

Soares, Sergei Suarez Dillon

**Working Paper**

## Valor de mercado de acesso a eletricidade, água, esgoto, gás e telefonia fixa

Texto para Discussão, No. 2317

**Provided in Cooperation with:**

Institute of Applied Economic Research (ipea), Brasília

*Suggested Citation:* Soares, Sergei Suarez Dillon (2017) : Valor de mercado de acesso a eletricidade, água, esgoto, gás e telefonia fixa, Texto para Discussão, No. 2317, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/177533>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

TEXTO PARA **DISCUSSÃO**

**2317**

**VALOR DE MERCADO DE ACESSO A  
ELETRICIDADE, ÁGUA, ESGOTO,  
GÁS E TELEFONIA FIXA**

**Sergei Soares**





### **VALOR DE MERCADO DE ACESSO A ELETRICIDADE, ÁGUA, ESGOTO, GÁS E TELEFONIA FIXA**

Sergei Soares<sup>1</sup>

---

1. Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais (Dinte) do Ipea.

**Governo Federal**

**Ministério do Planejamento,  
Desenvolvimento e Gestão**  
**Ministro** Dyogo Henrique de Oliveira

**ipea** Instituto de Pesquisa  
Econômica Aplicada

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

**Presidente**

Ernesto Lozardo

**Diretor de Desenvolvimento Institucional**

Rogério Boueri Miranda

**Diretor de Estudos e Políticas do Estado,  
das Instituições e da Democracia**

Alexandre de Ávila Gomide

**Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas**

José Ronaldo de Castro Souza Júnior

**Diretor de Estudos e Políticas Regionais,  
Urbanas e Ambientais**

Alexandre Xavier Ywata de Carvalho

**Diretor de Estudos e Políticas Setoriais  
de Inovação e Infraestrutura**

João Alberto De Negri

**Diretora de Estudos e Políticas Sociais**

Lenita Maria Turchi

**Diretor de Estudos e Relações Econômicas  
e Políticas Internacionais**

Sérgio Augusto de Abreu e Lima Florêncio Sobrinho

**Assessora-chefe de Imprensa e Comunicação**

Regina Alvarez

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

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

## 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.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2017

Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- Brasília : Rio de Janeiro : Ipea , 1990-

ISSN 1415-4765

1. Brasil. 2. Aspectos Econômicos. 3. Aspectos Sociais.  
I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

CDD 330.908

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão.

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

JEL: D31.

# SUMÁRIO

---

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO .....	7
2 LITERATURA .....	7
3 METODOLOGIA.....	9
4 ALUGUÉIS IMPUTADOS E SERVIÇOS DE INFRAESTRUTURA EM 2014.....	12
5 EVOLUÇÃO NO TEMPO: 2004 E 1995 .....	17
6 CONCLUSÃO .....	21
REFERÊNCIAS .....	22



## SINOPSE

Moradias ocupadas pelos seus donos e infraestrutura de serviços públicos são uma parte relevante da distribuição de renda, cujos impactos ainda não foram adequadamente estudados. Este trabalho sugere uma metodologia para estimar um valor de mercado para estes serviços mediante o uso de preços hedônicos, que, embora não seja inovadora, é útil para atribuir valores a estes serviços. O texto usa dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad) feita em 1995, 2004 e 2014 para imputar aluguéis aos imóveis ocupados pelos seus donos e valores aos serviços de infraestrutura a eles associados. O principal resultado é que tanto o valor do aluguel imputado quanto o da infraestrutura pública são progressivos, ou seja, redutores de desigualdade. Outro resultado é que a progressividade tem aumento ao longo do tempo.

**Palavras-chave:** preços hedônicos; infraestrutura pública; aluguel imputado; distribuição de renda.

## ABSTRACT

Owner-occupied housing and public infrastructure services are a relevant part of the income distribution whose impacts have not yet been adequately studied, at least not from the distributive point of view. This paper suggests a way to find the market value for these services using hedonic prices. While far from new, this methodology is nevertheless useful in assigning values to these services. The paper uses Brazilian data from 1995, 2004, and 2014 to impute rental values for owner occupied housing and the associated infrastructure services. The results are that imputation of housing services considerably reduces inequality and that public infrastructure services have become more progressive as their expansion brings these services to increasingly poorer households.

**Keywords:** hedonic prices; public infrastructure services; imputed rent; income distribution.



## 1 INTRODUÇÃO

O valor dos serviços de moradia desfrutados por proprietários de imóveis é uma grandeza relevante na distribuição de renda. Embora faça parte do consumo não monetário, é a única renda do capital relevante para a maior parte dos domicílios, principalmente para a metade inferior da distribuição de renda. É geralmente incluída nas contas nacionais, mas a maior parte dos interessados na distribuição de renda a deixa fora das suas análises, devido à dificuldade em decidir que valor atribuir aos serviços da moradia para os proprietários dos imóveis. Igualmente, o acesso a serviços de infraestrutura pública, tais como uma conexão de água ou elétrica, também é relevante para a distribuição de renda. Um teto é sem dúvida importante, mas qualquer um que passou um período maior que alguns minutos sem eletricidade ou água sabe que acesso a serviços públicos também é fundamental.

O valor de mercado tanto de serviços de aluguel para os proprietários de imóveis quanto de serviços de infraestrutura públicos pode ser estimado utilizando-se equações de preços hedônicos. A abordagem a ser seguida será o uso do valor de mercado de serviços de aluguel para estimar quanto cada família teria de pagar para morar em suas casas, caso elas não lhe pertencessem. A ideia básica é usar o mercado de aluguel e aplicar os valores pagos por inquilinos às casas ocupadas pelos seus proprietários, uma abordagem típica de preços hedônicos.

Este texto encontra-se estruturado em seis seções. A seção que segue esta introdução apresenta uma breve revisão da literatura sobre a aplicação de preços hedônicos para valorar imóveis ocupados por seus proprietários. A terceira seção discute em detalhes a metodologia e os dados a serem usados. A seção seguinte aplica a metodologia ao ano de 2014 e discute os resultados. A penúltima seção aplica a metodologia a 2004 e 1995 e discute os resultados. A última seção conclui a pesquisa.

## 2 LITERATURA

Devemos a Rosen (1974) a estimação de valores de imóveis mediante o uso de preços hedônicos. Apesar de apresentar com clareza total as limitações conceituais e operacionais do uso deste tipo de preço a um mercado caracterizado por descontinuidades e

indivisibilidades (não se pode vender o banheiro de uma casa sem vender a própria casa, por exemplo), Rosen mostra que “o conteúdo econômico da relação entre os preços observados e as características observadas se evidencia uma vez que as diferenças de preços entre bens são reconhecidas como diferenciais que equalizam diferenças nas características dos pacotes alternativos.” Em outras palavras, embora não se possa vender apenas um banheiro, a diferença entre preços de duas casas idênticas, uma com e outra sem o banheiro adicional, é o valor do cômodo. Esta hipótese (ou constatação) lançou as bases de um grande número de trabalhos sobre os determinantes do valor de bens, cujo uso ou não é transacionado em um mercado ou o é como parte de pacotes indivisíveis.

O uso de preços hedônicos na análise da demanda e oferta de moradia não é novidade no Brasil, mas a literatura concentra-se na área de estudos urbanos, com poucas considerações distributivas. Dantas e Cordeiro (1988) usam preços hedônicos para estimar valores de imóveis em Recife e González e Formoso (1994) estudam a dinâmica do mercado de aluguel em Porto Alegre, usando o mesmo instrumento. Aguirre e Macedo (1996) e Paixão (2015) estudam o mercado imobiliário de Belo Horizonte e Fávero, Belfiore e Lima (2008) fazem o mesmo para São Paulo. O estudo mais completo é o de Morais e Cruz (2015), que analisam o mercado imobiliário para o Brasil urbano usando a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad). Estes estudos, no entanto, não têm como foco o impacto distributivo de casas ocupadas por seus proprietários e sim a análise, em maior ou menor detalhe, do mercado imobiliário em si.

Os estudos com um viés distributivo são poucos em número. Figueroa (1993) usa preços hedônicos para analisar a política de moradia de baixa renda no Paraguai e Nascimento *et al.* (2000) estudam como a propriedade de bens se distribui no Brasil, mas não imputam renda aos imóveis ocupados por seus proprietários. Na verdade, sequer usam coeficientes de concentração, então, a análise distributiva é um pouco incompleta. Ferreira, Lanjouw e Neri (2003) usam preços hedônicos para imputar aluguéis com o objetivo de calcular o número de pessoas abaixo da linha de pobreza, mas sua análise se limita à cauda inferior da distribuição de renda. Smeeding *et al.* (1993) calculam o valor da moradia ocupada por seus donos e imputam este valor à sua análise distributiva de sete países. No entanto, em vez de usar aluguéis para calcular preços hedônicos, os autores usam uma abordagem (igualmente válida) na

qual os valores de venda dos próprios imóveis são usados para o cálculo do aluguel a ser imputado. Os autores simplesmente usam 2% do valor dos imóveis e consideram este como o valor do aluguel não pago.

Não foi encontrado nenhum estudo brasileiro no qual se usam preços hedônicos – calculados com base em aluguéis de fato pagos e características dos imóveis – para imputar o valor dos serviços de moradia obtidos por proprietários e depois calcular as estatísticas distributivas padrão. É isto que este texto se propõe a fazer, com o objetivo final de calcular o valor imputado do aluguel da casa própria e dos serviços de infraestrutura pública.

### 3 METODOLOGIA

Não é difícil atribuir um valor monetário aos serviços de infraestrutura pública, tais como acesso a conexões de água ou esgoto, coleta de lixo ou rede elétrica. Basta uma pesquisa domiciliar que contenha tanto perguntas sobre aluguéis pagos por aqueles que não são donos de suas casas quanto sobre a existência e a qualidade dos serviços públicos de infraestrutura. Também é desejável que a pesquisa identifique áreas de amostragem, tais como setores censitários, que possam indicar se o bairro no qual a casa se situa é rico ou pobre. Quase todas as pesquisas domiciliares no Brasil satisfazem estas condições.

O modelo usual de preço de imóveis é multiplicativo, de modo que o valor da existência de uma conexão de esgoto em um bairro rico será maior que o valor da mesma conexão em um bairro pobre, como explicitam Maclennan (1982) e Morais e Cruz (2015). No modelo multiplicativo, o aluguel será:

$$R_{h,n} = C_n \prod_l e^{\beta_l x_{h,n}^l} \quad (1)$$

Onde  $R_{h,n}$  representa o aluguel pago pela casa  $h$  no bairro  $n$ ;  $C_n$  representa o aluguel de uma casa padrão no bairro  $n$ ; e  $x_{h,n}^l$  representa a  $l$ -ésima característica da casa  $h$  no bairro  $n$ . Isso quer dizer que um banheiro adicional levará a um aumento maior do aluguel de uma casa em Ipanema que de uma casa em uma área pobre do Nordeste rural. A transformação logarítmica leva a:

$$r_{h,n} = c_n + \sum_l \beta_l x_{h,n}^l \quad (2)$$

A estimação deste modelo tampouco apresenta maiores problemas. Tanto os  $C_{ns}$  quanto o vetor  $\beta_l$  podem ser estimados usando um modelo de efeitos fixos, que normalmente consiste de uma variável indicatriz para cada bairro  $n$ . Na pesquisa domiciliar a ser usada neste texto, o bairro é representado pelo setor censitário e os coeficientes  $\beta_l$  são os próprios preços hedônicos (em *log*). Uma análise dos coeficientes é necessária apenas para verificar que eles não são estranhos<sup>1</sup> e que estão de acordo com a literatura.

A estimação de um modelo de efeitos fixos é possível tanto mediante uma variável indicatriz para cada setor censitário quanto mediante um modelo de quadrados mínimos, no qual todas as variáveis são transformadas subtraindo a média do setor censitário:  $r_{h,n} = (r_{h,n} - \bar{r}_n)$  e  $x_{h,n} = (x_{h,n} - \bar{x}_n)$ .

Após a estimação da equação (2), usando evidentemente apenas indivíduos que pagam aluguel, o valor dos serviços de moradia dos imóveis ocupados por seus proprietários é então somado à renda daqueles que são donos de suas próprias casas. Isso cria uma nova distribuição de renda, cujos parâmetros podem então ser calculados e comparados à distribuição não imputada. Estes parâmetros podem ser rendas médias, coeficiente de Gini, coeficientes de concentração ou qualquer outra estatística calculada a partir de uma distribuição de renda. A terminologia usada aqui para distinguir as duas distribuições de renda será *ex ante* e *ex post*, em que o primeiro se refere à distribuição sem aluguéis imputados e o segundo, à distribuição com os aluguéis imputados.

De posse dos aluguéis imputados, o cálculo do valor da infraestrutura pública é também sem mistérios. Suponha que o serviço cujo valor se quer calcular seja o acesso à água encanada. Para calcular seu valor, usa-se o valor do aluguel predito para uma dada residência, calculado usando o vetor de serviços públicos com água,  $R_{hm}(b_1 x_{hm}^1, b_2 x_{hm}^2, b_3 x_{hm}^3 \dots b_{agua} x_{hm}^{agua} \dots b_l x_{hm}^l)$  e subtraia do mesmo o valor do aluguel imputado, calculado usando o vetor sem água  $R_{hm}(b_1 x_{hm}^1, b_2 x_{hm}^2, b_3 x_{hm}^3 \dots b_{agua} x_{hm}^{agua} \dots b_l x_{hm}^l)$ . Isso quer dizer que o valor de mercado da conexão de água para aquela casa será:

---

1. Por exemplo, um valor negativo para o número de cômodos seria um resultado estranho.

$$\text{Valor da água} = R_{hn}(b_l x_{hn}^l \dots b_{\text{agua}}(\text{água}=1) \dots b_l x_{hn}^l) - R_{hn}(b_l x_{hn}^l \dots b_{\text{water}}(\text{água}=0) \dots b_l x_{hn}^l) \quad (3)$$

Agrega-se este valor para todas as  $H$  casas em todos os  $N$  bairros e o valor de mercado será o do serviço de água dado. O mesmo pode ser feito para o acesso a uma conexão de esgoto, para coleta de lixo, para acesso à rede elétrica ou até para gás encanado.

A pesquisa domiciliar a ser utilizada é a Pnad. A primeira data de 1976 e sempre foi uma pesquisa de grandes proporções, com mais de 100 mil domicílios e algo em torno de 4 mil indivíduos entrevistados. Esta amostra é necessária porque a pesquisa cobre todo o país (salvo o Norte rural até 2004) e os resultados precisam ser estatisticamente significativos para cada um dos 27 estados da federação. Ela é levada a campo uma vez por ano, salvo em anos censitários. As Pnads levadas a campo após o Censo de 1991 contam com um questionário bastante semelhante, que tem mudado lentamente entre 1992 e 2015. Neste trabalho, para maximizar a comparabilidade, serão usadas apenas as Pnads dessa série, e, em particular, as de 1995, 2004 e 2014. A renda auferida pela pesquisa é a renda bruta que inclui, pelo menos na teoria, todas as rendas de mercado e todas as transferências públicas, mas da qual não são subtraídos os impostos, sejam estes diretos ou indiretos. Os entrevistadores do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) são instruídos para, quando possível, verificarem a renda mediante consulta aos contracheques e copiar esta informação diretamente ao questionário. Segundo Rocha (2002), há alguma evidência de que alguns indivíduos informam rendas líquidas de impostos diretos, mas conclui-se que a maior parte dos entrevistados informa de fato a renda bruta. Rendas de trabalhadores por conta própria e empregadores são mais difíceis de definir, mas os entrevistadores são instruídos a auferir rendas líquidas de impostos pagos pelo negócio, sem descontar os impostos pagos pelo indivíduo. Todavia, existe algum ruído na captação da renda.

*Que problemas podem ser antecipados nesta metodologia?*

O primeiro é que pode não haver nenhum domicílio que paga aluguel em um dado setor censitário. Não é um grande problema, uma vez que para estes setores é possível aplicar o mesmo modelo usando municípios. Um problema mais sério é quando quase

todos na nação têm acesso a um dado serviço público. Por exemplo, em 2014, o acesso à rede elétrica já era algo próximo a 99%, com isso, não há variação suficiente para estimar o parâmetro associado à energia elétrica. Não há solução viável nesta situação e, em 2014, não foi possível encontrar um valor de mercado para uma conexão elétrica mediante o uso de preços hedônicos. Um terceiro problema é quando os poucos que têm (ou não têm) acesso a um dado serviço não pagam aluguel. Por exemplo, em 2014, 20% dos domicílios brasileiros não tinham conexão de água encanada, mas entre os domicílios que pagavam aluguel, a fração era de apenas 5%. Não há uma solução plausível para este problema, fora esperar que haja um suporte comum.

## **4 ALUGUÉIS IMPUTADOS E SERVIÇOS DE INFRAESTRUTURA EM 2014**

Seguindo a abordagem explicada na seção anterior, o primeiro passo é estimar um modelo de efeitos fixos para aluguéis, o que foi feito sem maiores percalços, com a variável v0102, que identifica os setores censitários. Há 9.146 setores censitários na Pnad, mas apenas 1.450 têm inquilinos, e isso quer dizer que nenhuma informação dos 7.696 demais será usada na estimação. Como os 1.450 que têm inquilinos respondem por 79% da população, este não é um problema maior.

A variável dependente é o logaritmo natural do aluguel pago e as variáveis explicativas podem ser agrupadas em duas categorias. A primeira consiste nas características da habitação em si, tais como o número de cômodos, os materiais usados na construção da casa ou o número de banheiros. A segunda é composta pelos serviços de infraestrutura pública, que são água, esgoto e gás encanados, coleta de lixo e linha de telefone fixo. Ausente em 2014 devido ao problema discutido anteriormente, há ainda a variável que indica se uma casa é ligada à rede elétrica. Isso ocorre porque, neste ano, quase não existiam no Brasil casas sem energia elétrica, o que torna a estimação de um parâmetro impossível. O logaritmo da renda *per capita* serve como variável de controle e os resultados se encontram na tabela 1.

TABELA 1  
Estimação de modelo de efeitos fixos para *log* (aluguel)

R <sup>2</sup>		Observação por grupo	
<i>Within</i>	0.409	Mínimo	1
<i>Between</i>	0.501	Média	3.0
<i>Overall</i>	0.434	Máximo	17
Outras estatísticas		Número de observações	
Corr (u <sub>i</sub> , X <sub>b</sub> )	0.2706	Número de observações	20.628
F (15,13708)	632.65	Número de grupos	6.905
<i>ln</i> (aluguel)	Coefficiente	<i>p</i> -valor	
Características do domicílio			
Casa ( <i>versus</i> apartamento)	-0.070	0.00	
Parede de alvenaria	0.347	0.00	
Parede de madeira	0.144	0.01	
Teto de telhas	-0.020	0.60	
Teto de cimento	0.039	0.32	
Teto de zinco	-0.094	0.05	
Número de cômodos	0.098	0.00	
Número de dormitórios	0.085	0.00	
Número de banheiros	0.083	0.00	
Infraestrutura			
Água encanada	0.031	0.03	
Esgoto	0.060	0.00	
Coleta de lixo	0.034	0.02	
Telefone fixo	0.054	0.00	
Gás encanado	0.060	0.02	
<i>Log</i> renda <i>per capita</i>	0.107	0.00	

Fonte: Pnad (2014).

Os resultados estão mais ou menos de acordo com o que se espera e também com os resultados de Moraes e Cruz (2015). Apartamentos são mais valorizados que casas; paredes de alvenaria mais que paredes de madeira; e cada banheiro, cômodo ou dormitório adicional aumenta o aluguel entre 8% e 9%. Com relação a infraestrutura, esgoto, gás encanado e uma linha telefônica, todos aumentam o aluguel em mais ou menos 6%; e água encanada e coleta de lixo em mais ou menos 3%. Embora não existam valores de comparação na literatura, os números acima não parecem absurdos.

Estes coeficientes referem-se a indivíduos que moram em casas alugadas. Com eles, os aluguéis médios por setor censitário e a hipótese de que o que vale para domicílios alugados vale também para domicílios ocupados pelos seus donos é possível estimar o quanto cada um dos 82,5% dos brasileiros que não pagam aluguel teria que pagar se não fossem donos dos seus domicílios. Este aluguel não pago pode ser considerado uma renda e somado à renda *per capita* de cada família, mudando assim a distribuição de renda. A tabela 2 mostra o impacto dessa operação.

Há dois tipos de coeficientes de concentração exemplificados na tabela 2. Os coeficientes de concentração *ex ante* referem-se à concentração de aluguel imputado (ou renda ou infraestrutura pública) relativa à distribuição de renda sem os aluguéis imputados. Os coeficientes *ex post* referem-se à concentração das mesmas variáveis com relação à distribuição de renda com os aluguéis imputados. Dito de outro modo, a renda usada para ordenar os domicílios no cálculo *ex ante* exclui o aluguel imputado da renda e a renda usada no cálculo *ex post* o inclui.<sup>2</sup>

O resultado mais impressionante é a progressividade da distribuição de moradia ocupada por seus proprietários. Não chega a ser uma Bolsa Família (cujo coeficiente de concentração aproxima-se de -0,5), mas os coeficientes de concentração para o aluguel imputado são 0,251 (*ex ante*) e 0,295 (*ex post*). Quando se imputam aluguéis na distribuição de renda, o coeficiente de Gini cai de 0,515 para 0,486 e a renda média domiciliar sobe em 13%.

---

2. O coeficiente de concentração é calculado a partir da curva de concentração (gráfico 1). Calcula-se a curva de concentração ordenando as famílias segundo renda domiciliar *per capita* crescente. As famílias mais pobres estão perto da origem, à esquerda, e as mais ricas à direita no gráfico. A curva de concentração do aluguel imputado é o aluguel imputado cumulativo (normalizado a 1) no eixo vertical e a população cumulativa (normalizada a 1) no eixo horizontal, e não é decrescente. A curva sempre começa em 0,0, pois, se não se contou nenhuma família, não há nenhum aluguel imputado, e termina em 1,1, pois, quando todas as famílias foram contadas, todo o aluguel imputado também já foi somado. O coeficiente de concentração é a área entre a curva de concentração e a reta da igualdade perfeita (a reta que liga os pontos 0,0 e 1,1). Áreas acima da referida reta contam negativamente, e áreas abaixo dela, positivamente. Um coeficiente de concentração negativo indica uma renda pró-pobre; um coeficiente positivo indica uma renda pró-rico.

TABELA 2  
Médias e coeficientes de concentração

Distribuição	População	Média	Concentração <i>ex ante</i>	Concentração <i>ex post</i>
Renda <i>per capita</i>	193.600.000	1.036,85	0,515	
Renda <i>per capita</i> com aluguel imputado	193.600.000	1.173,37		0,486
Aluguel imputado médio	193.600.000	136,52	0,251	0,295
Aluguel médio por setor censitário	193.600.000	163,48	0,278	0,294
Aluguel pago	33.999.378	191,06	0,337	0,337
Água	193.400.000	4,36	0,290	0,307
Esgoto	193.400.000	6,66	0,360	0,375
Lixo	193.400.000	4,71	0,289	0,305
Telefone	193.400.000	4,03	0,502	0,524
Gás	193.400.000	0,56	0,813	0,823
Aluguel/renda	193.400.000	17,5%	0,010	-0,115

Fonte: Pnad (2014).

Para garantir que a progressividade não resulte apenas de algum detalhe metodológico da abordagem usada, calculou-se também o coeficiente de concentração do aluguel médio por setor censitário,<sup>3</sup> e o valor obtido foi 0,278. Isso quer dizer que, proporcionalmente, os aluguéis pagos sobem menos que a renda. Enquanto 13% da renda de famílias inquilinas foi paga em aluguel no décimo superior, o valor era 24% no quinto décimo e imensos 65% no décimo inferior da distribuição de renda – felizmente, há poucos inquilinos entre os 10% mais pobres. O mesmo vale para aluguéis imputados: enquanto no décimo inferior 26% da renda domiciliar *per capita* advém de aluguéis imputados, no décimo superior a porcentagem é apenas 7%. Ou seja, imóveis ocupados pelos seus donos são um grande redutor de desigualdade. O mesmo valerá para serviços de infraestrutura pública?

O gráfico 1 mostra mais ou menos o mesmo que a quarta coluna da tabela 2 (coeficiente de concentração *ex ante*). Todos os serviços de infraestrutura, exceto gás encanado e telefone fixo, são distribuídos progressivamente, o que quer dizer que reduzem a desigualdade. Os aluguéis imputados (em azul-claro no gráfico 1A) são a fonte de renda que mais reduz a desigualdade no gráfico 1. Coleta de lixo e água encanada também são rendas muito progressivas, seguidas por esgoto encanado.

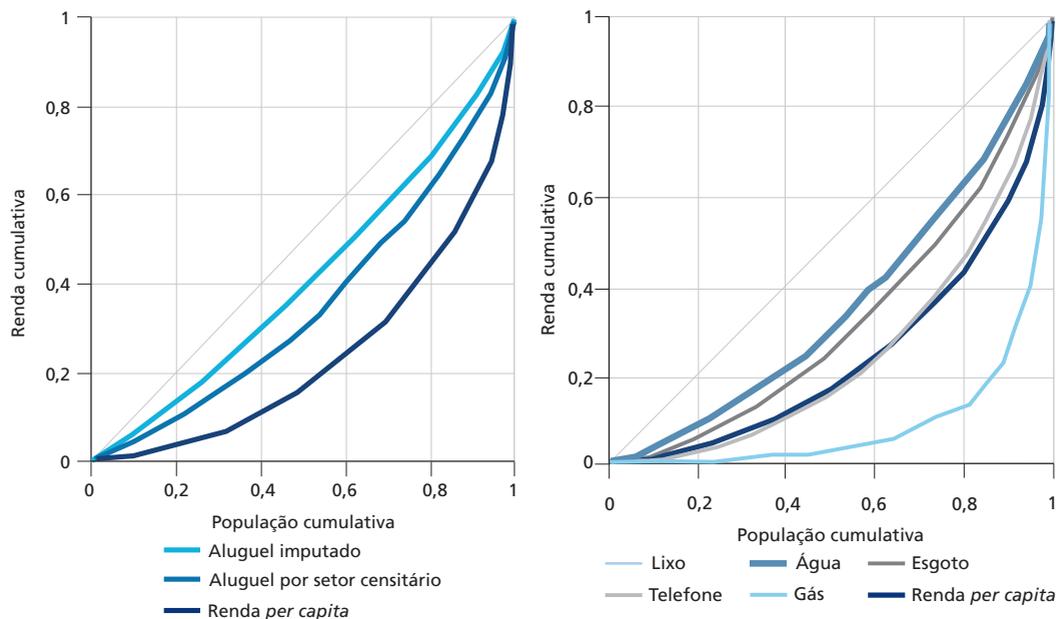
3. Isto foi feito calculando-se o aluguel médio pago por inquilinos no setor censitário e atribuindo este número médio a todos os domicílios no setor. Setores censitários sem inquilinos ganham a média municipal.

GRÁFICO 1

**Curvas de concentração para renda *per capita*, alugueis por setor censitário, alugueis imputados e serviços de infraestrutura públicos (*ex ante*)**

1A – Aluguel imputado

1B – Infraestrutura pública



Fonte: Pnad (2014).

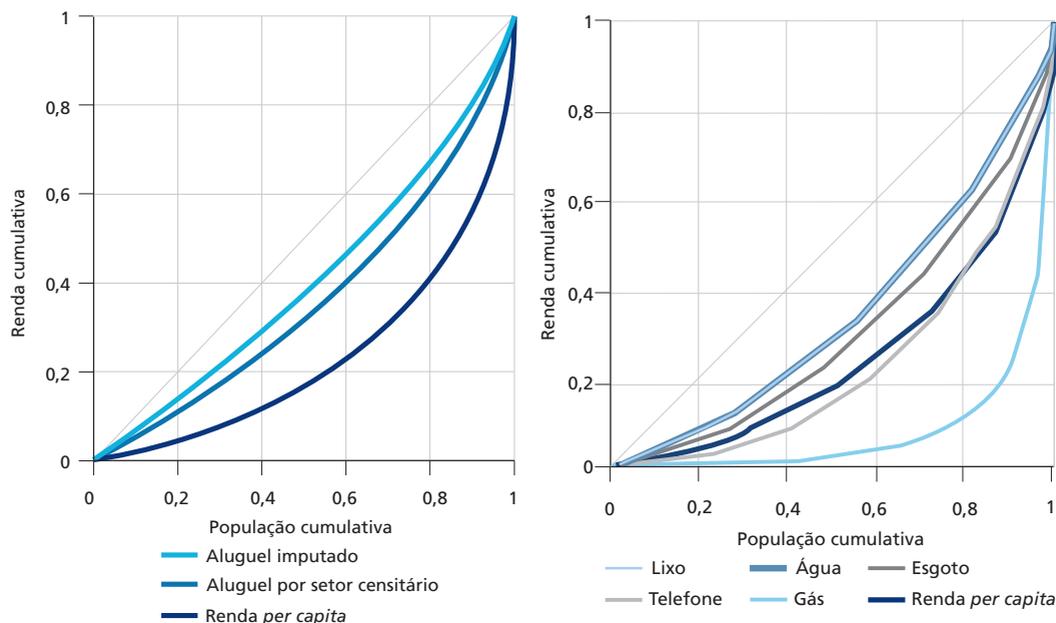
Quando se leva em conta a nova distribuição de renda (com a imputação dos alugueis), o resultado são as curvas de concentração *ex post* mostradas no gráfico 2. As diferenças na distribuição de serviços de infraestrutura públicos entre as duas distribuições são modestas, e isto quer dizer que, apesar de os alugueis imputados reduzirem de forma não modesta a desigualdade, eles não levam a reordenamentos relevantes das famílias na distribuição de renda. Portanto, os coeficientes de concentração não mudam tanto.

A principal conclusão que se pode tirar é que imóveis ocupados por seus donos e serviços como água e esgoto reduzem de modo não trivial a desigualdade. Isto vale apenas para 2014 ou esse tem sempre sido o caso? As Pnads de 2004 e de 1995 podem ajudar a responder.

GRÁFICO 2

Curvas de concentração para renda *per capita*, alugueis por setor censitário, alugueis imputados e serviços de infraestrutura públicos (*ex post*)

2A – Aluguel imputado e aluguel por setor censitário 2B – Infraestrutura pública



Fonte: Pnad (2014).

## 5 EVOLUÇÃO NO TEMPO: 2004 E 1995

O procedimento utilizado na seção anterior, com mudanças menores, foi aplicado usando dados de 2004 e 1995. A mudança mais importante é o acesso à eletricidade ser uma variável explicativa em 2004 e 1995, mas gás encanado, não. Isto ocorre porque 96% dos domicílios tinham acesso a uma conexão elétrica em 2004, o que é um número alto, mas permite a estimação de um preço hedônico estatisticamente significativo. O gás encanado, por sua vez, caiu a menos que 2% dos domicílios. O processo de imputação foi semelhante ao de 2014: a maior parte dos setores censitários não tinham inquilinos, mas três quartos ou mais da população vivia nos setores com pelo menos um imóvel alugado.

Para um texto mais sucinto, serão omitidas as tabelas com os coeficientes de regressão para 2004 e 1995. Estes coeficientes pouco mudam e o objetivo neste estudo é analisar o seu papel na distribuição de renda, o que quer dizer que os coeficientes de concentração são mais importantes.

Há duas diferenças importantes entre 2014 e os dois anos anteriores. A primeira é que a desigualdade tem caído ao longo do período inteiro. O coeficiente de Gini (coeficiente de concentração da renda domiciliar *per capita*), medido pela Pnad, caiu de 59,2% em 1995 para 56,5% em 2004, e finalmente a 51,5% em 2014.<sup>4</sup> Portanto, estamos falando de distribuições de renda substantivamente diferentes ao longo do tempo. A segunda diferença é que houve notável expansão do acesso à infraestrutura pública ao longo do período, conforme se pode ver na tabela 3. Fora a telefonia fixa, cujo declínio se deve ao assalto impiedoso da telefonia móvel, o acesso a todos os demais tipos de infraestrutura aumentou no período, em geral de modo substantivo.

TABELA 3  
Acesso à infraestrutura pública (1995-2014)  
(Em %)

Tipo de serviço	1995	2004	2014
Água	69,5	77,5	83,4
Esgoto	45,0	52,9	61,1
Energia elétrica	90,9	96,3	99,7
Lixo	69,5	82,6	82,3
Telefone fixo	20,3	47,3	36,0
Gás	1,4	1,6	2,8

Fonte: Pnad (1995; 2004; 2014).

A principal mudança é a quase completa universalização do acesso à energia elétrica e aumentos grandes em coleta de lixo, esgoto e água encanada. Se o acesso à infraestrutura pública começa com os domicílios mais ricos e ao longo do tempo chega aos domicílios mais pobres, o resultado será uma queda nos coeficientes de concentração ao longo do tempo. As tabelas 4 e 5 confirmam que este foi o caso.

A inclusão de alugueis imputados na renda leva a uma queda do coeficiente de Gini: de 2,7 pontos em 2004 contra 3,0 em 2014. A renda média aumenta em 12,1%, um pouco menos que os 13,2% em 2014. O valor de mercado da infraestrutura pública também era mais concentrado em 2004. O coeficiente *ex ante* para o acesso a água caiu de 0,36 para 0,29 de 2004 a 2014. Para esgoto, a melhora foi de 0,45 para 0,36. Até a telefonia fixa ficou mais igualitária e seu coeficiente caiu de 0,52 para 0,50.

4. Outras pesquisas diferem no valor, mas todas mostram a mesma queda.

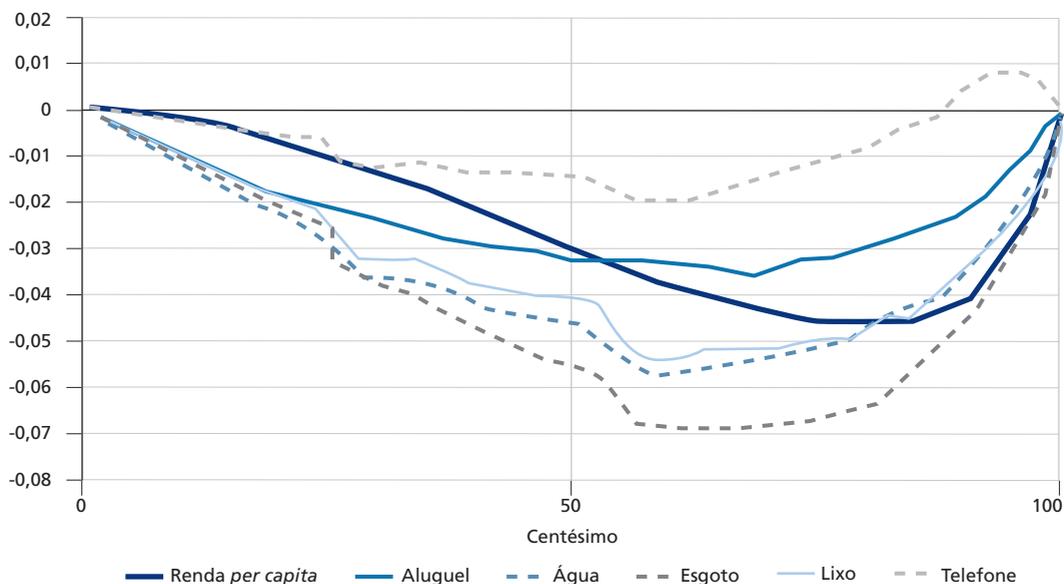
TABELA 4  
Média e coeficientes de concentração (2004)

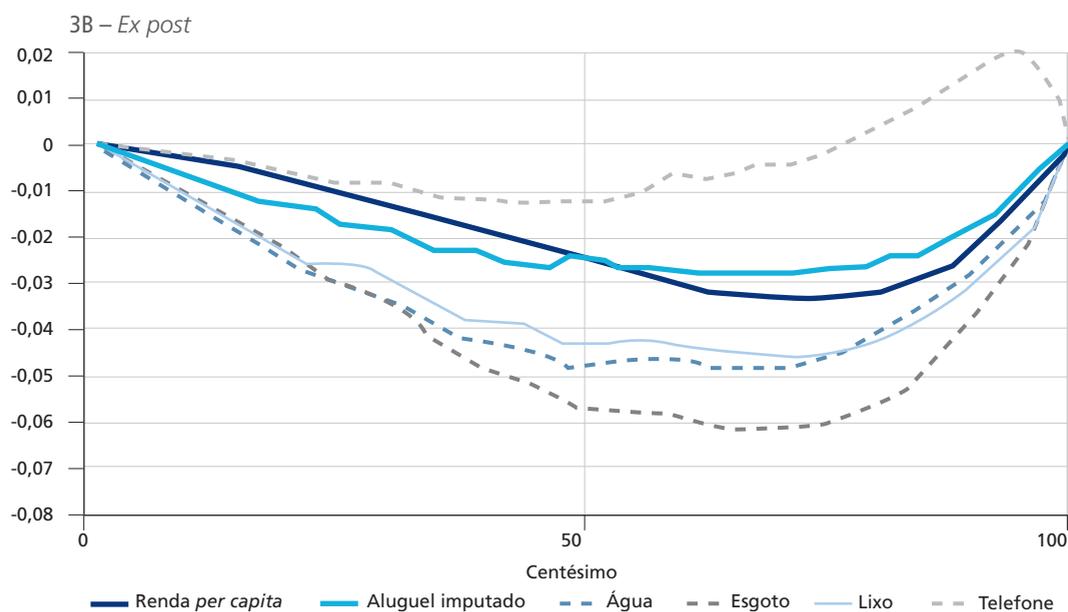
Distribuição	População	Média	Concentração <i>ex ante</i>	Concentração <i>ex post</i>
Renda <i>per capita</i>	175.000.000	391,66	0,565	-
Renda <i>per capita</i> com aluguel imputado	175.000.000	439,15	-	0,538
Aluguel imputado médio	175.000.000	47,49	0,301	0,334
Aluguel médio por setor censitário	175.000.000	57,56	0,303	0,314
Aluguel pago	24.596.188	73,31	0,367	0,367
Água	174.800.000	3,56	0,363	0,379
Esgoto	174.800.000	2,67	0,446	0,461
Energia elétrica	174.800.000	23,61	0,315	0,331
Lixo	174.800.000	6,41	0,357	0,372
Telefone	174.800.000	3,34	0,520	0,537
Aluguel/renda	175.000.000	14%	0,099	-0,003

Fonte: Pnad (2004).

O gráfico 3 mostra as diferenças em detalhe ao longo da distribuição.

GRÁFICO 3  
Diferenças nas curvas de concentração  
3A – *Ex ante*





As diferenças *ex ante* e *ex post* nas curvas de concentração entre 2004 e 2014, presentes no gráfico 3, são semelhantes. A mudança mais progressiva foi no acesso ao esgoto, indicado pela linha cinza-escura pontilhada, e logo após, o acesso à água encanada e à coleta de lixo. Com a telefonia fixa, o comportamento é mais errático: alguns domicílios de alta renda decidem se livrar dos telefones fixos e ficar apenas com celulares. A tabela 5 mostra as mesmas estatísticas para 1995.

TABELA 5  
Média e coeficientes de concentração (1995)

Distribuição	População	Média	Concentração <i>ex ante</i>	Concentração <i>ex post</i>
Renda per capita	146.200.000	205,52	0,592	
Renda per capita com aluguel imputado	146.200.000	234,99		0,564
Aluguel imputado médio	146.200.000	29,47	0,353	0,390
Aluguel pago	18.811.683	52,48	0,240	0,240
Água	145.900.000	4,52	0,453	0,475
Esgoto	145.900.000	1,84	0,539	0,414
Energia elétrica	145.900.000	4,25	0,393	0,560
Lixo	145.900.000	3,61	0,462	0,482
Telefone	145.900.000	1,71	0,729	0,753
Aluguel/renda	146.200.000	13%	0,179	0,072

Fonte: Pnad (1995).

As mesmas tendências são visíveis de 1995 para 2004: a concentração do aluguel imputado cai de 0,35 para 0,30 e o mesmo ocorre para todas as formas de infraestrutura pública. Aluguéis imputados elevam a renda média em 12% em 1995.

## 6 CONCLUSÃO

Não há como escapar da conclusão de que a distribuição de imóveis ocupados por seus donos é progressiva no Brasil, e uma evidência disto se acha no coeficiente de concentração próximo de 25 pontos de Gini. Uma segunda conclusão é que o valor de mercado dos serviços de infraestrutura pública tem se tornado mais progressivo com o tempo. Isso é uma consequência do fato de sua provisão começar com os domicílios mais ricos e só depois descer a linha da distribuição de renda. Com isso, é provável que serviços mais novos, como acesso à banda larga, ainda sejam regressivos.

Trabalhos futuros apontam em três direções. A primeira é verificar se estes resultados são uma peculiaridade do Brasil ou se também são válidos em outros países. É possível que serviços como acesso à água encanada ou esgoto ainda sejam regressivos em países muito pobres, como o Haiti. A segunda é investigar outros métodos de valorar serviços de moradia e de infraestrutura pública para averiguar se os resultados são ou não dependentes da metodologia usada neste trabalho. Uma possibilidade é perguntar às pessoas que têm e que não têm acesso a estes serviços o quanto estariam dispostos a pagar por eles. A terceira direção é comparar o valor de mercado estimado por meio de preços hedônicos com o custo de provisão destes serviços para quem os provê (frequentemente o Estado) e ao preço cobrado por estes provedores. Se o custo de provimento for muito menor que o valor de mercado, então esta provisão aumenta o bem-estar geral da população (é claro que são valores nocionais, a não serem levados literalmente). Se, ao contrário for próximo ao que o Estado gasta, então este não será o caso.

## REFERÊNCIAS

- AGUIRRE, A.; MACEDO, P. Estimativas de preços hedônicos para o mercado imobiliário de Belo Horizonte. *In: XVIII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMETRIA*, 18, 1996, Águas de Lindóia, São Paulo. **Anais...** Águas de Lindóia: Sociedade Brasileira de Econometria, 1996.
- DANTAS, R.; CORDEIRO, G. Uma nova metodologia para avaliação de imóveis utilizando modelos lineares generalizados. **Revista Brasileira de Estatística**, Rio de Janeiro, v. 49, n. 191, p. 27-46, 1988.
- FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P.; LIMA, G. Modelos de precificação hedônica de imóveis residenciais na região metropolitana de São Paulo: uma abordagem sob as perspectivas da demanda e da oferta. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 73-96, jan./mar. 2008.
- FERREIRA, F.; LANJOUW, P.; NERI, M. A robust poverty profile for Brazil using multiple data. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 57, p. 59-92, jan./mar. 2003.
- FIGUEROA, E. Estimaciones hedónicas del valor de mercado de los programas de vivienda social en la América Latina. **El Trimestre Económico**, México, v. 60, n. 240, p. 779-805, out./dez. 1993.
- GONZÁLEZ, M. A.; FORMOSO, C. Especificação de modelos de preços hedônicos para locação residencial em Porto Alegre. **Cadernos IPPUR/UFRJ**, Rio de Janeiro, ano VIII, n. 1, abr. 1994.
- MACLENNAN, D. **Housing economics**. London: Longmans, 1982.
- MORAIS, M.; CRUZ, B. **Demand for housing and urban service in Brazil: a hedonic approach**. Brasília: Ipea, jan. 2015. (Texto para Discussão, n. 120).
- NASCIMENTO, M. *et al.* **Assets, markets and poverty in Brazil**. Rio de Janeiro: FGV/ EPGE, mar. 2000. (Ensaio Econômico, n. 374).
- PAIXÃO, L. Índice de preços hedônicos para imóveis: uma análise para o município de Belo Horizonte. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 19, n. 1, jan./mar. 2015.
- ROCHA, S. **A investigação do rendimento na Pnad** – comentário e sugestões à pesquisa nos anos 2000. Rio de Janeiro: Ipea, ago. 2002. (Texto para Discussão, n. 899).
- ROSEN, S. Hedonic prices and implicit markets: product differentiation in pure competition. **The Journal of Political Economy**, Chicago, v. 82, n. 1, p. 34-55, Jan./Feb. 1974.
- SMEEDING, T. *et al.* Poverty, inequality, and family living standards impacts across seven nations: the effect of noncash subsidies for health, education and housing. **The Review of Income and Wealth**, Espanha, v. 39, n. 3, p. 229-56, 1993.



**Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**

**Assessoria de Imprensa e Comunicação**

## **EDITORIAL**

### **Coordenação**

Cláudio Passos de Oliveira

### **Supervisão**

Andrea Bossle de Abreu

### **Revisão**

Carlos Eduardo Gonçalves de Melo

Elaine Oliveira Couto

Luciana Nogueira Duarte

Mariana Silva de Lima

Vivian Barros Volotão Santos

Cynthia Neves Guilhon (estagiária)

Madjory de Almeida Pereira (estagiária)

### **Editoração**

Aeromilson Mesquita

Aline Cristine Torres da Silva Martins

Carlos Henrique Santos Vianna

Glaucia Soares Nascimento (estagiária)

Felipe de Oliveira Souza (estagiário)

### **Capa**

Danielle de Oliveira Ayres

Flaviane Dias de Sant'ana

### **Projeto Gráfico**

Renato Rodrigues Bueno

*The manuscripts in languages other than Portuguese  
published herein have not been proofread.*

### **Livraria Ipea**

SBS – Quadra 1 - Bloco J - Ed. BNDES, Térreo.

70076-900 – Brasília – DF

Fone: (61) 2026-5336

Correio eletrônico: [livraria@ipea.gov.br](mailto:livraria@ipea.gov.br)







### **Missão do Ipea**

Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.

**ipea** Instituto de Pesquisa  
Econômica Aplicada

MINISTÉRIO DO  
**PLANEJAMENTO,  
DESENVOLVIMENTO E GESTÃO**



ISSN 1415-4765



9 771415 476001