



Índice



PROJEÇÃO DO ÍNDICE FIPEZAP

NOTAS METODOLÓGICAS

SÃO PAULO

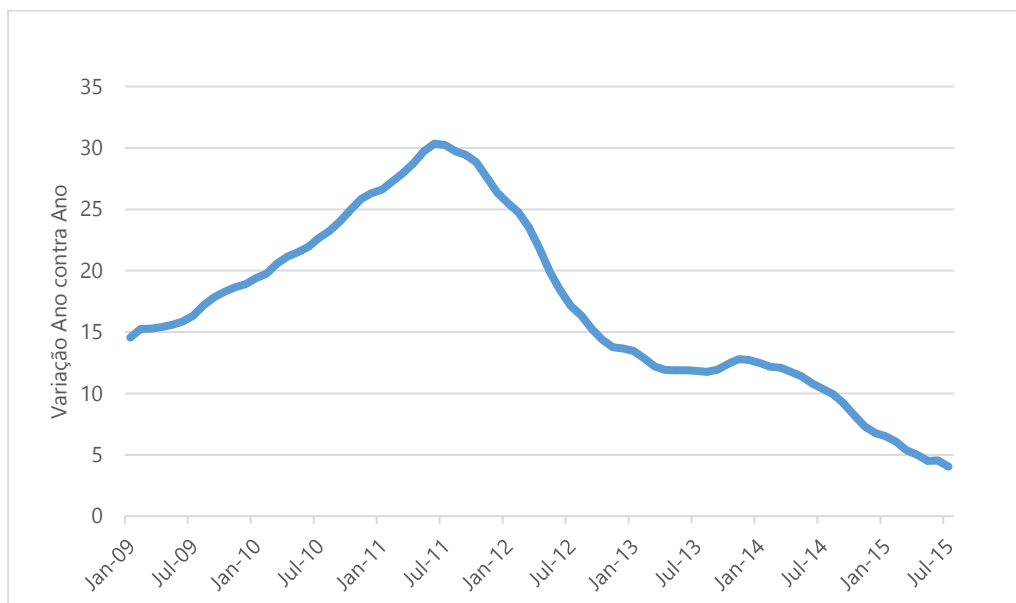
SETEMBRO/2015

ÍNDICE FIPEZAP E SUA PROJEÇÃO

Nesse documento buscaremos explicar os detalhes metodológicos da construção do modelo de projeção do Índice FipeZap que mostramos na segunda edição do Boletim FipeZap

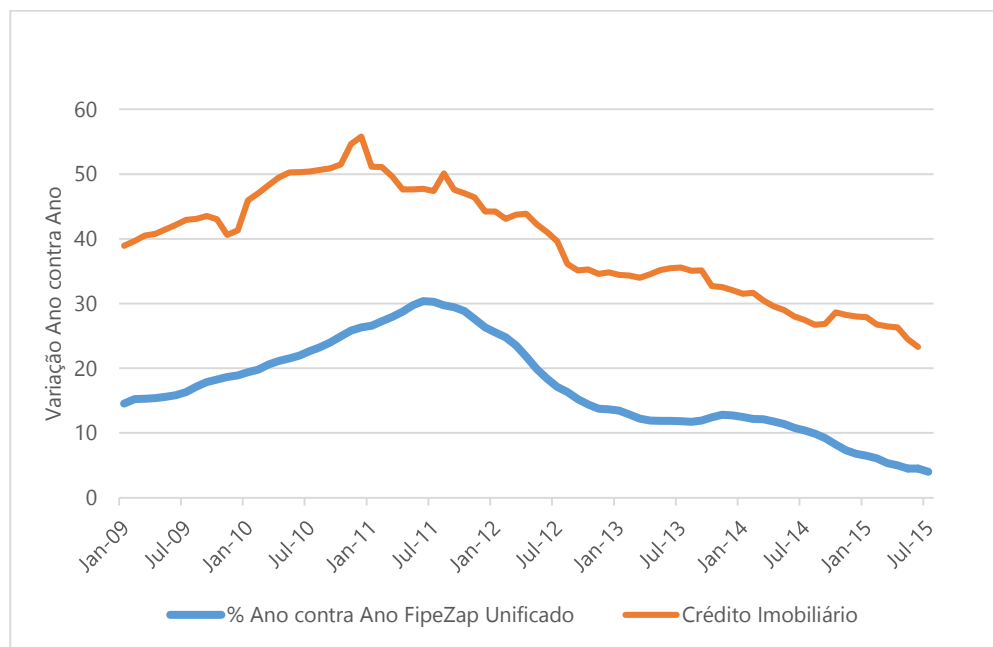
Do ponto de vista estatístico, o maior problema que temos para fazer esse exercício é a quantidade de informações que temos disponível sobre o assunto. Infelizmente começamos a calcular o Índice FipeZap Ampliado apenas em junho de 2012, o que nos deixa com menos de 3 anos de dados. Se quisermos fazer um modelo de projeção com base na variação interanual do FipeZap ficamos com menos de dois anos de observações, o que na prática é insuficiente para nos dar resultados com um mínimo de robustez estatística. Para suavizar esse problema podemos recorrer às séries anteriores do FipeZap; o Índice FipeZap Composto (que começa em agosto de 2010) e o índice FipeZap calculado para as cidades isoladas (em São Paulo e no Rio de Janeiro começamos a coletar informações em janeiro de 2008 por exemplo). Foi exatamente esse o primeiro passo do nosso exercício: usando as séries anteriores do FipeZap calculamos uma estimativa do que seria o comportamento do FipeZap Ampliado desde o começo de 2008. A série que usamos trabalha com a média ponderada das informações de preços das cidades de São Paulo e Rio de Janeiro até abril de 2009. Até Julho de 2010 acrescentamos dados de Belo Horizonte e até maio de 2012 usamos o Índice FipeZap Composto. A partir desse ponto usamos o Índice FipeZap Ampliado. A essa série demos o nome de simplesmente Índice FipeZap de Venda. O gráfico ao lado ilustra o comportamento do Índice FipeZap de Venda criado após esse procedimento

Figura 1 – Índice FipeZap de Venda



Com a criação do Índice FipeZap temos uma série histórica com muito mais observações do comportamento dos preços dos imóveis nas principais cidades brasileiras. Assim, podemos passar para a tentativa de entender como os fundamentos dos preços - que discutimos tanto nessa edição do boletim quanto na anterior – afetam quantitativamente o preço dos imóveis no Brasil.

Figura 2 – Índice FipeZap de Venda e variação do estoque de crédito



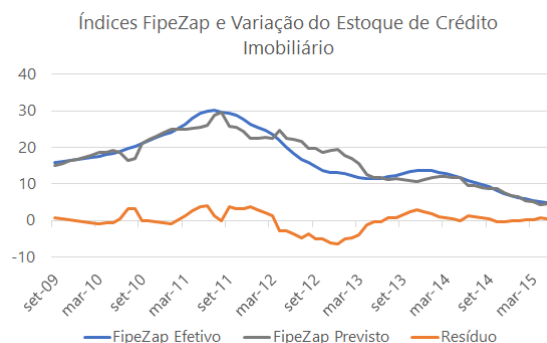
Nesse sentido a primeira observação que nos chama atenção é como o índice FipeZap parece correlacionado com as variáveis de crédito imobiliário. Obviamente isso faz sentido, já que a compra de um imóvel dificilmente acontece sem o uso de crédito. Sendo assim, podemos esperar que mudanças no ritmo de crescimento dos financiamentos imobiliários devem ser correlacionadas com mudanças na demanda por imóveis. Como a oferta de imóveis demora a reagir à demanda, essas mudanças devem ao menos no curto prazo fazer efeito em preços. O gráfico ao lado ilustra essa relação ao mostrar a variação interanual do FipeZap junto da variação do estoque de crédito imobiliário da nota de crédito do BC. Notem como o saldo de crédito parece antecipar os movimentos do índice FipeZap.

De posse dessa observação construímos um modelo inicial buscando explicar os movimentos do índice FipeZap apenas através dos movimentos defasados da variação do estoque de crédito imobiliário. Notem como mesmo esse modelo simples já consegue explicar boa parte dos movimentos do índice FipeZap. A exceção parece ser o ano de 2012, onde o Índice

FipeZap desacelerou mais do que os movimentos defasados do saldo de crédito imobiliário sugeririam.

Figura 3 – Resultados econométricos e ajuste do modelo previsto

Variável Dependente: Variação Interanual do Índice FipeZap de Venda			
Amostra: 2009M09 2015M06			
Número de Observações: 70			
Variável	Coefficiente	Desvio Padrão	P-Valor
Constante	-18.79	1.63	0
Variação do Saldo Imobiliário (T-8)	0.87	0.04	0
R- Quadrado Ajustado			0.88
Desvio Padrão da Regressão			2.50
Estatística de Durbin Watson			0.22



De toda forma o exercício acima já nos dá importantes pistas de que outras variáveis devemos adicionar para melhorar esse modelo. Basta termos em mente o que aconteceu com o mercado imobiliário perto do ano de 2012 (fora o comportamento do crédito imobiliário naquele ano, claro). Dado o período analisado, um candidato natural parece ser o comportamento da oferta de imóveis disponíveis para negociação. Usamos a série da taxa de crescimento da oferta final de imóveis na cidade de São Paulo publicada pelo Secovi-SP como proxy para esse fator¹. Essa série está exposta no gráfico ao lado. Notem como a oferta final subiu muito entre 2011 e 2012, o que pode explicar o descasamento que detectamos no modelo simples entre o índice FipeZap e o saldo de crédito imobiliário.

¹ Idealmente, gostaríamos de utilizar uma série com a oferta de novas unidades à venda no Brasil. A série que mais se aproxima disso é disponibilizada pela Associação Brasileira de Incorporadoras Imobiliárias (Abrainc), em parceria com a Fipe, mas o início da série histórica é em 2014. Para aumentar o número de observações ao longo do tempo, utilizamos a série apenas para São Paulo do Secovi-SP.

Figura 4 – Taxa de crescimento interanual da oferta final da cidade de SP - SECOVI



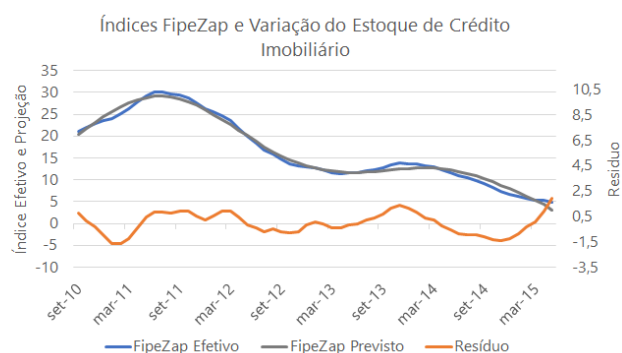
Dessa maneira, um modelo contendo a variação do saldo de crédito imobiliário e a taxa de crescimento da oferta final de imóveis na cidade de SP publicada pelo Secovi deve explicar boa parte dos movimentos do Índice FipeZap. Para chegarmos ao nosso modelo final vamos apenas adicionar duas variáveis que comentamos serem importantes fundamentos do mercado imobiliário no nosso boletim anterior: a renda do trabalho e a taxa de juros. Como proxy para a renda do trabalho usaremos os dados do salariômetro produzido pela Fipe para o Brasil como um todo². Esses dados - disponíveis em www.salariometro.org.br – medem a massa de rendimentos do trabalho em todo o setor formal do Brasil através de dados do FGTS. Para a proxy da taxa de juros usaremos o juro rela ex-ante de 1 ano obtido através do Swap Pré-Di de 360 dias e as expectativas de inflação um ano à frente do relatório Focus. Finalmente, como o índice FipeZap é calculado através de medianas móveis de 3 meses, seu comportamento é muito mais “suave” do que o dessas variáveis que citamos. Dessa forma,

² Acompanhada pela **Folha de Salários do Brasil**, medida pela Fipe e disponível em www.salarios.org.br.

os desvios de curto prazo dessas variáveis explicativas pouco tem a acrescentar para a explicação do índice FipeZap (vide por exemplo o comportamento muito mais volátil da projeção do FipeZap quando comparada à série efetiva do indicador feita com o modelo simples que apresentamos acima). Dessa forma, optamos por estimar o modelo usando as tendências das variáveis que mencionamos acima ao invés das variáveis originais, sendo que essa tendência foi obtida através de um filtro HP. Esse modelo completo está exposto abaixo

Figura 5 – Resultados econométricos e ajuste do modelo previsto

Variável Dependente: Variação Interanual do Índice FipeZap de Venda			
Amostra: 2010M09 2015M06			
Número de Observações: 58			
Variável	Coefficiente	Desvio Padrão	P-Valor
Constante	-0.74	2.19	0.74
Tendência Crédito (T-8)	0.83	0.07	0
Tendência Renda (T-1)	-0.47	0.22	0.03
Tendencia Oferta (T-13)	-0.12	0.01	0
Tendencia Juros	-276.38	31.45	0
R- Quadrado Ajustado	0.98		
Desvio Padrão da Regressão	0.93		
Estatística de Durbin Watson	0.20		



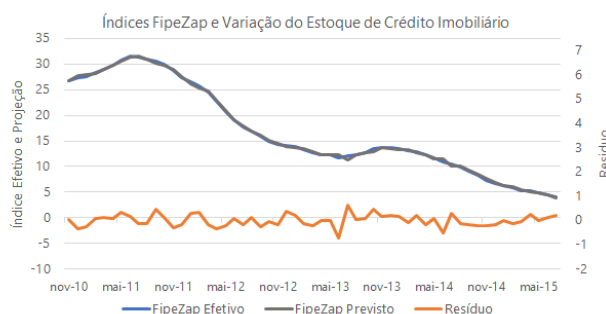
Podemos notar que o modelo consegue captar praticamente todos os movimentos relevantes do Índice FipeZap – incluindo a queda de 2012 - e o resíduo diminuiu muito com relação ao modelo simples que estimamos inicialmente (tivemos que colocá-lo em um segundo eixo no gráfico acima para facilitar a visualização). Todos os coeficientes possuem o sinal esperado. O único problema com esse modelo parece ser o de autocorrelação dos resíduos. Fica claro olhando para o gráfico acima que os resíduos desse modelo são positivamente correlacionados – veja como um resíduo positivo tende a ser seguido por outro resíduo positivo no próximo mês. De um modo mais formal, basta olhar para o baixo valor da estatística Durbin Watson para vermos o problema.

Para corrigir isso o nosso modelo final lança mão de uma estrutura ARMA adicional com relação ao modelo anterior. Esse modelo final está exposto na tabela e no gráfico abaixo. Optamos por mostrar também o modelo anterior para deixar claro que as variáveis estruturais

do modelo conseguem captar bem o comportamento do Índice FipeZap mesmo sem a presença dos termos autorregressivos.

Figura 6 – Resultados econométricos e ajuste do modelo previsto

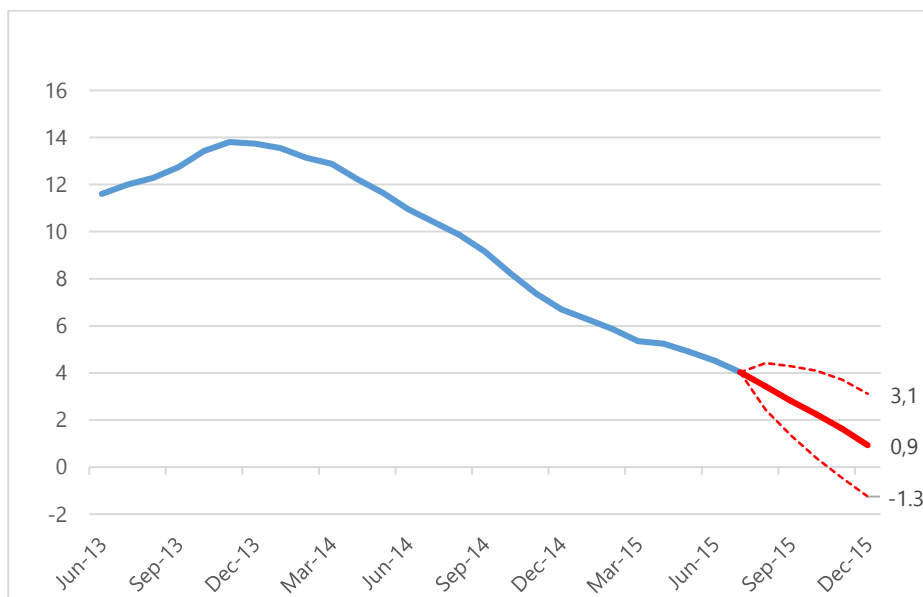
Variável Dependente: Variação Interanual do Índice FipeZap			
Amostra: 2010M11 2015M07			
Número de Observações: 57			
Variável	Coefficiente	Desvio Padrão	P-Valor
Constante	-10.13	1.80	0.00
Tendência Crédito (T-8)	0.63	0.04	0.00
Tendência Renda (T-1)	0.78	0.10	0.097
Tendencia Oferta (T-13)	-0.09	0.01	0.00
Tendencia Juros	-54.09	19.69	0.00
Termos ARMA			Sim
R- Quadrado Ajustado			0.999
Desvio Padrão da Regressão			0.27
Estatística de Durbin Watson			2.07



Notem que esse modelo final mostra poucas mudanças com relação ao exercício anterior que fizemos, sendo que a principal dela é que a variável de renda perde parte relevância estatística (ainda que mantenha o sinal correto e possa ser considerada significativa a 10%). Esse resultado não nos preocupa, visto que boa parte do efeito da renda no preço dos imóveis deve estar capturado no coeficiente do saldo de crédito, pois mudanças na renda certamente são correlacionadas com variações na quantidade de crédito.

De posse desse modelo final, podemos fazer um exercício de projeção do Índice FipeZap para os próximos meses. Como a maior parte das variáveis explicativas do modelo possuem alta defasagem temporal, para projetarmos o índice FipeZap até o fim de 2015 precisamos fazer hipóteses apenas sobre a evolução da tendência da renda – expressa pela variação do salariômetro – e da taxa de juros real. Buscamos assumir que essas variáveis irão se comportar nos próximos meses de modo parecido ao que elas mostraram nos últimos meses: em ambos os casos assumimos que a variação mensal da tendência das séries se manteria constante até o fim do ano. Sob esse conjunto de hipóteses, a projeção do Índice FipeZap até o fim do ano fica com a cara do gráfico ao lado, sendo que as linhas pontilhadas definem o intervalo de ± 2 desvios padrões.

Figura 7 – Projeção da variação anual do Índice FipeZap



O resultado sugere que o índice FipeZap deve continuar em queda nos próximos meses, fechando 2015 em algo próximo de 1% de variação nominal. Vale notar que não podemos sequer excluir a hipótese de queda nominal do índice em 2015; tal cenário se encontra dentro do nosso intervalo de confiança de 2 desvios padrões do centro da projeção. Todas as variáveis explicativas do índice estão contribuindo para a queda do indicador; a tendência do crédito imobiliário está em queda, o volume de imóveis ofertado na cidade de São Paulo medido pelo Sicobe está em alta, o salariômetro está em queda e os juros reais estão em alta. Nesse cenário realmente fica difícil sermos otimistas quanto à evolução dos preços dos imóveis nos próximos meses.