

# Capítulo 1

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DO ÍNDICE DE BEM-ESTAR URBANO

---

Luiz César de Queiroz Ribeiro  
Marcelo Gomes Ribeiro

### INTRODUÇÃO

O objetivo do presente capítulo é o de apresentar a metodologia de construção do Índice de Bem-Estar Urbano (IBEU), elaborado a partir de dados do censo demográfico do IBGE. O IBEU foi concebido originalmente a partir da exploração de dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), pesquisa realizada anualmente pelo IBGE, à exceção dos anos em que ocorre o censo demográfico. Na utilização dos dados da PNAD, o IBEU foi elaborado como um índice compreendido por três dimensões: mobilidade urbana, condições habitacionais e atendimento de serviços coletivos. A mobilidade urbana foi considerada a partir da proporção de pessoas que gastavam até 1 hora de deslocamento casa-trabalho. Nas condições habitacionais, foi considerada a proporção de pessoas que viviam em aglomerados subnormais e a densidade domiciliar entendida pela razão número de pessoas no domicílio e número de dormitórios. Na dimensão de atendimento de serviços coletivos, foram considerados o atendimento adequado de água, o atendimento adequado de esgoto e a coleta adequada de lixo. Cada uma das dimensões contribuía com o mesmo peso para definição do IBEU, sendo que cada um dos indicadores que compunham cada uma das dimensões também seguia o mesmo procedimento. De modo que, os indicadores participavam com pesos diferentes no cômputo final do índice.

Com a divulgação dos dados do censo demográfico de 2010, o Observatório das Metrôpoles resolveu avaliar a metodologia de construção do IBEU, tendo em vista que no censo demográfico há mais variáveis que se relacionam diretamente com o bem-estar urbano que aquelas disponíveis na PNAD. Além disso, a utilização do censo demográfico oferece a possibilidade de ampliação do número de regiões metropolitanas, uma vez que há restrição na PNAD de apenas nove regiões metropolitanas mais o Distrito Federal, como foi utilizado naquela ocasião. Outra vantagem também de utilização do censo demográfico que implicou na reelaboração da metodologia de construção do IBEU foi a possibilidade de construir esse índice para o espaço intraurbano.

Por esses motivos, apresentamos a nova metodologia de construção do IBEU, que se coloca como um instrumento importante para análise das condições de vida urbana das regiões metropolitanas do Brasil. Porém, antes, faremos a distinção entre o IBEU Global e o IBEU Local e na sequência procuraremos apresentar as características das bases de dados do censo demográfico, uma vez que o referido Instituto divulga os dados do censo demográfico em bases de dados diferentes. Posteriormente, discutiremos as dimensões e os indicadores utilizados na elaboração do IBEU, bem como os procedimentos técnicos e estatísticos de sua construção. Além disso, faremos ao final o teste de confiabilidade do IBEU Global, de modo a mensurar o grau de relacionamento existente entre as dimensões constituintes do Índice.

## IBEU GLOBAL E IBEU LOCAL

O Índice de Bem-Estar Urbano desde sua primeira versão, quando se utilizou os dados da PNAD, foi elaborado de modo comparativo entre as regiões metropolitanas, de modo que o resultado de cada região metropolitana se dava em relação às características das demais regiões metropolitanas. Para a versão que estamos divulgando mantivemos esse mesmo procedimento e denominamos o seu resultado como IBEU Global. Porém, resolvemos calcular o IBEU de modo comparativo apenas entre as áreas de ponderação de cada região metropolitana, e o resultado desse procedimento foi denominado de IBEU Local.

Em relação ao IBEU Global, calculamos o Índice de forma comparativa entre as regiões metropolitana em três escalas de análise: comparativo entre as regiões metropolitanas; comparativo entre os municípios que integram as regiões metropolitanas; comparativo entre as áreas de ponderação que integram as regiões metropolitanas. A grande questão era a de saber quais as regiões metropolitanas do país que seriam consideradas para procedermos com o cálculo do IBEU de modo comparativo. Ou seja, considerando que as dificuldades de se definir conceitual e operacionalmente o fenômeno metropolitano são próprias de um país com um sistema urbano complexo como o Brasil, o primeiro desafio que enfrentamos ao propor a elaboração e o viés comparativo do IBEU foi de nível conceitual.

Essa era, portanto, uma questão importante a ser resolvida, na medida em que a definição de região metropolitana do país, desde a Constituição de 1988<sup>4</sup>, ficou a cargo dos Estados e desde então ocorreu uma proliferação de regiões metropolitanas, que em muitos casos não houve qualquer critério para sua institucionalização. Ou seja, nem todos os espaços que foram instituídos como região metropolitana eram, de fato, metrópoles.

O IBGE divulgou recentemente o estudo denominado de REGIC – Região de Influência das Cidades 2007 (REGIC, 2008). Nesse estudo, foram identificados 12 espaços no país considerados metrópoles: São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília, Manaus, Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Curitiba, Goiânia e Porto Alegre. Cada um desses espaços era compreendido a partir das áreas de concentração populacional (ACP), que possuíam a característica de serem definidas como manchas contínuas, tendo em vista o tamanho e a densidade populacional. Por apresentar essa característica, o espaço definido como metrópole no estudo do REGIC não corresponde, necessariamente, à região metropolitana institucional. Por exemplo, o espaço metropolitano de São Paulo compreendido a partir do REGIC não corresponde a todos os municípios que integram a região metropolitana de São Paulo, porque nem todos estão situados na mancha contínua da região metropolitana de São Paulo.

O Observatório das Metrôpoles já havia realizado um estudo sobre a rede urbana brasileira e identificado 15 aglomerados urbanos do país que apresentavam função metropolitana, tendo em vista sua capacidade de polarização econômica e populacional no território, tanto em termos nacionais quanto em termos regionais (OBSERVATÓRIO, 2005). Neste estudo, além das metrópoles identificadas pelo REGIC, foram identificados também outros três espaços que exercem função metropolitana no país: Campinas, Florianópolis e Grande Vitória (quadro 1.1).

4 As primeiras regiões metropolitanas no Brasil foram criadas em 1973, através da Lei Complementar 14, que, por sua vez, obedecia à Constituição de 1967. A partir da Constituição de 1988, a responsabilidade pela criação e organização das regiões metropolitanas foi transferida do governo federal para os estados da federação. Até 31 de julho de 2012, constatamos que o Brasil contava com 50 regiões metropolitanas (RMs), 3 regiões integradas de desenvolvimento econômico (RIDEs) e 5 aglomerações urbanas (AUs) definidas por lei federal ou estadual.

Apesar de o estudo do Observatório das Metrôpoles apresentar semelhanças com os critérios metodológicos do REGIC, esses espaços considerados metropolitanos no estudo do Observatório das Metrôpoles não o foram no estudo REGIC devido a forte influência exercida por outros espaços metropolitanos: a influência de São Paulo em relação à Campinas; a influência do Rio de Janeiro em relação à Vitória; a influência de Porto Alegre e Curitiba em relação à Florianópolis. Além disso, a análise dos aglomerados urbanos no estudo do Observatório das Metrôpoles utilizou a definição institucional de região metropolitana para sua caracterização e não a definição de manchas contínuas, como foram as ACP.

Como nossa preocupação era a de considerar os espaços metropolitanos para realizar o cálculo do IBEU Global e os dados utilizados para isso seriam decorrentes do censo demográfico do IBGE, divulgados na sua menor escala territorial por área de ponderação, que possuem como critério serem contíguos aos municípios, resolvemos adotar a identificação de metrópole do Observatório das Metrôpoles e, portanto, realizar a análise para 15 aglomerados urbanos no país com função metropolitana. A partir dessa definição, foram considerados como municípios metropolitanos os municípios que integravam oficialmente qualquer dessas regiões metropolitanas até o período de 31 de agosto de 2012, conforme levantamento realizado pelo Observatório das Metrôpoles. E as áreas de ponderação consideradas foram as áreas de ponderação dos municípios metropolitanos definidas pelo IBGE para o censo demográfico de 2010. No IBEU Global, portanto, realizamos o cálculo comparativo para a escala das regiões metropolitanas, para a escala dos municípios que integram as 15 regiões metropolitanas e para a escala das áreas de ponderação que integram as 15 regiões metropolitanas.

**Quadro 1.1: Regiões Metropolitanas utilizadas no IBEU segundo os critérios de escolha e o quantitativo de municípios e áreas de ponderação**

Região Metropolitana	Critérios de escolha		Quantitativo	
	REGIC	GEUB - OM	Municípios	Áreas de ponderação
Belém	X	X	7	73
Belo Horizonte	X	X	34	189
Campinas		X	19	114
Curitiba	X	X	29	123
Florianópolis		X	9	60
Fortaleza	X	X	15	107
Goiânia	X	X	20	82
Grande Vitória		X	7	79
Manaus	X	X	8	45
Porto Alegre	X	X	32	184
Recife	X	X	14	123
RIDE-DF	X	X	23	106
Rio de Janeiro	X	X	20	338
Salvador	X	X	13	107
São Paulo	X	X	39	633
Total			289	2.363

O IBEU Local, por considerar apenas as áreas de ponderação internas a cada região metropolitana para realização do seu cálculo, proporciona maior detalhamento do espaço intrametropolitano, além de apresentar de vantagem de poder ser calculado para qualquer espaço metropolitano, independente de ser considerado com funções metropolitanas. Neste caso, isso nos permitiria calcular o IBEU também para regiões metropolitanas que integram à Rede Observatório das Metrôpoles, mas que não exercem função metropolitana no país, como são as regiões metropolitanas da Baixada Santista, de Maringá e de Natal.

## **SOBRE A BASE DE DADOS**

Para entendimento da base de dados do censo demográfico que é disponibilizada pelo IBGE é importante compreender como o censo é realizado e, ao mesmo tempo, como é concebida a base territorial para sua realização. Neste sentido, é importante salientar, antes de tudo, que o censo demográfico é um censo domiciliar, onde se busca informações tanto dos domicílios quanto das pessoas que moram nos domicílios.

Para coletar as informações dos domicílios e das pessoas que moram nos domicílios durante a realização do censo demográfico, o IBGE se utiliza de dois questionários. Um dos questionários é considerado o questionário básico, que é aplicado em todos os domicílios, mas que apresenta quantidade reduzida de questões. O outro questionário apresenta um número maior de questões, além de incorporar aquelas existentes no questionário básico. Ocorre que o questionário mais amplo é aplicado por amostragem, a partir da amostra que é definida para cada município, conforme o tamanho do município, expresso em número de pessoas. De modo que há dados que são somente existentes a partir do questionário amostral. Esses dados decorrentes do questionário amostral são disponibilizados em bases de dados diferentes dos dados decorrentes do questionário básico. E não apenas a base de dados é diferente como o recorte territorial em que os dados são divulgados também é distinto, como veremos a seguir.

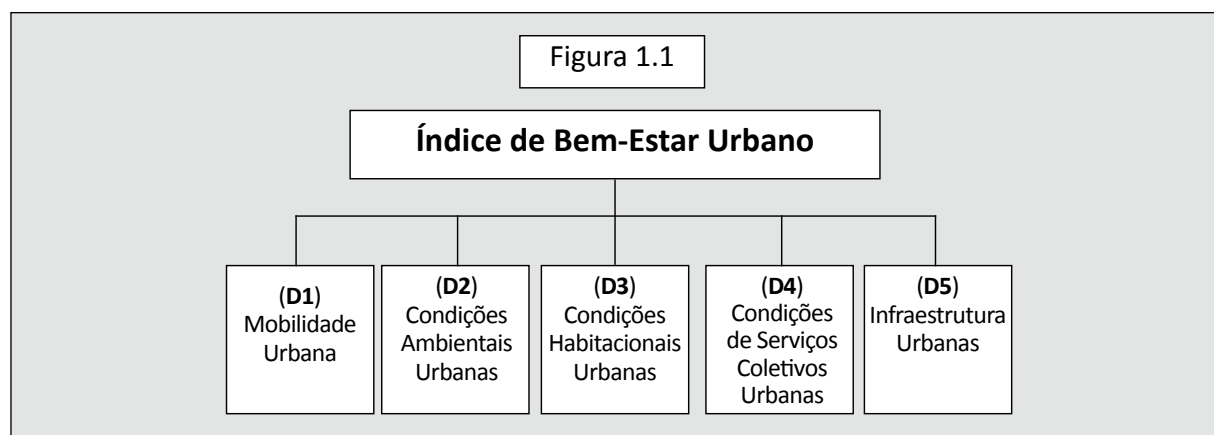
Para realização do censo demográfico, o IBGE define o setor censitário como o menor recorte territorial, como estratégia de operacionalizar a coleta de dados. Por isso, o setor censitário é considerado, antes de tudo, uma unidade de coleta. Os dados do questionário básico são divulgados nesse recorte territorial, mas de modo agregado. Ou seja, não é possível identificar cada um dos indivíduos que foram objeto de investigação, uma vez que é divulgado apenas o número de pessoas ou de domicílios em cada setor censitário de acordo com cada uma das variáveis disponíveis. Os dados contidos nesta base de dados são chamados de dados do universo. Na base de dados decorrentes do questionário amostral são divulgadas as informações ou características de cada um dos indivíduos que foram objeto de investigação conforme as variáveis disponíveis. Porém, para que não seja possível a identificação das pessoas a partir da avaliação das características divulgadas, essa base de dados decorrente do questionário amostral, também conhecida como base de microdados, é divulgada a partir da agregação de setores censitários, denominada área de ponderação. Apesar de serem dados decorrentes de amostra, é possível obter os dados para todo o universo a partir da aplicação do peso de expansão da amostra que acompanha a base de dados. Assim, os dados do universo são disponibilizados em nível de setor censitário, mas de modo agregado, e os dados da amostra são divulgados por indivíduo (pessoa ou domicílio), mas a partir da agregação de setores censitários (área de ponderação).

Além dos dados decorrentes dos questionários básico e amostral, acompanha a coleta de dados durante a realização do censo demográfico, uma folha de informações que é preenchida pelo recenseador. Nessa folha de informações, o pesquisador que vai a campo registra as características do entorno do domicílio, sobretudo no que se refere aos aspectos de infraestrutura onde os domicílios estão localizados. Esses dados decorrentes das características do entorno dos domicílios são disponibilizados em banco de dados específicos, em nível de setor censitário, apresentando informações tanto para o número de domicílios nele localizados quanto para o número de pessoas que moram nesses domicílios.

O Índice de Bem-Estar Urbano é construído a partir de dados obtidos tanto da base do universo (questionário básico) e da base de microdados (questionário amostral), quanto da base do entorno dos domicílios. Como não é possível decompor os dados da base de microdados em nível de setor censitário, a opção para estabelecer o relacionamento entre variáveis que decorrem de base de dados diferentes é a agregação das bases de dados disponibilizadas por setor censitário em nível de área de ponderação, uma vez que a área de ponderação, como foi dito, decorre da agregação de setores censitários. Como é possível saber, a partir de listagem disponibilizada pelo IBGE, quais são os setores censitários que compõem cada uma das áreas de ponderação, é feita agregação dos dados do universo e dos dados do entorno em nível de área de ponderação, o que possibilita estabelecer o relacionamento entre as variáveis no mesmo nível geográfico.

## AS DIMENSÕES DO IBEU

O Índice de Bem-Estar Urbano, que apresentamos agora, está compreendido em cinco dimensões: mobilidade urbana, condições ambientais urbanas, condições habitacionais urbanas, atendimento de serviços coletivos urbanos e infraestrutura urbana (figura 1.1). Todas essas dimensões foram definidas considerando as propriedades necessárias do espaço urbano que podem possibilitar condições coletivas de vida para seus habitantes. Ou seja, todas essas dimensões têm em comum a possibilidade de serem compreendidas a partir das condições urbanas que favorecem maior ou menor bem-estar para seus residentes. É claro que há mais propriedades do urbano que podem contribuir para o bem-estar da população que as dimensões existentes no IBEU, mas como não estão disponíveis variáveis relativas a essas outras dimensões no censo demográfico torna-se difícil a sua apreensão. De todo modo, entendemos que com as dimensões apresentadas podemos ter uma boa compreensão do bem-estar urbano das regiões metropolitanas brasileiras.



## OS INDICADORES DAS DIMENSÕES DO IBEU

Nesta seção, vamos apresentar a descrição dos indicadores de cada uma das dimensões do IBEU: mobilidade urbana (D1); condições ambientais urbanas (D2); condições habitacionais urbanas (D3); atendimento de serviços coletivos urbanos (D4); infraestrutura urbana (D5).

### MOBILIDADE URBANA (D1)

A dimensão de ***mobilidade urbana (D1)*** foi concebida a partir do indicador de deslocamento casa-trabalho. A utilização apenas de um único indicador na composição dessa dimensão decorre da não existência de outras variáveis que pudessem refletir as condições de mobilidade urbana no censo demográfico. Mas consideramos que esse indicador se apresenta como uma boa *proxy* das condições de deslocamento, apesar de não se referir a outros elementos importantes da mobilidade urbana, a exemplo da sua qualidade, da segurança dos serviços prestados e da infraestrutura disponível.

*Deslocamento casa-trabalho* - O indicador de deslocamento casa-trabalho é construído a partir do tempo de deslocamento que as pessoas ocupadas que trabalham fora do domicílio, e retornam diariamente para casa, utilizam no trajeto de ida entre o domicílio de residência e o local de trabalho. É considerado como tempo de deslocamento adequado quando as pessoas gastam até 1 hora por dia no trajeto casa-trabalho. Assim, utiliza-se proporção de pessoas ocupadas que trabalham fora do domicílio e retornam para casa diariamente que gastam até 1 hora no trajeto casa-trabalho.

### CONDIÇÕES AMBIENTAIS URBANAS (D2)

A dimensão de ***condições ambientais urbanas (D2)*** foi concebida a partir de três indicadores: arborização do entorno dos domicílios, esgoto a céu aberto no entorno dos domicílios e lixo acumulado no entorno dos domicílios. Mesmo que exista apenas a possibilidade de utilização de apenas esses três indicadores das condições ambientais urbanas, consideramos que eles refletem, em grande medida, a dimensão ambiental referida à vida urbana.

*Arborização no entorno dos domicílios* - O indicador de arborização no entorno dos domicílios é obtido a partir da proporção de pessoas que moram em domicílios cujo entorno possui arborização. A arborização no entorno dos domicílios é considerada tanto quando é existente na face de quadra onde os domicílios estão localizados quanto na face confrontante ou no canteiro central do logradouro.

*Esgoto a céu aberto no entorno dos domicílios* - O indicador de esgoto a céu aberto no entorno dos domicílios é construído a partir da proporção de pessoas que moram em domicílios cujo entorno não possui esgoto a céu aberto. Foi considerado esgoto a céu aberto tanto na face onde se localizam os domicílios quanto na sua face confrontante.

*Lixo acumulado no entorno dos domicílios* - O indicador de lixo acumulado no entorno dos domicílios é obtido a partir da proporção de pessoas que moram em domicílios cujo entorno não possui lixo acumulado. Foi considerado lixo acumulado quando existente na face de quadra e na face de quadra confrontante onde se localizam os domicílios.

## CONDIÇÕES HABITACIONAIS URBANAS (D3)

A dimensão de *condições habitacionais urbanas (D3)* foi compreendida por quatro indicadores: aglomerado subnormal, densidade domiciliar, densidade morador/banheiro e material das paredes dos domicílios. Os indicadores dessa dimensão foram selecionados a partir da compreensão das condições dos domicílios, bem como de suas características, que podem favorecer direta ou indiretamente o bem-estar urbano.

*Aglomerado subnormal* - O indicador aglomerado subnormal corresponde à proporção de pessoas da área de ponderação que não moram em aglomerado subnormal. Esse indicador é obtido a partir da identificação dos setores censitários correspondentes a aglomerado subnormal, a partir da base de setores censitários de aglomerado subnormal, divulgado pelo IBGE.

*Densidade domiciliar* - O indicador de densidade domiciliar é construído a partir da razão entre número de pessoas no domicílio e número de dormitório. Considerou-se como densidade domiciliar adequada quando havia até 2 pessoas por dormitório. O indicador de densidade domiciliar foi considerado como a proporção de pessoas que estão em domicílios cuja densidade é de até 2 pessoas por dormitório.

*Densidade morador/banheiro* - No indicador de densidade domiciliar morador/banheiro, considerou-se como adequado o domicílio que possui até 4 pessoas por banheiro. Assim, o indicador de densidade morador/banheiro corresponde à proporção de pessoas que estão em domicílio de até 4 pessoas por banheiro.

*Material das paredes dos domicílios* - No indicador de material das paredes dos domicílios, considerou-se como adequado o domicílio cujas paredes externas são do tipo de alvenaria com revestimento ou madeira apropriada para construção (aparelhada). Neste caso, o indicador de material das paredes dos domicílios corresponde à proporção de pessoas que estão em domicílios com material das paredes adequado.

*Espécie dos domicílios* - No indicador de espécie dos domicílios, considerou-se como adequado os domicílios do tipo casa, casa de vila ou condomínio ou apartamento. Neste caso, o indicador de espécie dos domicílios corresponde à proporção de pessoas que estão em domicílios de espécie adequada. Foram considerados como espécie de domicílios inadequados: habitação em casa de cômodo, cortiço ou cabeça de porco; tenda ou barraca; dentro de estabelecimento; outro (vagão, trailer, gruta, etc.).

## ATENDIMENTO DE SERVIÇOS COLETIVOS URBANOS (D4)

A dimensão de ***atendimento de serviços coletivos urbanos (D4)*** foi concebida a partir de quatro indicadores: atendimento adequado de água, atendimento adequado de esgoto, atendimento adequado de energia e coleta adequada de lixo. Esses são indicadores que expressam os serviços públicos essenciais para garantia de bem-estar urbano, independente de ser ofertado por empresas públicas ou por empresas privadas através de concessão pública.

*Atendimento de água* - O atendimento adequado de água é considerado quando é feito por rede geral de água. O indicador de atendimento de água corresponde à proporção de pessoas que moram em domicílio com atendimento adequado de água.

*Atendimento de esgoto* - O atendimento adequado de esgoto é considerado quando é feito por rede geral de esgoto. O indicador de atendimento de esgoto corresponde à proporção de pessoas que moram em domicílio com atendimento adequado de esgoto.

*Atendimento de energia* - O atendimento adequado de energia é considerado quando há energia elétrica de companhias distribuidoras ou de outras fontes, e sendo de companhia distribuidora quando houver existência de medidor. O indicador de atendimento de energia corresponde à proporção de pessoas que moram em domicílio com atendimento adequado de energia.

*Coleta de lixo* - A coleta adequada de lixo é considerada quando o lixo é coletado diretamente por serviço de limpeza ou quando colocado em caçamba em serviço de limpeza. O indicador de coleta de lixo corresponde à proporção de pessoas que moram em domicílio com coleta adequada de lixo.

## INFRAESTRUTURA URBANA (D5)

A dimensão de **infraestrutura urbana (D5)** foi compreendida por sete indicadores: Iluminação pública, pavimentação, calçada, meio-fio/guia, bueiro ou boca de lobo, rampa para cadeirantes e logradouros. Esses indicadores expressam as condições de infraestrutura na cidade que podem possibilitar (quando da sua existência) melhor qualidade de vida para pessoas, estando relacionados com a acessibilidade, saúde e outras dimensões do bem-estar urbano.

*Iluminação pública* - O indicador de iluminação pública corresponde à proporção de pessoas que moram em domicílios cujo entorno possui iluminação pública. A identificação de iluminação pública no entorno dos domicílios corresponde à face de quadra ou a face de quadra confrontante de onde se localizam os domicílios.

*Pavimentação* - O indicador de pavimentação corresponde à proporção de pessoas que moram em domicílio cujo logradouro possui pavimentação (asfalto, cimento, paralelepípedo etc.).

*Calçada* - O indicador de calçada corresponde à proporção de pessoas que moram em domicílio cuja face do logradouro onde se localiza o domicílio possui calçada.

*Meio-fio/Guia* - O indicador de meio-fio/guia corresponde à proporção de pessoas que moram em domicílio cuja face do logradouro onde se localiza o domicílio possui meio-fio/guia.

*Bueiro ou boca de lobo* - O indicador de bueiro ou boca de lobo corresponde à proporção de pessoas que moram em domicílios cujo entorno possui bueiro ou boca de lobo. A identificação de bueiro ou boca de lobo no entorno dos domicílios corresponde à face ou a face confrontante de onde se localizam os domicílios.

*Rampa para cadeirantes* - O indicador de rampa para cadeirantes corresponde à proporção de pessoas que moram em domicílio cuja face do logradouro onde se localiza o domicílio possui rampa para dar acesso às pessoas que utilizam cadeiras de rodas.

*Identificação de Logradouro* - O indicador de logradouros corresponde à proporção de pessoas que moram em domicílio onde o logradouro possui identificação.

## OPERACIONALIZAÇÃO DO IBEU

Para construção do IBEU foi definido que cada uma das dimensões que o compõe teria o mesmo peso, sendo consideradas de igual importância para garantia do bem-estar urbano nas regiões metropolitanas. Porém, a composição de cada uma das dimensões obedeceria a quantidade e a característica dos indicadores a elas pertencentes. O quadro 1.2 procura sintetizar o peso de cada um dos indicadores na dimensão em que está sendo considerado e na composição final do índice. Assim, o IBEU é construído a partir da seguinte fórmula:



$$IBEU = \frac{D1 + D2 + D3 + D4 + D5}{5}$$

Onde:

IBEU: Índice de Bem-Estar Urbano;

D1: Mobilidade Urbana;

D2: Condições Ambientais Urbanas;

D3: Condições Habitacionais Urbanas;

D4: Atendimento de Serviços Coletivos Urbanos;

D5: Infraestrutura Urbana.

Os valores de cada um dos indicadores foram padronizados e definidos no intervalo entre zero e um. Para todos eles quanto mais próximo de um melhor foi sua condição. Do mesmo modo, quando mais próximo de zero pior foi sua condição. Para definir os indicadores no intervalo entre zero e um, foi utilizada a seguinte fórmula:

$$Ind = \frac{(\text{valor observado}) - (\text{pior valor})}{(\text{melhor valor}) - (\text{pior valor})}$$

O melhor valor foi definido como o valor máximo obtido a partir da frequência de cada um dos indicadores. O pior valor foi definido como sendo o valor mínimo da frequência que o indicador apresentou. Como a análise do IBEU Global foi feita em três escalas, os valores máximos e os valores mínimos de cada indicador foram obtidos a partir da frequência de cada uma das escalas de análise, a saber: entre as 15 regiões metropolitanas (quadro 1.3); entre os 289 municípios pertencentes às principais regiões metropolitanas (quadro 1.4); entre as 2.363 áreas de ponderação de todas as principais regiões metropolitanas (quadro 1.5). A estatística descritiva para o IBEU Local de cada região metropolitana está apresentada no apêndice.

**Quadro 1.2: Peso dos indicadores na dimensão e no índice**

<b>Dimensão/Indicadores</b>	<b>Descrição do indicador</b>	<b>Peso na dimensão</b>	<b>Peso no Índice</b>
<b>I. MOBILIDADE URBANA</b>		<b>1</b>	<b>1/5</b>
Tempo de deslocamento casa-trabalho	Proporção de pessoas que trabalham fora do domicílio de residência e retornam do trabalho diariamente no período de até 1 hora	1	1/5
<b>II. CONDIÇÕES AMBIENTAIS URBANAS</b>		<b>1</b>	<b>1/5</b>
Arborização no entorno do domicílio	Proporção de pessoas que moram em domicílios cujo entorno possui arborização	1/3	1/15
Esgoto a céu aberto no entorno do domicílio	Proporção de pessoas que moram em domicílios cujo entorno não possui esgoto a céu aberto	1/3	1/15
Lixo acumulado nos logradouros	Proporção de pessoas que moram em domicílios cujo entorno não possui lixo acumulado nos logradouros	1/3	1/15
<b>III. CONDIÇÕES HABITACIONAIS URBANAS</b>		<b>1</b>	<b>1/5</b>
Aglomerado subnormal	Proporção de pessoas que não moram em aglomerado subnormal	1/5	1/25
Densidade domiciliar	Proporção de pessoas que moram em domicílio com até 2 residentes por dormitório	1/5	1/25
Densidade de banheiro	Proporção de pessoas que moram em domicílio com até 4 residentes por banheiro	1/5	1/25
Parede	Proporção de pessoas que moram em domicílio com material de parede adequado	1/5	1/25
Espécie do domicílio	Proporção de pessoas que moram em domicílio cuja espécie é adequada	1/5	1/25
<b>IV. ATENDIMENTO DE SERVIÇOS COLETIVOS URBANOS</b>		<b>1</b>	<b>1/5</b>
Atendimento de Água	Proporção de pessoas que moram em domicílios com atendimento adequado de água	1/5	1/25
Atendimento de Esgoto	Proporção de pessoas que moram em domicílios com atendimento adequado de esgoto	2/5	2/25
Coleta de Lixo	Proporção de pessoas que moram em domicílios com coleta adequada de lixo	1/5	1/25
Atendimento de Energia	Proporção de pessoas que moram em domicílios com atendimento adequado de energia	1/5	1/25
<b>V. INFRAESTRUTURA URBANA</b>		<b>1</b>	<b>1/5</b>
Iluminação pública	Proporção de pessoas que moram em domicílios cujo entorno possui iluminação	1/7	1/35
Pavimentação	Proporção de pessoas que moram em domicílios cujo entorno possui pavimentação	1/7	1/35
Calçada	Proporção de pessoas que moram em domicílios cujo entorno possui calçada	1/7	1/35
Meio-fio/Guia	Proporção de pessoas que moram em domicílios cujo entorno possui meio fio ou guia	1/7	1/35
Bueiro ou boca de lobo	Proporção de pessoas que moram em domicílios cujo entorno possui bueiro ou boca de lobo	1/7	1/35
Rampa para cadeirante	Proporção de pessoas que moram em domicílios cujo entorno possui rampa para cadeirante	1/7	1/35
Logradouros	Proporção de pessoas que moram em domicílios cujo entorno possui logradouros	1/7	1/35

**Quadro 1.3: Estatística descritiva dos indicadores por região metropolitana**

Indicadores	Estatística descritiva				
	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Mobilidade	83,6	84,9	6,2	71,3	92,2
Arborização	56,1	59,1	24,1	18,6	91,4
Esgoto a céu aberto	88,6	94,0	12,4	52,1	99,3
Lixo acumulado	94,4	94,4	1,9	90,7	97,9
Aglomerado Subnormal	86,7	89,2	13,0	48,4	99,8
Densidade morador/dormitório	81,2	84,1	8,4	61,1	92,0
Densidade morador/banheiro	74,9	77,3	7,8	55,6	84,5
Parede	86,4	86,5	3,3	78,5	92,6
Espécie do domicílio	98,9	98,9	0,5	97,7	99,6
Atendimento de água	89,0	90,7	9,8	62,1	97,6
Atendimento de esgoto	60,0	65,9	21,5	22,8	85,9
Coleta de lixo	97,3	97,4	1,9	94,1	99,3
Atendimento de energia	94,4	95,7	4,8	80,2	98,6
Iluminação pública	96,7	96,8	1,6	93,4	99,3
Pavimentação	84,2	85,8	9,0	64,0	94,9
Calçada	66,8	64,7	14,1	41,5	89,8
Meio-fio	75,9	76,1	12,4	48,1	92,2
Bueiro ou boca de lobo	50,3	48,1	16,9	13,9	74,1
Rampa para cadeirante	5,0	4,4	3,1	1,3	11,7
Logradouro	62,9	68,5	17,0	28,5	87,4

**Quadro 1.4: Estatística descritiva dos indicadores por município**

Indicadores	Estatística descritiva				
	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Mobilidade	84,6	87,6	11,3	46,3	100,0
Arborização	59,5	64,2	26,8	1,0	98,2
Esgoto a céu aberto	89,3	95,1	14,6	21,9	100,0
Lixo acumulado	94,8	96,4	6,5	45,2	100,0
Aglomerado Subnormal	95,4	100,0	9,9	22,6	100,0
Densidade morador/dormitório	81,8	83,4	8,9	50,3	96,5
Densidade morador/banheiro	73,0	74,3	8,8	36,9	91,3
Parede	84,6	85,5	6,4	61,9	100,0
Espécie do domicílio	99,1	99,4	2,2	66,0	100,0
Atendimento de água	87,1	93,9	17,1	1,2	100,0
Atendimento de esgoto	48,0	50,3	32,1	0,0	99,3
Coleta de lixo	96,5	98,4	5,0	64,8	100,0
Atendimento de energia	96,0	97,2	4,1	66,2	100,0
Iluminação pública	95,0	96,7	5,6	59,7	100,0
Pavimentação	75,9	82,2	20,2	11,6	100,0
Calçada	53,3	52,4	26,1	1,3	99,9
Meio-fio	69,9	75,7	22,4	5,7	99,9
Bueiro ou boca de lobo	37,0	36,8	25,5	0,0	94,5
Rampa para cadeirante	2,4	0,9	4,4	0,0	31,5
Logradouro	54,7	54,6	27,3	0,0	99,8

**Quadro 1.5: Estatística descritiva dos indicadores por área de ponderação**

Indicadores	Estatística descritiva				
	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Mobilidade	79,7	81,9	13,2	28,6	100,0
Arborização	63,3	70,1	27,3	0,0	100,0
Esgoto a céu aberto	90,6	96,6	14,7	0,0	100,0
Lixo acumulado	94,2	96,6	7,2	0,0	100,0
Aglomerado Subnormal	89,2	97,7	18,4	0,0	100,0
Densidade morador/dormitório	80,4	81,5	10,7	17,9	99,7
Densidade morador/banheiro	76,8	76,6	10,6	0,0	100,0
Parede	86,7	88,0	8,4	49,0	100,0
Espécie do domicílio	98,8	99,5	2,0	66,0	100,0
Atendimento de água	91,6	98,1	15,8	0,3	100,0
Atendimento de esgoto	69,8	83,2	31,3	0,0	100,0
Coleta de lixo	97,7	99,3	4,6	0,0	100,0
Atendimento de energia	95,1	97,3	6,0	48,7	100,0
Iluminação pública	96,1	98,1	6,2	0,0	100,0
Pavimentação	84,5	94,2	20,8	0,0	100,0
Calçada	70,6	81,3	28,6	0,0	100,0
Meio-fio	78,6	88,0	23,3	0,0	100,0
Bueiro ou boca de lobo	49,5	48,2	27,5	0,0	100,0
Rampa para cadeirante	4,8	0,8	11,0	0,0	92,7
Logradouro	67,4	74,8	27,6	0,0	100,0

## TESTE DE CONFIABILIDADE DO IBEU

Como consideramos que cada uma das dimensões propostas diz respeito ao bem-estar urbano, apesar de cada uma delas tratar de um tipo particular do bem-estar urbano, é importante verificar o grau de relacionamento existente entre as dimensões, pois um bom indicador ou índice é considerado robusto quando suas medidas possuem relação entre si. Neste sentido, utilizamos como instrumento de verificação da consistência ou confiabilidade do indicador o coeficiente Alfa de Cronbach. Esse indicador possui a seguinte notação:

$$\alpha = \frac{k \text{ cov} / \text{var}}{1 + (k-1) \text{ cov} / \text{var}}$$

Onde:

$\alpha$  = Alfa de Cronbach;

K = número de variáveis consideradas;

cov = Média das covariâncias;

var = Média das variâncias.

O coeficiente trabalha a relação entre covariâncias e variâncias internas das dimensões. Isso mostra que esse coeficiente procura estabelecer o relacionamento entre as dimensões consideradas em relação às variações internas de cada dimensão. O Alfa de Cronbach assume valores entre 0 e 1, quanto mais próximo de 1 melhor é o grau de relacionamentos entre as dimensões; quanto mais próximo de zero menor é o grau de relacionamento (PEREIRA, 1999).

Nas tabelas abaixo, apresentamos o resultado do teste de confiabilidade do IBEU Global, utilizando o Alfa de Cronbach, para as três escalas de análise que calculamos o índice de bem-estar urbano: região metropolitana (quadro 1.6); municípios (quadro 1.7); área de ponderação (quadro 1.8).

**Quadro 1.6: Alfa de Cronbach para o IBEU segundo as regiões metropolitanas**

Item	Estatística Item - Total				
	Média da escala, se o item é desprezado	Variância da escala, se o item é desprezado	Correlação corrigida entre item e total	Correlação múltipla ao quadrado	Alfa, se o item é desprezado
D1	2,463	0,578	-0,061	0,42	0,934
D2	2,425	0,358	0,856	0,895	0,573
D3	2,384	0,416	0,819	0,683	0,622
D4	2,384	0,376	0,668	0,791	0,644
D5	2,481	0,418	0,718	0,884	0,644
Estatística da escala	Média	Variância	Desvio Padrão	N de itens	
	3,034	0,631	0,795	5	
Estatística de confiabilidade	Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach padronizados	N de itens		
	0,750	0,808	5		

**Quadro 1.7: Alfa de Cronbach para o IBEU segundo os municípios metropolitanos**

Item	Estatística Item - Total				
	Média da escala, se o item é desprezado	Variância da escala, se o item é desprezado	Correlação corrigida entre item e total	Correlação múltipla ao quadrado	Alfa, se o item é desprezado
D1	2,831	0,189	0,127	0,191	0,778
D2	2,756	0,169	0,57	0,384	0,528
D3	2,773	0,196	0,568	0,366	0,569
D4	2,822	0,173	0,428	0,548	0,589
D5	2,997	0,162	0,576	0,552	0,518
Estatística da escala	Média	Variância	Desvio Padrão	N de itens	
	3,545	0,256	0,506	5	
Estatística de confiabilidade	Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach padronizados	N de itens		
	0,653	0,713	5		

**Quadro 1.8: Alfa de Cronbach para o IBEU segundo as áreas de ponderação das regiões metropolitanas**

Item	Estatística Item - Total				
	Média da escala, se o item é desprezado	Variância da escala, se o item é desprezado	Correlação corrigida entre item e total	Correlação múltipla ao quadrado	Alfa, se o item é desprezado
D1	3,123	0,208	0,164	0,150	0,835
D2	3,027	0,181	0,608	0,456	0,646
D3	3,015	0,207	0,636	0,424	0,670
D4	3,002	0,170	0,576	0,612	0,652
D5	3,197	0,154	0,705	0,660	0,593
Estatística da escala	Média	Variância	Desvio Padrão	N de itens	
	3,841	0,27	0,519	5	
Estatística de confiabilidade	Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach padronizados	N de itens		
	0,732	0,772	5		

Podemos observar que o Alfa de Cronbach para a escala da região metropolitana foi de 0,750, para a escala do município foi de 0,653 e para a escala de área de ponderação foi de 0,732. Esses valores mostram que há um grau elevado de relacionamentos entre as dimensões. O fato de não assumir o valor 1 mostra também que, embora o relacionamento seja elevado entre as dimensões, elas não são suficientes para capturar todas as dimensões do bem-estar urbano. Mas, de todo modo, podemos expressar as condições de bem-estar urbano a partir dessas dimensões, pois o coeficiente Alfa de Cronbach se demonstrou robusto.

Quando verificamos o comportamento da média e da variância nas situações em que cada uma das dimensões é retirada da análise, observamos que as diferenças nos resultados da média e da variância não são tão diferentes, o que demonstra que os indicadores apresentam pesos semelhantes na composição do IBEU (PEREIRA, 1999) .

Na análise do relacionamento de cada uma das dimensões em relação ao total do índice, observamos que em todas as escalas a única dimensão que possui um grau menor é a dimensão referente à