



Índice



**NOTAS METODOLÓGICAS**

**(ATUALIZAÇÃO)**

**SÃO PAULO**

**FEVEREIRO/2014**



## ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	1
1. INTRODUÇÃO	3
2. DADOS	4
2.1 COLETA DOS DADOS	5
2.2 FILTRAGEM DOS DADOS	8
3. METODOLOGIA	10
3.1 CÉLULAS DOS ÍNDICES REGIONAIS: ÁREAS DE PONDERAÇÃO DO IBGE	11
3.2 CRITÉRIOS DE PONDERAÇÃO	13
3.3 DEFINIÇÃO DOS VALORES MENSIS DAS CÉLULAS	16
3.4 IMPUTAÇÃO DE VALORES	16
3.5 CÁLCULO DOS SUB-ÍNDICES	16
3.6 CÁLCULO DO ÍNDICE COMPOSTO	17
3.7 TAXA DE ALUGUEL	18
4. DIVULGAÇÃO	19
5. REFERÊNCIAS	20



## APRESENTAÇÃO

Apesar da relevância do mercado imobiliário para as famílias e para o mercado financeiro, o Brasil não teve, ao longo dos anos, um acompanhamento sistematizado da evolução dos preços desses bens. A Fipe buscava, já há algum tempo, desenvolver um indicador que permitisse isso.

Em qualquer país do mundo, construir um índice de preços de imóveis é um grande desafio, principalmente devido à dificuldade em se obter dados confiáveis que permitam comparar o mesmo perfil de imóvel ao longo do tempo. No Brasil, esse desafio é ainda maior. Os registros e os cartórios de imóveis ainda não têm um banco de dados amplo, estruturado, público e de fácil acesso.

Outras possibilidades para fontes de dados seriam as instituições financeiras, responsáveis pelo financiamento imobiliário. Mas essa base de dados ofereceria uma visão apenas parcial do mercado, pois muitas transações ainda são feitas sem financiamento. Além disso, do momento em que a transação é realizada, passando pela assinatura do contrato de financiamento até a disponibilização dessa informação em formato de banco de dados podem transcorrer vários meses.

Outra possibilidade, utilizada em países como, por exemplo, EUA, Inglaterra, Espanha, Áustria e Hungria, é usar os anúncios de imóveis como fonte de informação. A grande desvantagem dessa fonte é a óbvia distância entre o preço ofertado e o preço de fato transacionado. Mas, sob a hipótese de que pelo menos no médio e longo prazo a evolução dos dois preços tenha tendências semelhantes, um índice de preços ofertados poderia ser considerado como um indicador confiável do mercado imobiliário. Essa foi a escolha feita pela Fipe, neste momento.

Para construir o índice, a Fipe firmou em 2010 uma parceria com o ZAP, um portal de classificados na internet. O ZAP possui uma grande massa de anúncios: no caso dos imóveis, são mais de 600.000 a cada mês. A esses anúncios são somados outros 300.000, extraídos de 13 portais de classificados diferentes.

Com esses dados, a Fipe se responsabilizou pelo desenvolvimento da metodologia que resultou no **Índice FipeZap de Preços de Imóveis Anunciados**. Devido ao aumento da disponibilidade e volume de informações, diversas cidades passaram a ser incorporadas ao levantamento e cálculo dos índices de preço com o passar do tempo. Dessa forma, atualmente, além dos índices específicos de cada cidade, há dois índices agregados: o Índice Composto (contendo 7 cidades, cuja série se inicia em 2010) e o Índice Ampliado (que contém 16 cidades, com a série histórica iniciada em 2012).

A metodologia do Índice FipeZap e sua base de dados foram descritas nas Notas Metodológicas de Fevereiro/2011. Esse documento é uma atualização e revisão da primeira versão, necessárias após a ampliação da cobertura geográfica do Índice. A equipe técnica da Fipe coloca-se à disposição para qualquer esclarecimento adicional.

**Eduardo Zylberstajn**  
Coordenador do Índice FipeZap de Preços de Imóveis Anunciados

## 1. INTRODUÇÃO

A criação de um índice de preços de imóveis residenciais permanece um desafio para economistas e estatísticos. Não há consenso internacional em relação ao desenho metodológico ideal devido principalmente à complexidade que envolve o processo de formação dos preços e às limitações na disponibilidade de informações. Por esse motivo, é comum encontrar países que têm um conjunto de índices de imóveis calculados regularmente, normalmente utilizando diferentes metodologias (Eurostat, 2010).

O Brasil ainda não possuía um índice de preços de imóveis residenciais até 2011, quando o Índice FipeZap de Preços de Imóveis Anunciados (Índice FipeZap) foi lançado. Dessa forma a parceria entre a Fipe e o ZAP contribuiu para o preenchimento dessa lacuna oferecendo um índice ágil e amplo para o acompanhamento dos preços dos imóveis em diferentes regiões do país, utilizando uma fonte de dados confiável e robusta.

Este texto é uma revisão e atualização das notas metodológicas originalmente divulgadas<sup>1</sup> em fevereiro de 2011 pela Fipe. Inicialmente, foram calculados sete índices regionais que acompanham a variação no preço do metro quadrado de apartamentos residenciais usados. As regiões contempladas foram os municípios de Belo Horizonte, Fortaleza, Recife, Rio de Janeiro, Salvador e São Paulo e o Distrito Federal. Posteriormente, em janeiro de 2013, foram incorporados mais 9 municípios (Porto Alegre, Curitiba, Florianópolis, Vitória, Vila Velha, Sando André, São Bernardo, São Caetano e Niterói). Cada um dos índices regionais, por sua vez, divide-se em sub-índices que acompanham o comportamento dos preços de acordo com o número de dormitórios do imóvel: um, dois, três e quatro ou mais.

O restante desse texto divide-se da seguinte maneira: a seção 2 apresenta a fonte dos dados utilizada pelo Índice FipeZap, enquanto a seção 3 descreve a metodologia utilizada para o

---

<sup>1</sup> Disponível em:  
[http://www.fipe.org.br/web/indices/fipezap/metodologia/FipeZAP\\_Metodologia\\_v20110216.pdf](http://www.fipe.org.br/web/indices/fipezap/metodologia/FipeZAP_Metodologia_v20110216.pdf)

cálculo dos índices e seus sub-índices. A seção 4 explica o processo de divulgação dos resultados.

## 2. DADOS

O **Índice FipeZap** utiliza como fonte de dados os anúncios de venda ou locação de apartamentos prontos cadastrados em diversos sites, sendo a mais relevante em termos de abrangência e tamanho a do **Zap Imóveis**<sup>2</sup>. Os dados são coletados e armazenados diariamente desde 1º de dezembro de 2007<sup>3</sup>.

Os imóveis cadastrados nos sites podem ser anunciados por dois tipos distintos de clientes. Primeiro, existem os anúncios de imobiliárias, que correspondem à maioria dos casos. As imobiliárias decidem anunciar parte ou a totalidade dos imóveis que possuem em carteira e publicam as ofertas no site. Segundo, as pessoas físicas proprietárias de imóveis também podem anunciar de forma direta. Embora possa haver diferentes critérios entre os portais, normalmente há informações referentes aos imóveis ofertados que são de preenchimento obrigatório e existem outras cujo fornecimento é opcional. Em geral, as informações obrigatórias são: tipo de transação (locação ou venda), tipo de imóvel (apartamento, casa, terreno etc.), subtipo do imóvel, categoria (sobrado, cobertura etc.), UF, cidade, bairro, endereço, valor total (R\$), área útil (m<sup>2</sup>), valor do condomínio (R\$), número de dormitórios, imóvel com dívida (sim/não), permuta aceita (sim/não) e entrada facilitada (sim/não). As informações opcionais incluem, entre outras, CEP, valor do IPTU (R\$), número de vagas na garagem, ano de construção, número de andares e número de unidades por andar.

---

<sup>2</sup> <http://www.zapimoveis.com.br>

<sup>3</sup> Inicialmente eram utilizados apenas informações do ZAP Imóveis, mas a partir de junho de 2012 passaram a ser coletadas informações de outros portais.



Para fins de classificação e cálculo do **Índice FipeZap**, considera-se apenas as informações mais básicas e de fornecimento obrigatório<sup>4</sup>. Após a coleta, os dados passam por um processo de filtragem. Os dois processos – a coleta e a filtragem dos dados - são descritos nas subseções que se seguem.

## 2.1 COLETA DOS DADOS

Diariamente todos os anúncios disponíveis para consulta pública no site **Zap Imóveis** e nos demais 13 classificados *online* são coletados e armazenados. Ao final do mês, os anúncios são organizados em uma base de dados única. Essa base passa por uma verificação para tratar os anúncios que ficaram mais de um dia no ar e não foram modificados. Isso significa que se um anúncio foi publicado, por exemplo, no dia 10 e retirado do ar no dia 20, ele terá apenas um registro considerado. Por outro lado, se esse anúncio tiver sofrido uma alteração (por exemplo, no preço ofertado) ao longo do período em que permaneceu ativo, então dois registros (ou mais, dependendo do número de alterações) serão considerados. O banco de dados originado após esse primeiro filtro é designado por *base de dados mensal bruta*. Além disso, é possível que um mesmo imóvel esteja anunciado em mais de um portal. Para evitar a dupla contagem, considera-se um mesmo anúncio os apartamentos que têm o mesmo preço, mesmo área, mesmo número de dormitórios e mesmo bairro.

Depois da filtragem inicial, os dados com valores extremos também são excluídos da amostra. Os critérios e o processo para classificar uma observação como ‘normal’ ou ‘extrema’ são descritos na próxima seção.

As tabelas 2.1 e 2.2 apresentam algumas estatísticas descritivas da base de dados para os meses de dezembro dos anos de 2007 a 2013, referentes respectivamente aos anúncios de venda e de locação. Em seguida, a figura 2.1 traz a distribuição dos preços (R\$/m<sup>2</sup>), para o mês de dezembro de 2010 dos apartamentos anunciados do município de São Paulo.

---

<sup>4</sup> A idade do imóvel, apesar de relevante para a formação do preço, normalmente não é informação obrigatória e costuma carregar grande imprecisão, impossibilitando assim seu uso na construção do índice.

**Tabela 2.1 – Estatísticas descritivas (anúncios apartamentos à venda)**

<b>Cidade</b>	<b>dez/07</b>	<b>dez/08</b>	<b>dez/09</b>	<b>dez/10</b>	<b>dez/11</b>	<b>dez/12</b>	<b>dez/13</b>
<b>São Paulo</b>	49.796	42.396	54.002	69.245	93.529	100.915	108.866
<b>Rio de Janeiro</b>	12.560	22.214	23.935	29.548	50.438	53.033	53.863
<b>Belo Horizonte</b>	1	0	3.296	2.016	2.761	19.400	52.559
<b>DF</b>	0	0	2	1.097	1.293	9.313	6.949
<b>Salvador</b>	0	4	45	561	332	11.758	24.196
<b>Fortaleza</b>	5	4	10	525	744	2.175	9.448
<b>Recife</b>	0	0	4	850	515	1.331	10.239
<b>Santo André</b>	174	283	322	778	2.378	12.847	26.419
<b>São Bernardo do Campo</b>	439	953	1.117	1.446	3.189	14.969	22.334
<b>São Caetano do Sul</b>	3	51	287	277	1.018	6.384	8.860
<b>Niterói</b>	403	1.931	1.633	1.694	2.509	6.477	10.896
<b>Vitória</b>	0	0	44	25	3	3.160	4.593
<b>Vila Velha</b>	1	0	0	3	5	5.276	6.442
<b>Porto Alegre</b>	3	0	207	116	0	54.061	90.555
<b>Curitiba</b>	40	12	63	25	1	5.025	24.376
<b>Florianópolis</b>	8	14	82	67	12	8.024	18.880
<b>Total</b>	<b>63.433</b>	<b>67.862</b>	<b>85.049</b>	<b>108.273</b>	<b>158.727</b>	<b>314.148</b>	<b>479.475</b>

Fonte: Fipe e Zap Imóveis

A tabela 2.1 retrata a grande diferença na quantidade de imóveis anunciados em São Paulo, no Rio de Janeiro e nas demais regiões. Em dezembro de 2010, por exemplo, o município de São Paulo respondeu por 60% dos quase 115.000 anúncios válidos, enquanto que o Rio de Janeiro representou 26% desse total. Ao longo do tempo, porém, essa discrepância diminuiu e todas as cidades monitoradas adquiriram quantidade significativa de dados.

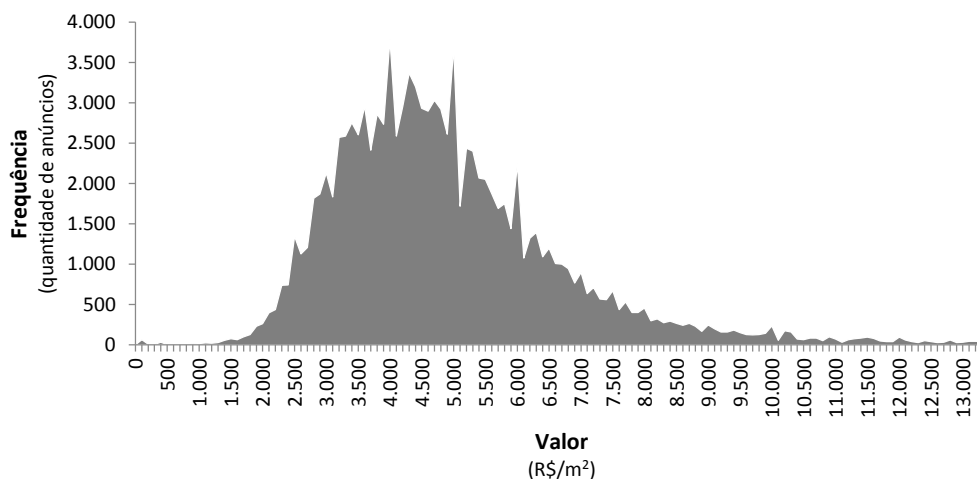
**Tabela 2.2 – Estatísticas descritivas (anúncios de apartamentos para locação)**

<b>Cidade</b>	<b>dez/07</b>	<b>dez/08</b>	<b>dez/09</b>	<b>dez/10</b>	<b>dez/11</b>	<b>dez/12</b>	<b>dez/13</b>
<b>São Paulo</b>	6.898	5.210	6.484	9.054	12.726	16.426	22.700
<b>Rio de Janeiro</b>	392	1.101	1.647	1.037	4.233	6.148	7.778
<b>Belo Horizonte</b>	0	0	67	85	86	177	1.533
<b>DF</b>	0	0	0	100	206	126	173
<b>Salvador</b>	0	51	50	94	90	137	259
<b>Fortaleza</b>	0	0	88	298	353	123	579
<b>Recife</b>	0	1	1	57	70	119	115
<b>Santo André</b>	17	18	22	23	206	595	1.025
<b>São Bernardo do Campo</b>	33	62	106	119	270	634	1.070
<b>São Caetano do Sul</b>	0	6	2	7	39	161	248
<b>Niterói</b>	2	48	42	48	123	318	691
<b>Vitória</b>	0	0	0	11	0	0	0
<b>Vila Velha</b>	0	0	0	1	0	0	0
<b>Porto Alegre</b>	0	0	0	0	0	0	2
<b>Curitiba</b>	13	0	1	0	1	0	0
<b>Florianópolis</b>	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>7.355</b>	<b>6.497</b>	<b>8.510</b>	<b>10.934</b>	<b>18.403</b>	<b>24.964</b>	<b>36.173</b>

Fonte: Fipe e Zap Imóveis

Comparando-se a quantidade de anúncios de venda e locação, nota-se que independentemente da região analisada, a disponibilidade de informação é significativamente maior para o primeiro caso. No caso dos índices de locação, apenas os municípios de São Paulo e do Rio de Janeiro apresentam quantidade de anúncios considerada suficiente para sua construção.

**Figura 2.1 – Histograma dos anúncios de venda dos apartamentos de São Paulo  
(dez/2010)**



Fonte: Fipe e Zap Imóveis

## 2.2 FILTRAGEM DOS DADOS

Os dados mensais da *base de dados bruta* são novamente filtrados para eliminar anúncios que apresentam inconsistência nas informações. Exemplos típicos dessas inconsistências são áreas úteis com valor de 1 m<sup>2</sup>, preços que não têm valor razoável (R\$ 1.000.000.000, por exemplo) ou número de dormitórios exagerado (50, por exemplo). É possível que usuários do sistema tentem ‘enganar’ o algoritmo de exibição dos anúncios, com o objetivo de fazer com que seu anúncio seja mostrado primeiro. Para tanto, digitam propositadamente uma informação inconsistente. É possível também que ocorram erros involuntários de digitação durante o preenchimento do cadastro. Independentemente da causa da inconsistência, esses anúncios são excluídos da amostra para não causar viés.

Por outro lado, a definição do que é um anúncio inválido ou inconsistente é, em última instância, arbitrária. Um anúncio de um apartamento à venda com área de 1 m<sup>2</sup> é claramente inconsistente. Mas e um imóvel de 85 m<sup>2</sup> à venda por R\$ 1.000.000? Se sua localização for,

por exemplo, no bairro dos Jardins em São Paulo, o anúncio aparenta ser válido. Entretanto, se o bairro for Cidade Tiradentes, é mais provável que o anúncio contenha alguma informação errada (o preço, por exemplo, que poderia ser R\$ 100.000).

Um dos principais problemas enfrentados durante a construção de um índice é o viés que dados inconsistentes podem causar no cálculo das médias. No caso do **Índice FipeZap**, adotaram-se duas estratégias para resolver essa questão. Primeiro, foram definidos limites de certa forma ‘relaxados’ na definição dos anúncios inválidos (explicitados na tabela 2.3). Segundo, ao invés de calcular a média em cada uma das células da estratificação, calcula-se a mediana, pelo fato dessa última ser um estimador mais robusto do que a primeira.

**Tabela 2.3 – Limites inferiores e superiores das variáveis para validação de anúncios**

	Valor mínimo	Valor máximo
Área útil	20	2.000
Preço	R\$ 20.000 (venda); R\$ 100 (aluguel)	R\$ 18.500.000 (venda); R\$ 90.000 (aluguel)
Número de dormitórios	1	8

De acordo com a tabela 2.3, se um anúncio de venda (aluguel) tiver área útil, preço e/ou número de dormitórios com valores abaixo do valor mínimo ou acima do valor máximo, ele será considerado inválido. Em alguns casos, entre 15% e 40% dos anúncios são considerados inválidos ou repetidos. Esse padrão repete-se nos outros meses que compõem toda a série histórica.

### 3. METODOLOGIA

A metodologia adotada para o cálculo do **Índice FipeZap** é a estratificação. Nesta metodologia, definem-se, para cada região, células de ponderação para as quais a cada mês serão calculados os respectivos preços de referência (preços médios ou medianos, por exemplo). Idealmente, as células de ponderação devem diferenciar-se o máximo possível, para que os registros que compõem seus preços de referência sejam de imóveis com características homogêneas. Por outro lado, a utilização de muitos critérios para definição das células pode inviabilizar a formação dos preços de referência, caso a amostra de anúncios nas células não seja suficientemente grande.

As células foram definidas com base em dois critérios: número de dormitórios (quatro possibilidades: um, dois, três e quatro ou mais) e área de ponderação, que é o componente geográfico. A área de ponderação é definida e utilizada pelo IBGE para dividir os municípios brasileiros. A escolha da área de ponderação para delimitar geograficamente as células do índice se deve a duas razões. Primeiro, porque as áreas de ponderação são relativamente homogêneas do ponto de vista socioeconômico. Segundo, porque as informações dos imóveis e dos respectivos domicílios coletadas pelo IBGE no Censo Demográfico podem ser agregadas nessas zonas. Como explicado anteriormente, embora desejável, não é possível utilizar a idade do imóvel como mais um critério de definição das células, uma vez que essa não é uma informação obrigatória e apenas uma parcela pequena dos anúncios a apresentam.

O **Índice FipeZap** adota o formato de Laspeyres. A cada período de tempo  $t$ , o índice de  $I_t^R$  é calculado com base na seguinte fórmula:

$$I_t^R = I_{t-1}^R \cdot \frac{\bar{P}_t^R}{\bar{P}_{t-1}^R} \quad (1)$$

Onde  $\bar{P}_t^R$  é o preço médio da região  $R$  no período  $t$ . Os índices regionais das sete cidades que originalmente faziam parte do levantamento e o índice composto têm o valor arbitrário de **100** no mês de agosto de 2010. Esse é o primeiro mês no qual todas as sete regiões que

atualmente compõem o Índice FipeZap têm dados suficientes para o cálculo. As demais cidades e o Índice FipeZap Ampliado têm o valor 100 no início das respectivas séries históricas (a série do Índice Ampliado inicia-se em junho de 2012, primeiro mês para o qual há dados das 16 cidades).

Os preços médios de cada região, por sua vez, são calculados de acordo com a equação abaixo:

$$\bar{p}_t^L = \sum_i \omega_i^D \cdot p_i^D \quad (2)$$

Onde  $\omega_i^D$  e  $p_i^D$  são os pesos e os preços medianos de cada célula, definida pela área  $i$  e número de dormitórios  $D$ . A forma com a qual esses valores são calculados é explicada nas subseções seguintes.

### 3.1 CÉLULAS DOS ÍNDICES REGIONAIS: ÁREAS DE PONDERAÇÃO DO IBGE

Para compor as células geográficas, o **Índice FipeZap** converteu os bairros que identificam os anúncios para as respectivas áreas de ponderação do IBGE. Até o ano de 2012, as sete cidades originais utilizavam as áreas de ponderação do Censo de 2000 (IBGE), enquanto as 9 novas cidades utilizam as áreas do Censo de 2010. A partir de 2013, todas as cidades passaram a ser divididas através da classificação do Censo de 2010, com exceção de Salvador.

A conversão de bairro de anúncio para área de ponderação é feita de forma separada em cada município, dado que os municípios brasileiros têm diferentes normas de zoneamento. Existem municípios, como Recife, em que os bairros são zonas oficialmente definidas. Mas há outros municípios que não reconhecem os bairros e adotam outras divisões políticas. São Paulo, por exemplo, trabalha com o conceito de distritos: são 96 distritos na cidade, e dentro de cada um deles há diferentes bairros (extra oficiais) e diferentes áreas de ponderação.

Deve-se notar que a divisão em áreas de ponderação, entretanto, nem sempre é a ideal. Em alguns casos, algumas áreas de ponderação foram agregadas, porque compunham uma mesma ‘região de mercado’. Em outros casos, as áreas de ponderação foram subdivididas nos bairros oficiais da cidade, sendo que o peso de cada bairro foi obtido através da divisão do peso da área de ponderação segundo a proporção de setores censitários do determinado bairro em relação ao total de setores censitários da área. Ao final desse trabalhoso processo, para cada município coberto pelo **Índice FipeZap** foram construídas tabelas de conversão dos bairros referidos nos anúncios para as respectivas áreas de ponderação do IBGE. Essas tabelas, a divisão territorial das cidades e os respectivos pesos de cada célula podem disponibilizados ao público sob demanda.

De toda forma, utilizaremos o termo ‘área de ponderação’ a partir desse ponto para se referir à menor unidade do Censo que foi utilizada na ponderação dos índices.

A tabela 3.1 mostra a quantidade de áreas de ponderação em cada uma das regiões que compõem o **Índice FipeZap em dezembro de 2013**.



**Tabela 3.1 – Áreas de ponderação por região**

<b>Região</b>	<b>Quantidade de áreas de ponderação utilizadas</b>
São Paulo	161
Rio de Janeiro	160
Belo Horizonte	461
Distrito Federal	38
Recife	94
Fortaleza	117
Salvador	83
Santo André	106
São Bernardo do Campo	24
São Caetano do Sul	15
Niterói	52
Vitória	83
Vila Velha	89
Porto Alegre	79
Curitiba	75
Florianópolis	82

Fonte: Fipe e IBGE

## **3.2 CRITÉRIOS DE PONDERAÇÃO**

Além de definir e construir as células de cada região, também é necessário definir qual o peso que cada uma delas terá no cálculo dos índices regionais. Idealmente, seria interessante contar com uma espécie de censo de imóveis. Mas, no Brasil, esse levantamento não existe. A alternativa mais viável se mostrou utilizar os dados do Censo Demográfico do IBGE<sup>5</sup>. Para cada um dos municípios e o Distrito federal, adota-se o seguinte procedimento:

**3.2.1** Foram considerados apenas os registros dos domicílios cujo imóvel fosse apartamento com um ou mais dormitórios.

<sup>5</sup> Inicialmente foram utilizados os microdados do censo de 2000. Após a publicação das informações do censo de 2010, realizada em 2012) os índices foram reponderados.

**3.2.2** As rendas domiciliares de cada célula são somadas, de forma a obter um valor de rendimento domiciliar agregado para cada combinação de área de ponderação e número de dormitórios.

**3.2.3** O peso de cada combinação é calculado dividindo-se o valor obtido em (ii) pela soma de todos os rendimentos domiciliares que compõem a sub-amostra de apartamentos com o respectivo número de dormitórios.

**3.2.4** Células com números de dormitórios maior ou igual a 4 são agregadas em uma única; também há agregação quando há combinação de duas ou mais áreas de ponderação.

A tabela 3.1 mostra a quantidade de áreas de ponderação consideradas para a elaboração dos índices regionais. No entanto, em nenhuma das regiões a cobertura geográfica dos anúncios é completa. Isso significa dizer que há células que não foram incluídas pelo fato de não haver informação sobre elas. Adota-se, então, um procedimento simples para definir quais áreas compõem de fato cada um dos índices. Isso é necessário porque, como em qualquer índice de Laspeyres, os pesos devem ser fixos para garantir que o que está sendo comparado entre dois períodos é uma mesma ‘cesta’.

O procedimento adotado é descrito a seguir. A cada final de ano, conta-se a quantidade de anúncios em cada uma das células e em cada um dos doze meses do ano. Se a célula teve ao menos cinco anúncios em pelo menos nove meses, então essa célula fará parte do índice no ano seguinte. Caso contrário, a célula é (ao menos para o próximo ano) descartada. Terminada essa contagem, é feita a reponderação de forma a garantir que a soma dos pesos das células seja sempre igual a 100%. Nos meses de janeiro, é feito o encadeamento dos números índices: a variação desses meses é calculada com base no preço médio de dezembro recalculado com a nova ponderação<sup>6</sup>. Esse procedimento é realizado separadamente para os

---

<sup>6</sup> No primeiro ano de cada índice regional, utilizou-se o próprio ano inicial como referência. Por exemplo, no caso de São Paulo os anos de 2008 e 2009 são baseados na contagem de anúncios de 2008. A contagem de 2009 é utilizada para o cálculo do índice em 2010 e a de 2010 para o cálculo de 2011.

índices de venda e os de locação. Portanto, as ponderações utilizada é diferente para os dois índices.

**Tabela 3.2 – Indicadores de cobertura por região**

Região	Venda						Locação					
	2008/9	2010	2011	2012	2013	2014	2008/9	2010	2011	2012	2013	2014
São Paulo	70,6%	73,9%	80,3%	83,4%	89,3%	91,1%	50,1%	55,3%	59,2%	66,3%	76,1%	79,7%
Rio de Janeiro	87,5%	90,0%	91,7%	93,8%	92,7%	88,1%	31,4%	48,0%	54,9%	63,4%	72,8%	73,6%
Belo Horizonte	0,0%	68,0%	61,1%	64,6%	65,1%	71,4%	-	-	-	-	-	-
Distrito Federal	0,0%	0,0%	70,2%	71,1%	80,4%	91,4%	-	-	-	-	-	-
Recife	0,0%	0,0%	66,7%	65,3%	60,7%	78,3%	-	-	-	-	-	-
Fortaleza	0,0%	0,0%	50,0%	55,4%	55,4%	66,1%	-	-	-	-	-	-
Salvador	0,0%	0,0%	42,3%	26,0%	67,5%	79,2%	-	-	-	-	-	-
Santo André	-	-	-	68,6%	68,6%	73,2%	-	-	-	-	-	-
São Bernardo do Campo	-	-	-	95,7%	95,7%	93,7%	-	-	-	-	-	-
São Caetano do Sul	-	-	-	83,1%	83,1%	87,6%	-	-	-	-	-	-
Niterói	-	-	-	80,8%	80,8%	80,3%	-	-	-	-	-	-
Vitória	-	-	-	76,9%	76,9%	77,7%	-	-	-	-	-	-
Vila Velha	-	-	-	80,8%	80,8%	82,6%	-	-	-	-	-	-
Porto Alegre	-	-	-	96,6%	96,6%	97,7%	-	-	-	-	-	-
Curitiba	-	-	-	81,7%	81,7%	88,2%	-	-	-	-	-	-
Florianópolis	-	-	-	83,1%	83,1%	88,0%	-	-	-	-	-	-

Fonte: Fipe e IBGE

A tabela 3.2 apresenta a cobertura dos índices regionais, que é obtida pela soma dos pesos originais das células que de fato compõem o índice no ano considerado. A cobertura revela, portanto, qual o percentual da renda domiciliar total da região representado no índice.

### 3.3 DEFINIÇÃO DOS VALORES MENSAIS DAS CÉLULAS

O cômputo dos preços de referência mensais de cada célula ( $p_i$ , na equação 2 acima) é feito em duas etapas. Primeiro, calcula-se a mediana dos preços do m<sup>2</sup> de cada célula. Em seguida, toma-se a média dos últimos três meses ( $t$ ,  $t-1$  e  $t-2$ ). Esse último valor é o valor de referência para o preço da célula. Portanto, o **Índice FipeZap** é um índice de Laspeyres com média móvel de três meses e baseado na mediana dos preços.

Com a finalidade de aumentar a confiabilidade dos resultados, os preços medianos somente são calculados para células que tiverem mais do que cinco anúncios válidos no mês. Se a quantidade de anúncios for menor do que cinco, então se deve realizar o procedimento de imputação de valores descrito na subseção seguinte.

### 3.4 IMPUTAÇÃO DE VALORES

Quando o número de anúncios para determinada célula é nulo ou inferior a cinco, o preço mediano é imputado. Adota-se procedimento simples e semelhante ao utilizado pelo SNIPC/IBGE (IBGE, 2007): repete-se o preço do mês anterior.

### 3.5 CÁLCULO DOS SUB-ÍNDICES

O cálculo de cada sub-índice é feito de maneira semelhante ao índice regional (equações 1 e 2). A diferença é que o peso de cada célula é ajustado para que apenas as células referentes ao número  $d$  de dormitórios considerado sejam levadas em conta. O peso modificado ( $\delta_i^D$ ) é obtido através da equação:

$$\delta_i^D = \frac{\omega_i^D}{\sum_{D=d} \omega_i^D} \quad (3)$$

Ou seja, os pesos das células são reponderados, de forma que:

$$\sum_i \delta_i^D = 1$$

No caso do índice regional, tinha-se:

$$\sum_D \sum_i \omega_i^D = 1$$

### 3.6 CÁLCULO DO ÍNDICE COMPOSTO

Os Índices FipeZap Composto e Ampliado, por sua vez, são obtido através da aplicação da seguinte equação:

$$I_t^C = \sum_R w_R \cdot I_t^R \quad (4)$$

Onde  $w_R$  é o peso regional, mostrado na tabela 3.3. Esses pesos são obtidos pela divisão da soma das rendas domiciliares das famílias que moram em apartamentos de cada região pela soma desses totais regionais.

**Tabela 3.3 – Participações regionais nos Índices Composto e Ampliado**

Região	Peso no Índice Composto		Peso no Índice Ampliado
	2007-2012	A partir de 2013	A partir de 2012
São Paulo	39,6%	39,2%	31,8%
Rio de Janeiro	29,9%	26,9%	21,8%
Belo Horizonte	8,7%	9,2%	7,5%
Distrito Federal	7,2%	9,2%	7,4%
Salvador	6,7%	6,3%	5,1%
Recife	4,4%	3,9%	3,1%
Fortaleza	3,5%	5,2%	4,2%
Santo André	-	-	1,1%
São Bernardo do Campo	-	-	1,2%
São Caetano do Sul	-	-	0,6%
Niterói	-	-	2,2%
Vitória	-	-	1,6%
Vila Velha	-	-	1,0%
Porto Alegre	-	-	5,8%
Curitiba	-	-	4,1%
Florianópolis	-	-	1,4%
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: Censo/2010 (IBGE); Elaboração: Fipe

### 3.7 TAXA DE ALUGUEL

Além dos índices de venda e locação, a Fipe também calcula a **taxa de aluguel**. Essa taxa é a razão entre preços anunciados de locação e de venda.

Para comparar preços de locação e de venda, deve-se garantir que a ponderação utilizada para o cálculo de ambos seja a mesma. Por isso, repete-se o procedimento de contagem de anúncios para cada região, mas dessa vez adotando como critério de inclusão o número mínimo de cinco anúncios de venda e de cinco anúncios de locação em cada célula. Somente são incluídas as células que satisfazem as duas condições.

#### 4. DIVULGAÇÃO

Mensalmente, são divulgados relatórios com os resultados referentes às variações no mês anterior dos índices regionais, do **Índice FipeZap Composto** e do **Índice FipeZap Ampliado**. O calendário de divulgação está disponível em <http://www.fipe.org.br>.

## 5. REFERÊNCIAS

EUROSTAT, 2010. **Handbook on Residential Property Price Indices**. Disponível em:  
[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/hicp/methodology/residential\\_property\\_price\\_indices](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/hicp/methodology/residential_property_price_indices).

IBGE, 2007. **Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor: Métodos de Cálculo**. 5<sup>a</sup> Edição. Disponível em:  
[ftp://ftp.ibge.gov.br/Preços\\_Indices\\_de\\_Precos\\_ao\\_Consumidor/Sistema\\_de\\_Indices\\_d\\_e\\_Precos\\_ao\\_Consumidor/Metodos\\_de\\_calculo/Metodos\\_de\\_Calculo\\_5ed.zip](ftp://ftp.ibge.gov.br/Preços_Indices_de_Precos_ao_Consumidor/Sistema_de_Indices_d_e_Precos_ao_Consumidor/Metodos_de_calculo/Metodos_de_Calculo_5ed.zip)