, para a RMB

Intervalos em salários mínimos	Valor absoluto dos chefes de família (A)	Empregados e trabalhadores domésticos (B)	Recebem auxílio transporte (C)	C/A	C/B
Até ½	598.930	82.900	6.915	1,15%	8,34%
Mais de ½ até 1	1.221.928	457.559	77.809	6,37%	17,01%
Mais de 1 até 2	1.489.456	905.127	320.624	21,53%	35,42%
Mais de 2 até 3	706.879	388.035	166.062	23,49%	42,80%
Mais de 3 até 5	664.566	325.386	151.045	22,73%	46,42%
Mais de 5 até 10	494.626	227.976	85.099	17,20%	37,33%
Mais de 10 até 20	223.116	91.157	26.570	11,91%	29,15%
Mais de 20	105.311	34.941	8.290	7,87%	23,73%
<b>Total</b>	<b>5.504.812</b>	<b>2.513.081</b>	<b>842.414</b>	<b>15,30%</b>	<b>33,52%</b>

Elaboração dos autores a partir dos microdados da Pnad 2002.

12. Considerou-se o salário mínimo de R\$ 200,00 (duzentos reais), em setembro de 2002.



Pela tabela 1, percebe-se que apenas 23% dos chefes de família com renda mensal entre três e cinco salários mínimos recebem algum tipo de auxílio para transporte, o que é muito baixo, com base nos argumentos apresentados neste trabalho.

Levando-se em conta o gasto ideal admitido com transporte (6% do salário mensal), de acordo com cada intervalo de renda – considerou-se o ponto médio do intervalo –, o gasto efetivo com transporte para o chefe de família (44 deslocamentos mensais) e o percentual de chefes de família que recebem auxílio para transporte (cf. tabela 2), chega-se ao gasto ponderado mensal por faixa de renda. Este valor é comparado com o gasto ideal admitido. Ratifica-se, dessa maneira, a percepção que apenas os chefes de família com renda mensal acima de cinco salários mínimos, em valores de 2000, têm capacidade de pagar as tarifas dos serviços para os seus deslocamentos diários para o trabalho.

TABELA 2

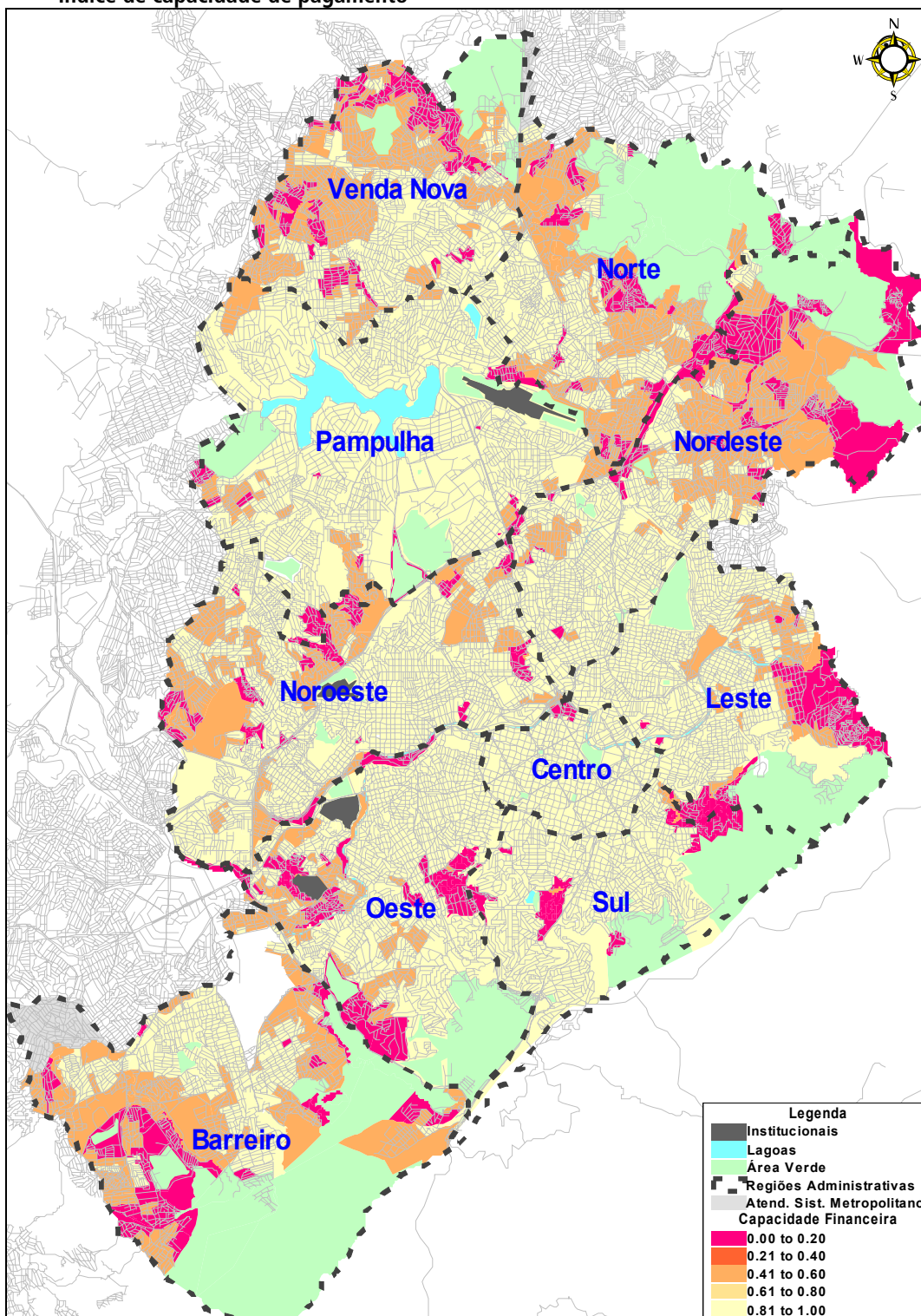
**Gasto ponderado mensal por faixa de renda familiar (2002)**

Ponto médio (em salários mínimos)	Gasto ideal (cf. renda)	Gasto efetivo	Gasto real ponderado	Gasto sobre a renda (em %)
0,50	6,00	50,60	50,09	50,09%
0,75	9,00	50,60	47,95	31,97%
1,50	18,00	50,60	43,58	14,53%
2,50	30,00	50,60	45,76	9,15%
4,00	48,00	50,60	50,01	6,25%
7,50	90,00	50,60	50,60	3,37%
15,00	180,00	50,60	50,60	1,69%
30,00	360,00	50,60	50,60	0,84%

Elaboração dos autores.

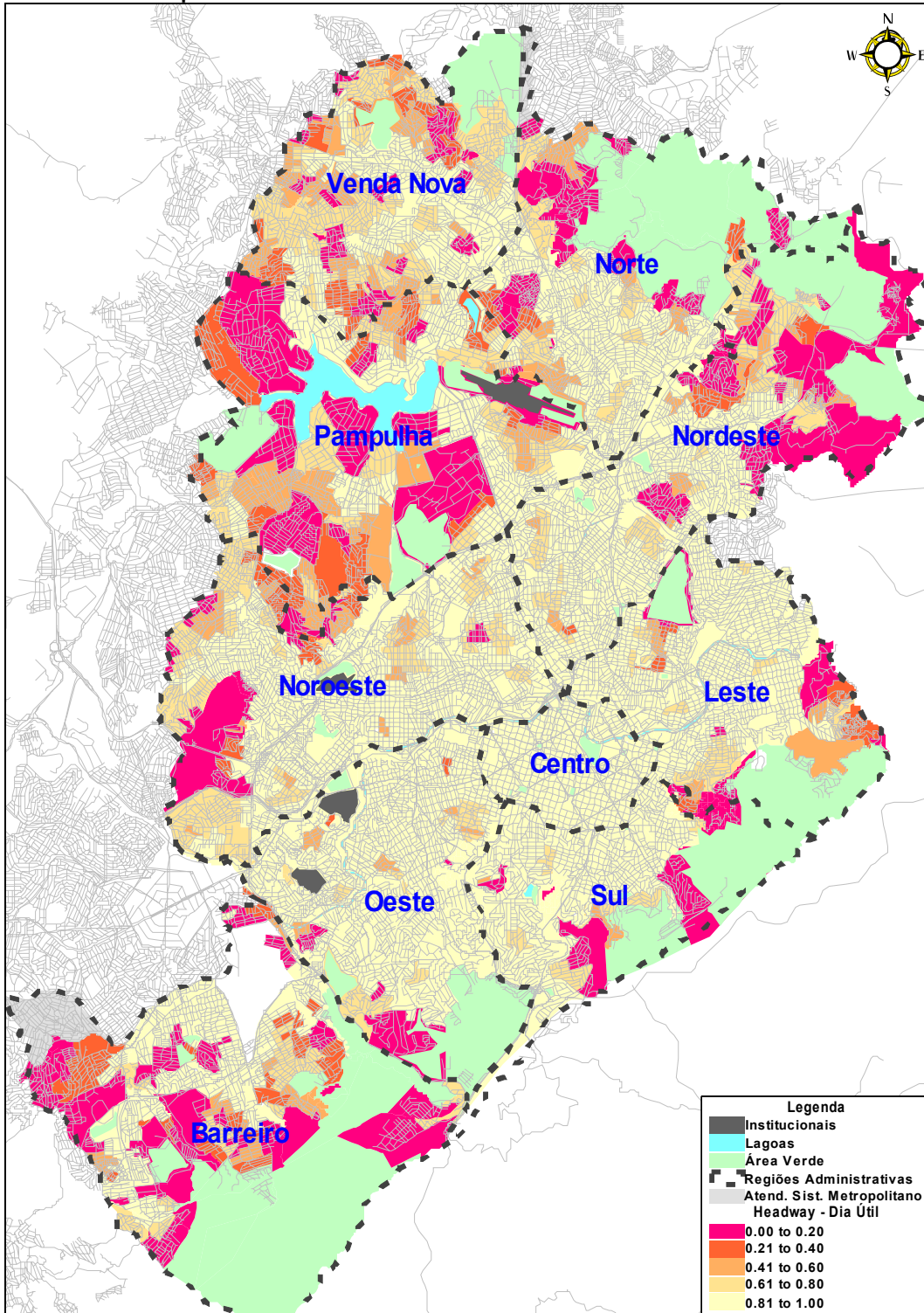
## ANEXO II – MAPAS\*

MAPA 1  
Índice de capacidade de pagamento

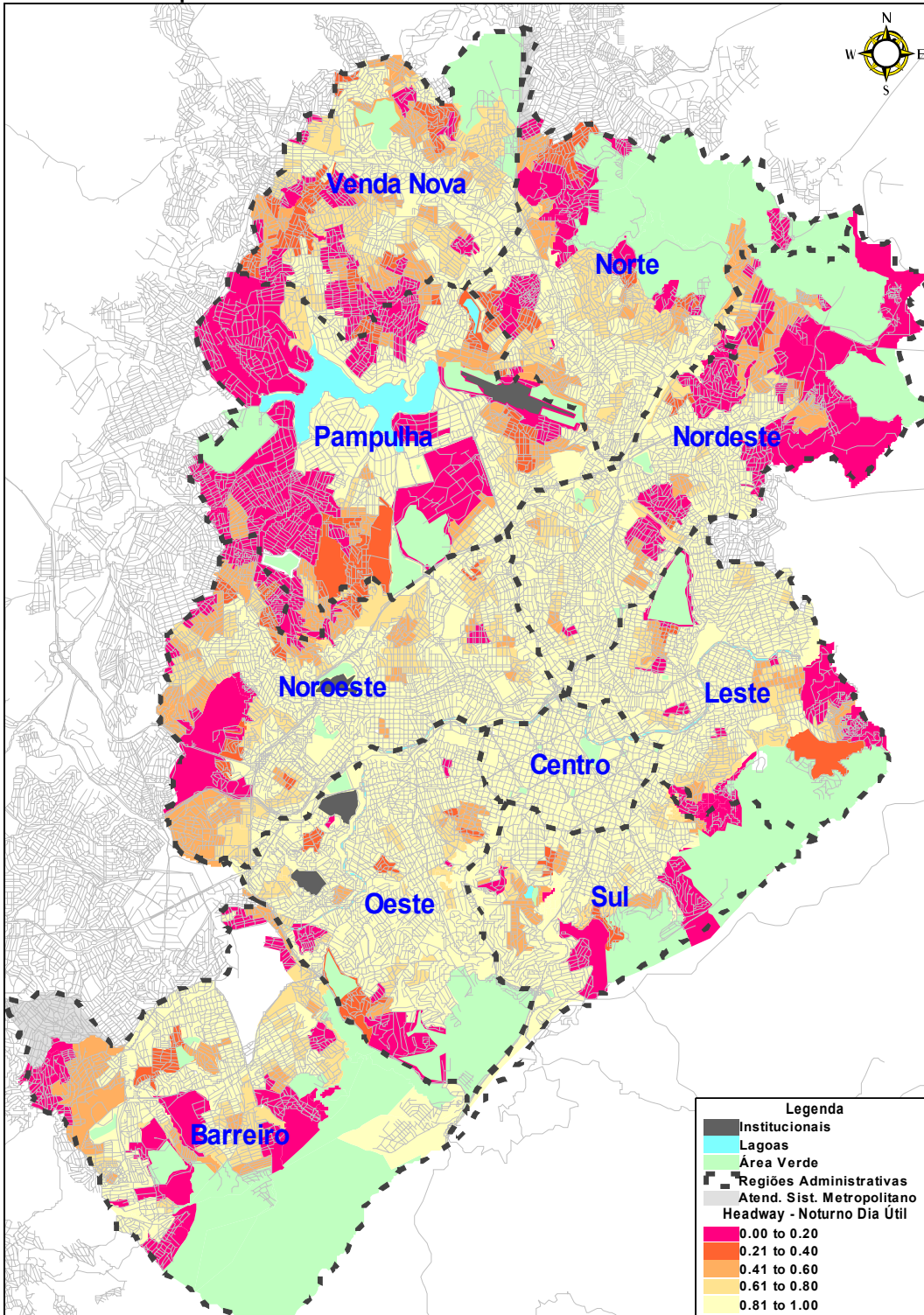


\* Para visualização colorida dos mapas deste anexo, ver <<http://www.ipea.gov.br>>.

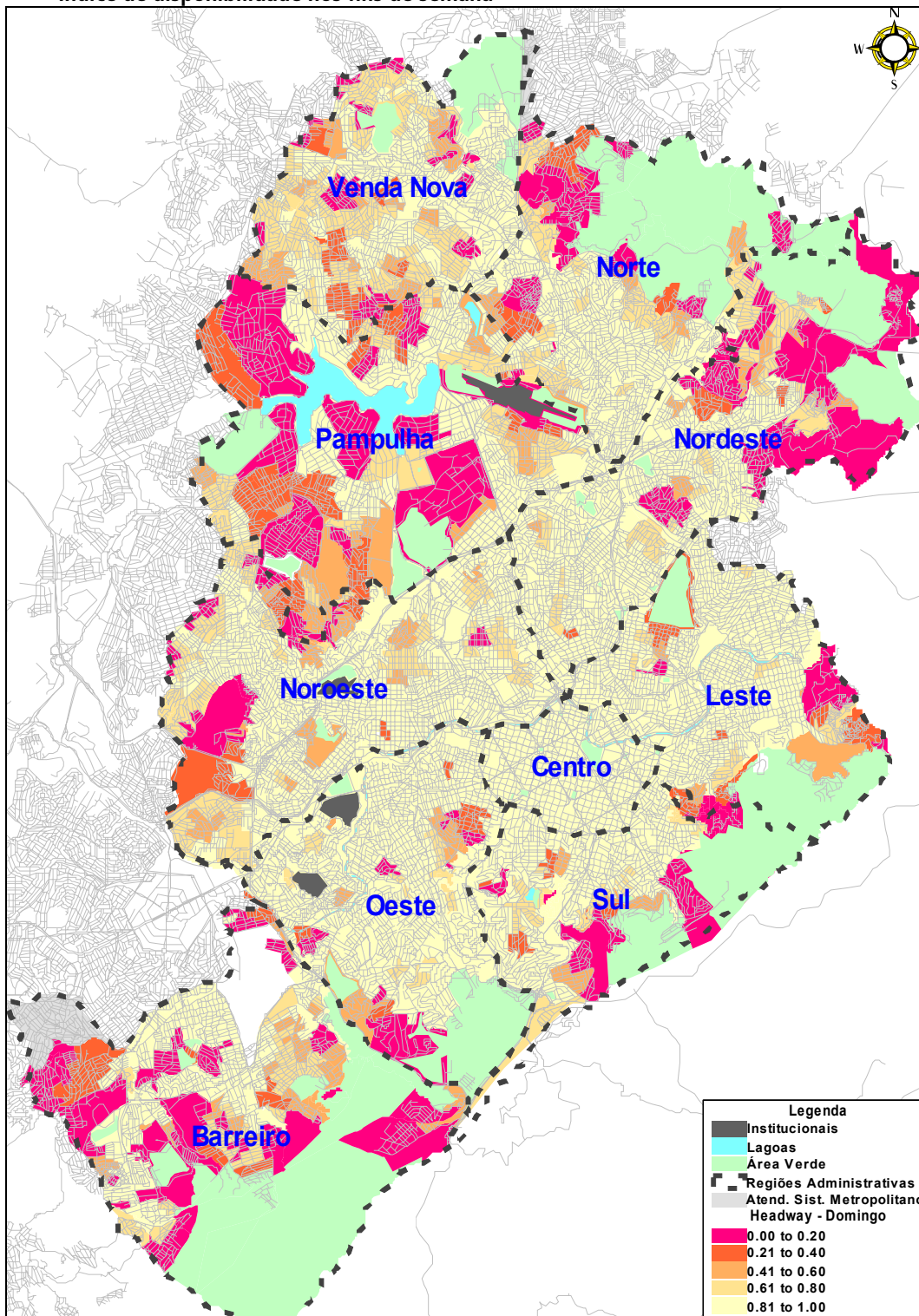
Índice de disponibilidade nos dias úteis



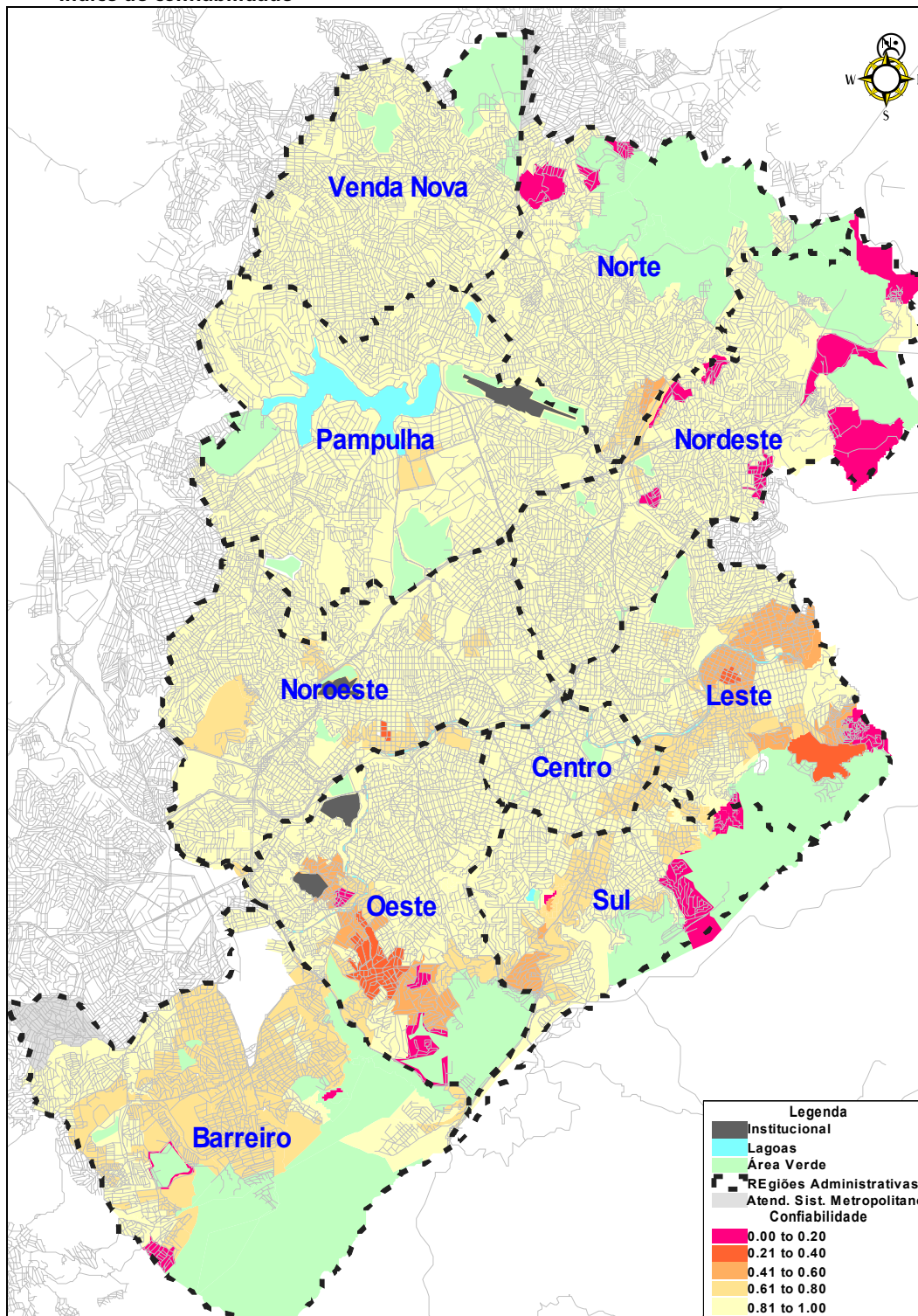
**Índice de disponibilidade nos dias úteis à noite**



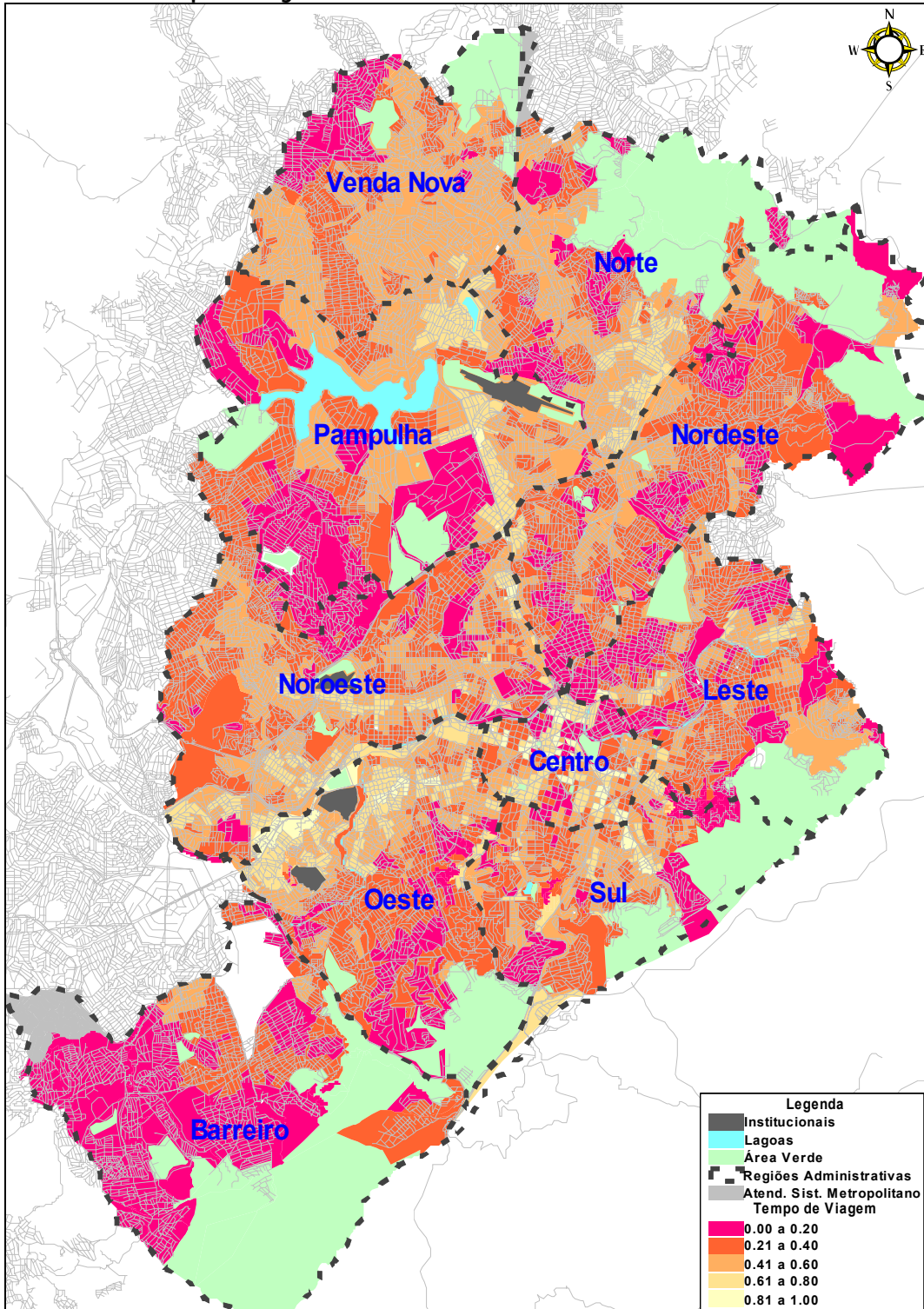
Índice de disponibilidade nos fins de semana



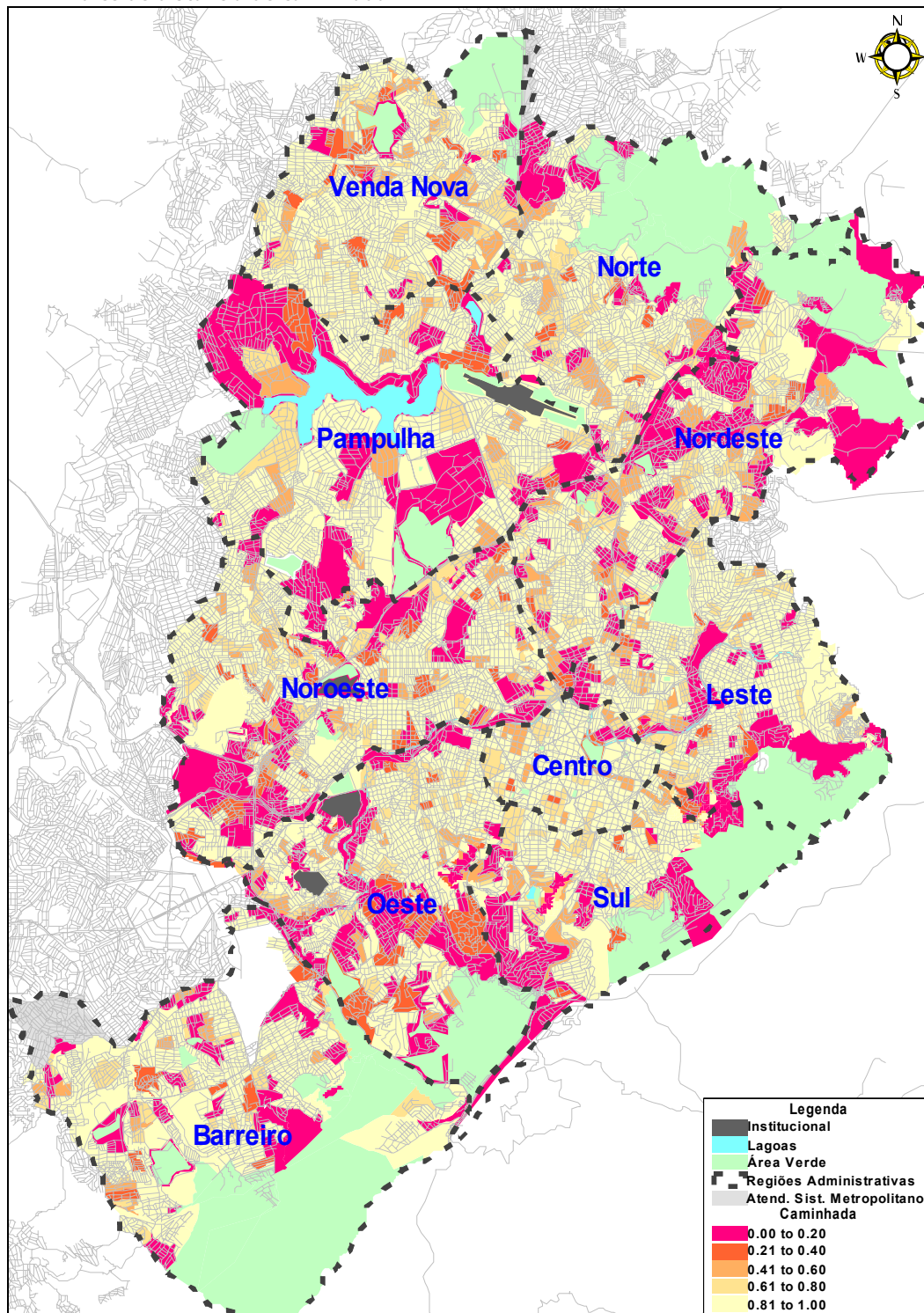
MAPA 5  
Índice de confiabilidade



Índice do tempo de viagem

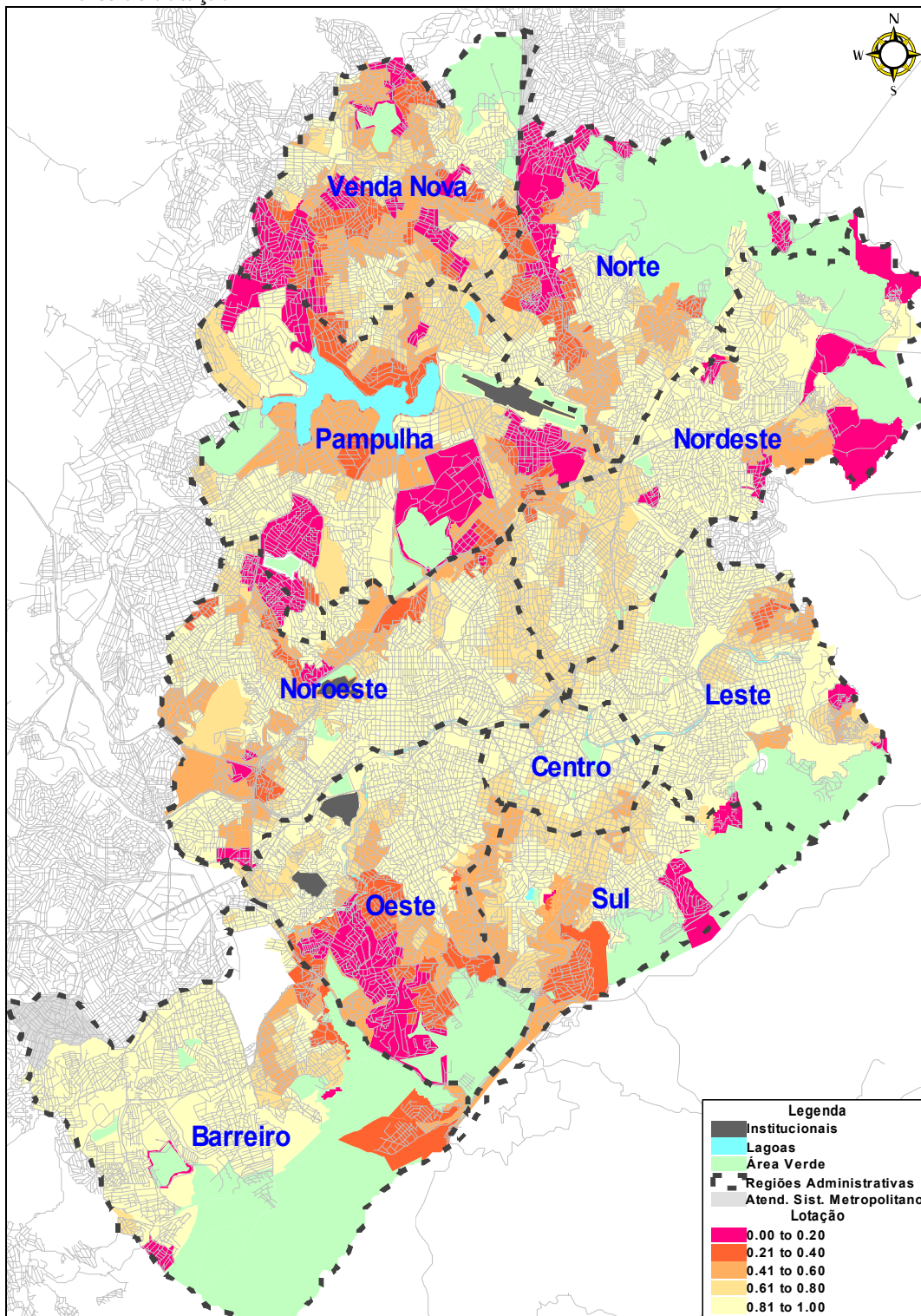


Índice de distância de caminhada

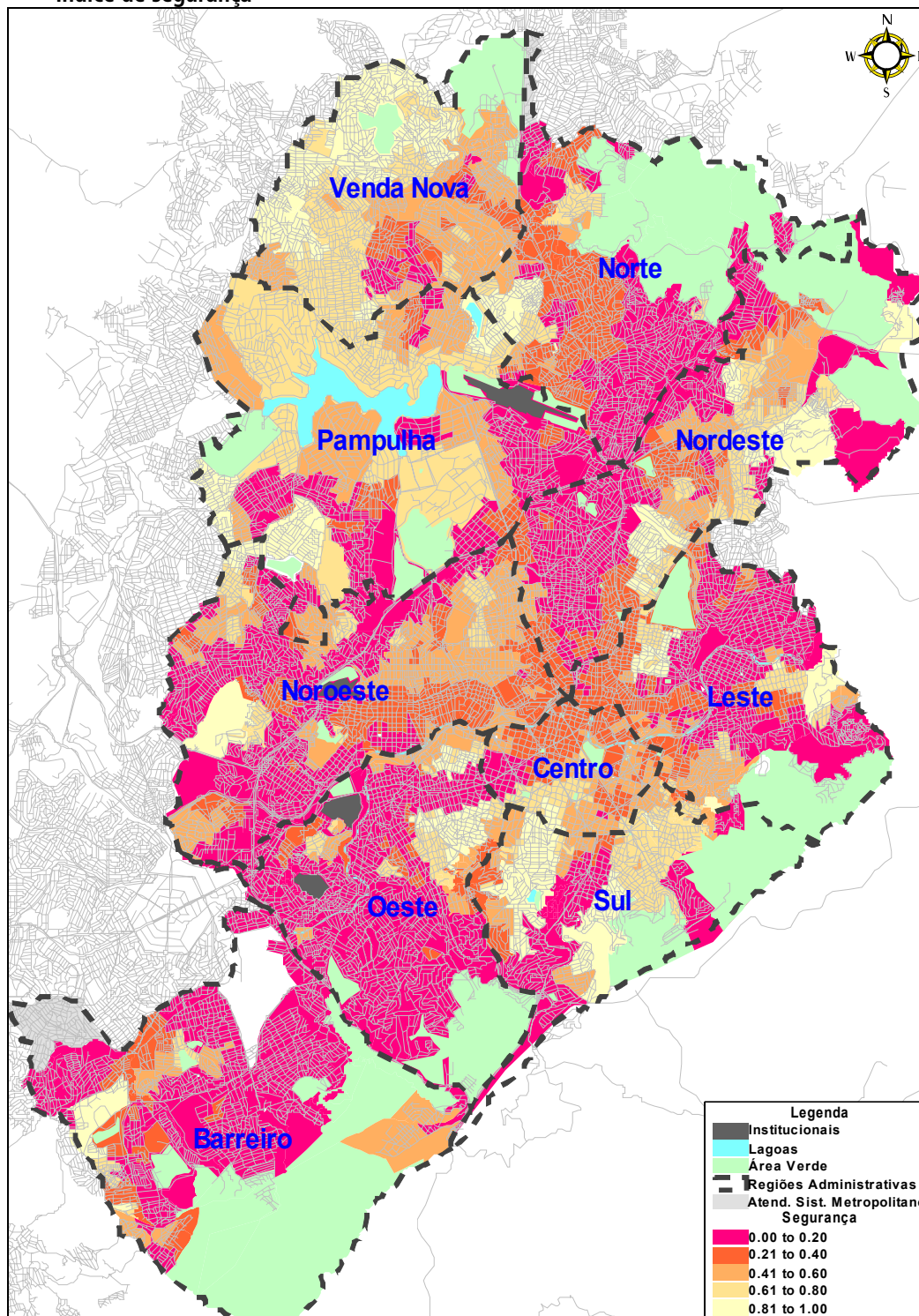




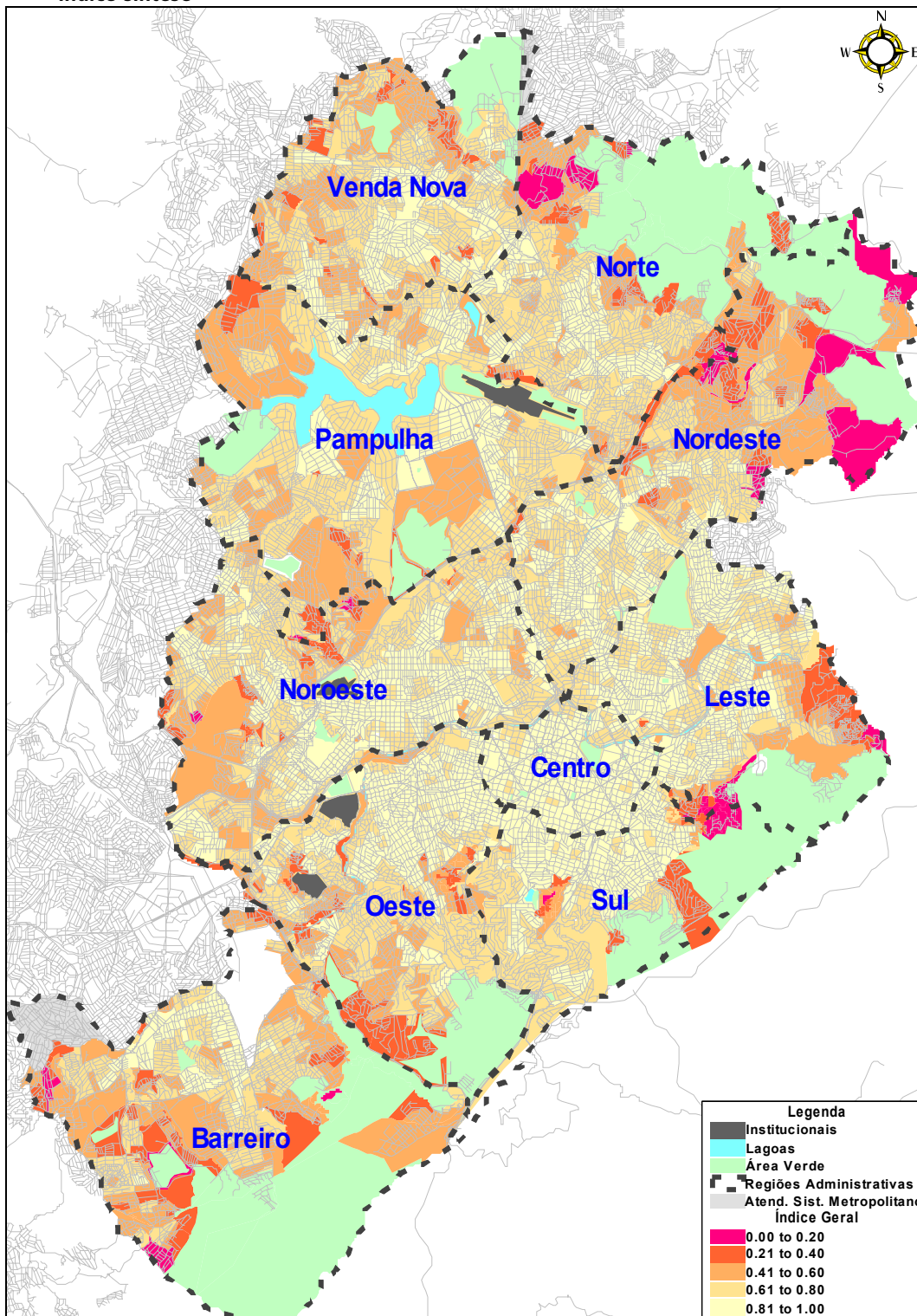
MAPA 8  
Índice de dotação



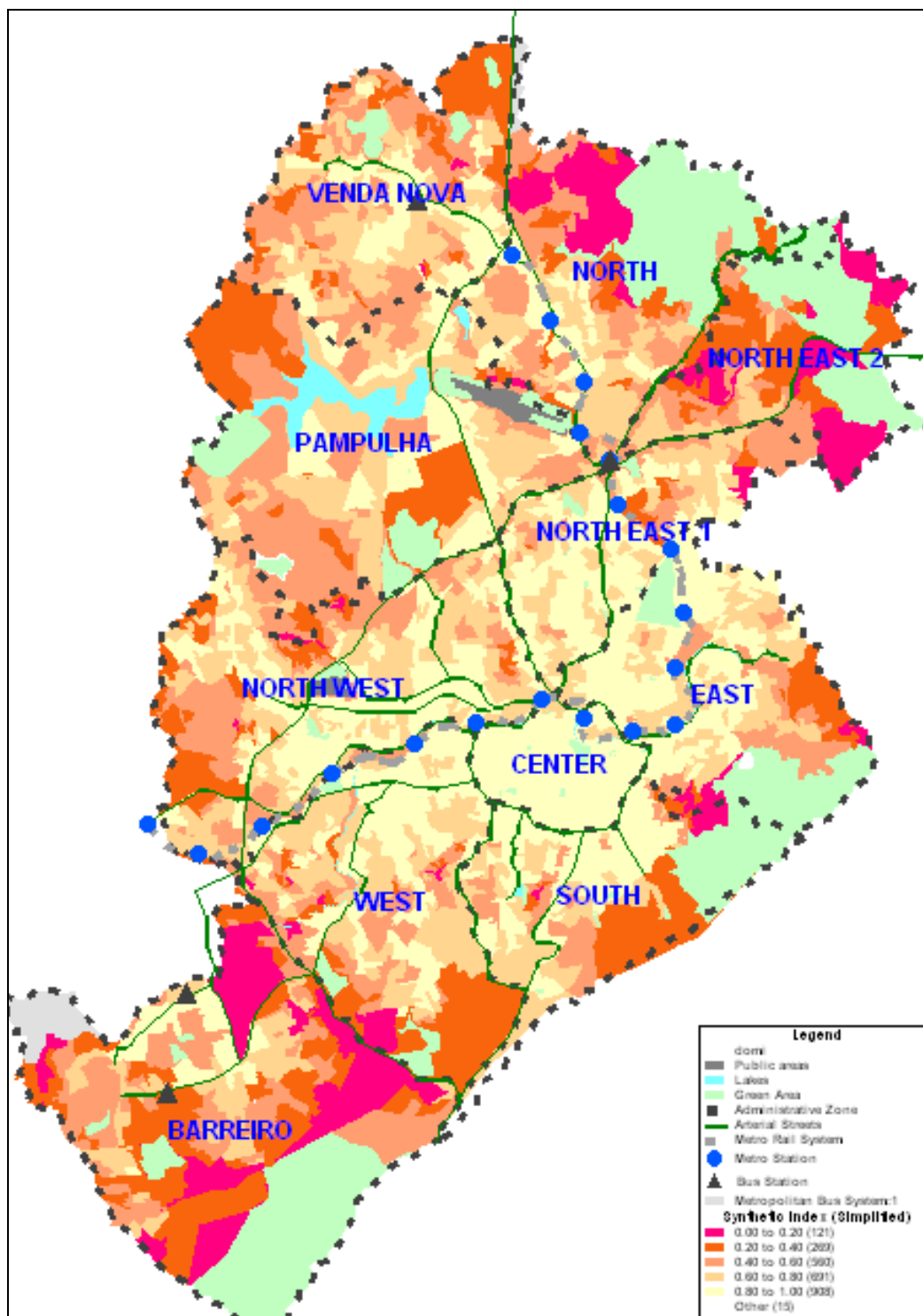
MAPA 9  
Índice de segurança

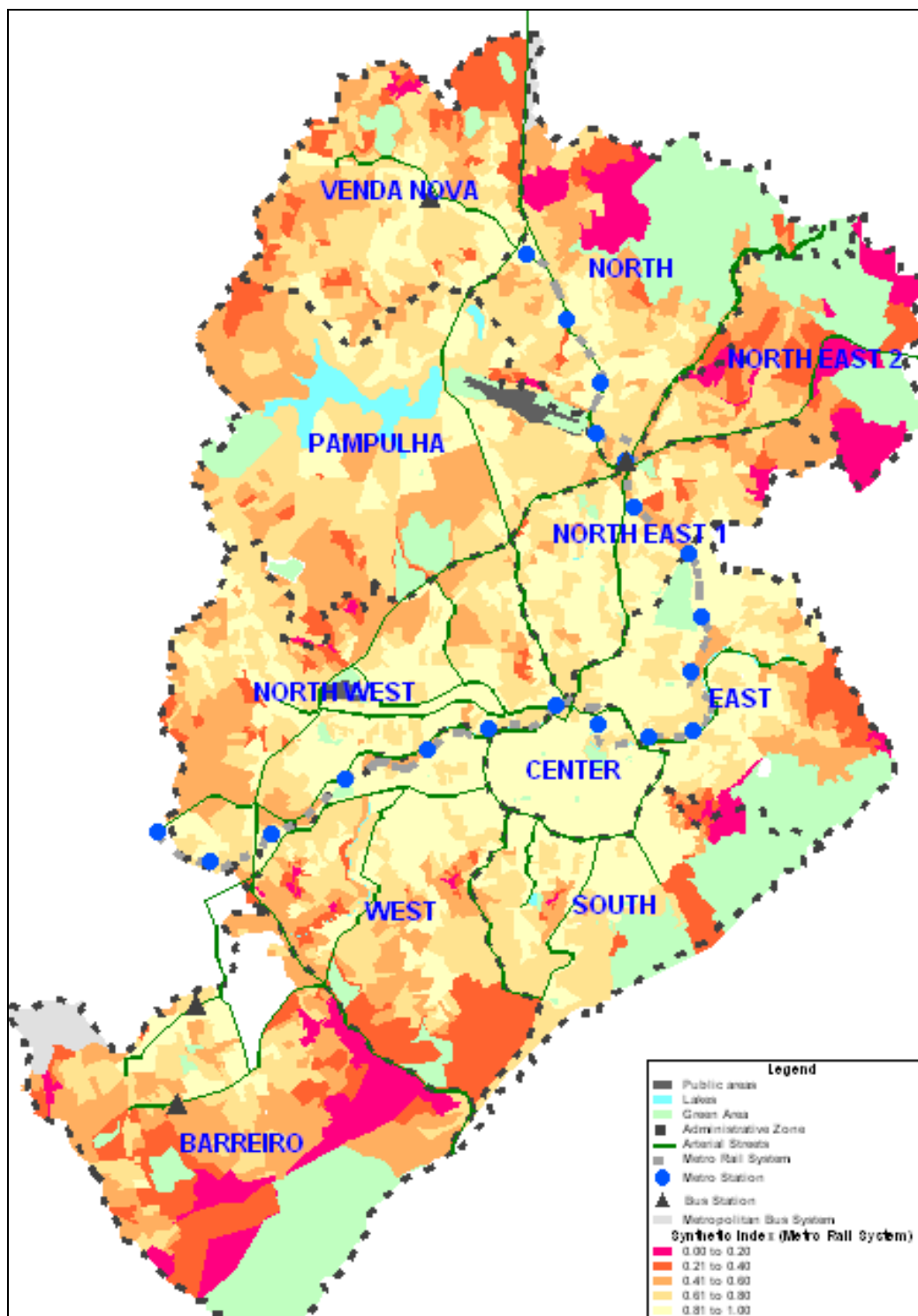


MAPA 10  
Índice-síntese

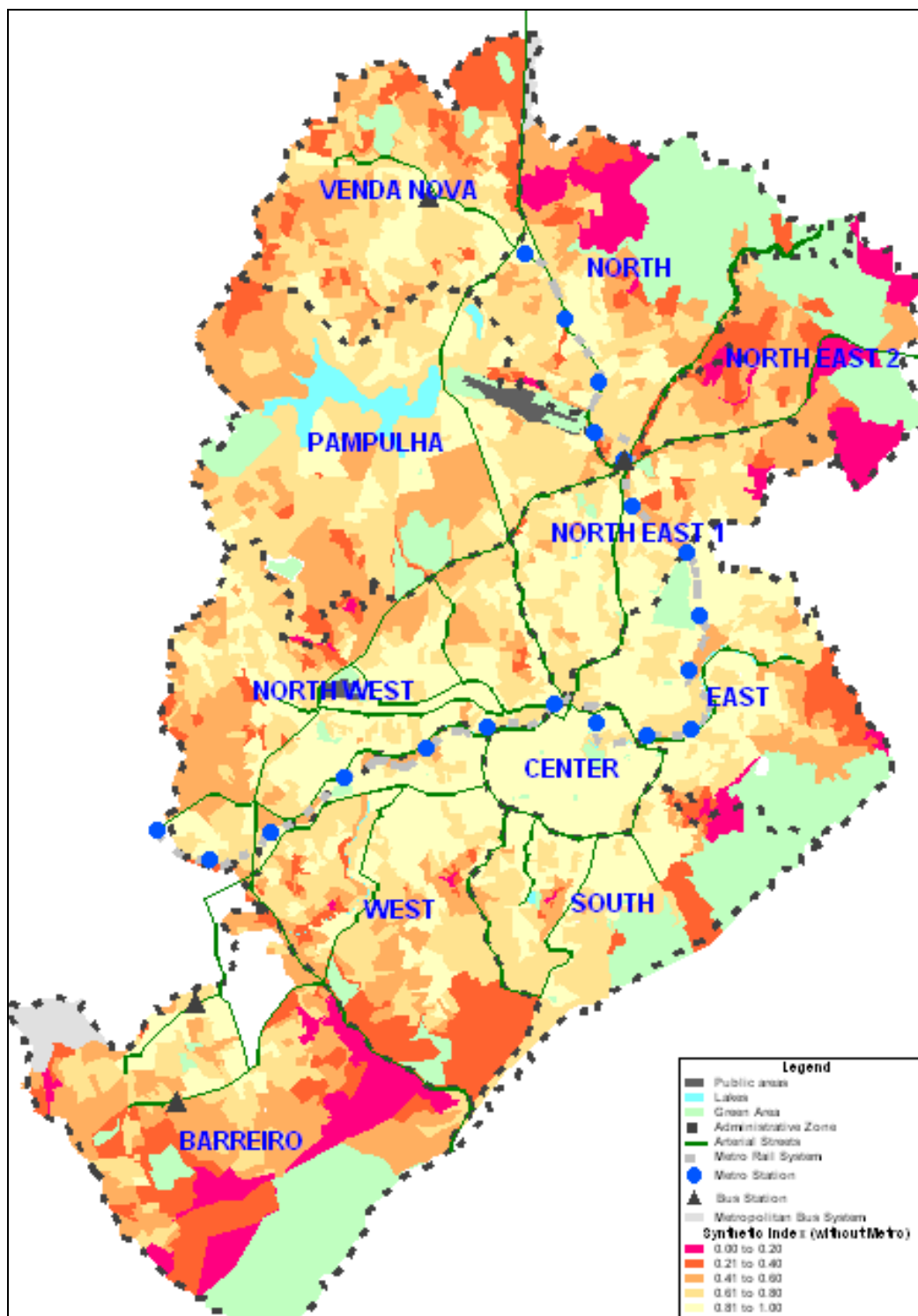


MAPA 11  
Índice-síntese versão simplificada

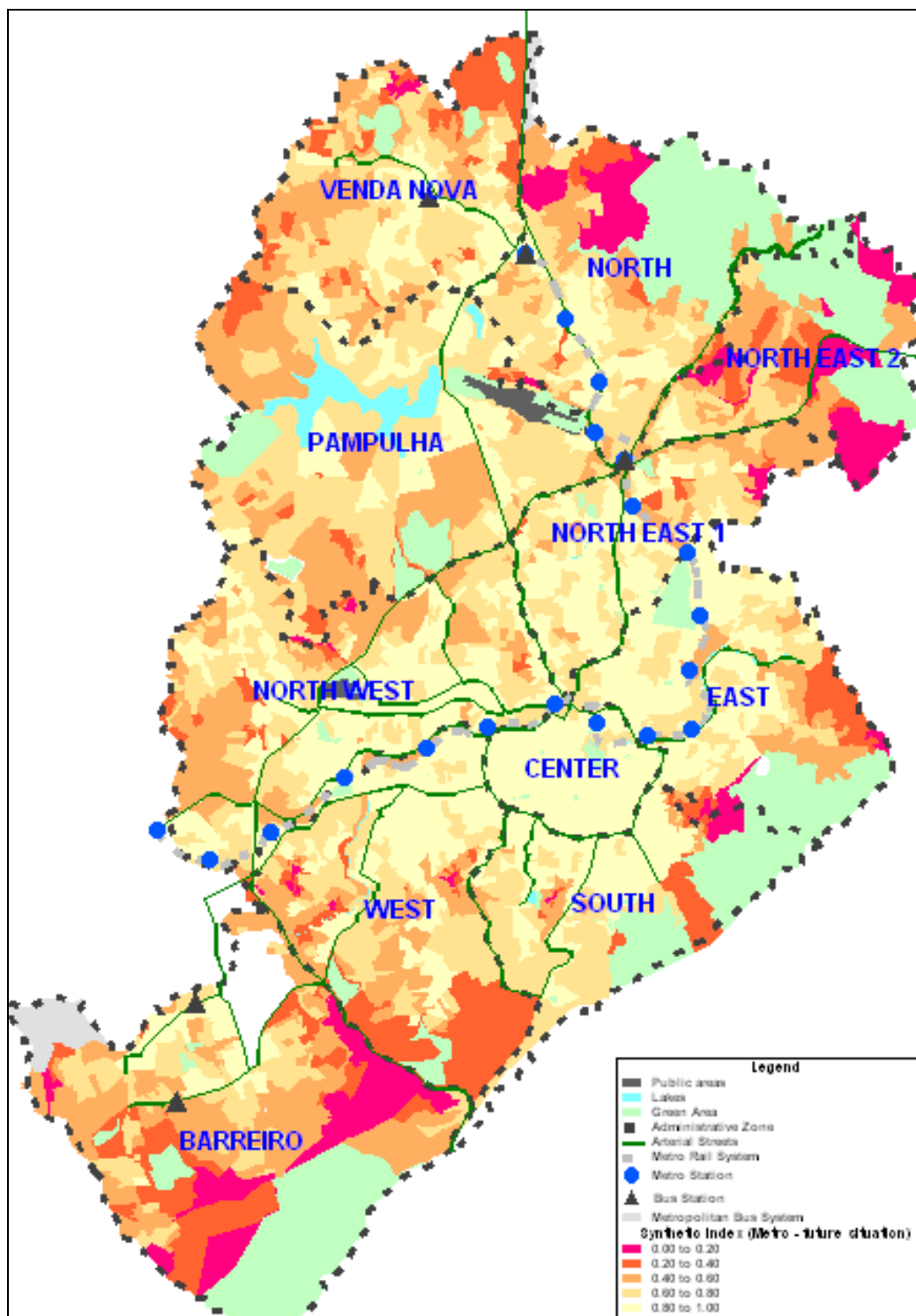




MAPA 13  
Índice-síntese excluindo o metrô



Índice-síntese considerando a situação planejada para o metrô







## **EDITORIAL**

### **Coordenação**

Iranilde Rego

### **Supervisão**

Aeromilson Mesquita

### **Revisão**

Luis André Barreto

Silvia Maria Alves

Camila de Paula Santos (estagiária)

Karen Varella Maia Corrêa (estagiária)

Olavo Mesquita de Carvalho (estagiário)

Sheila Santos de Lima (estagiária)

### **Editoração**

Elidiane Bezerra Borges

Lucas Moll Mascarenhas

### **Brasília**

SBS – Quadra 1 – Bloco J – Ed. BNDES, 9º andar

70076-900 – Brasília – DF

Fone: (61) 3315-5090

Fax: (61) 3315-5314

Correio eletrônico: editbsb@ipea.gov.br

### **Rio de Janeiro**

Av. Nilo Peçanha, 50, 6º andar – Grupo 609

20044-900 – Rio de Janeiro – RJ

Fone: (21) 2215-1044 R. 234

Fax: (21) 2215-1043 R. 235

Correio eletrônico: editrj@ipea.gov.br

Tiragem: 130 exemplares

## **COMITÊ EDITORIAL**

### **Secretário-Executivo**

Marco Aurélio Dias Pires

SBS – Quadra 1 – Bloco J – Ed. BNDES,  
9º andar, sala 908

70076-900 – Brasília – DF

Fone: (61) 3315-5406

Correio eletrônico: madp@ipea.gov.br