

Relação entre o custo de moradia e as características dos domicílios brasileiros em 2009: uma aplicação do modelo de regressão quantílica

Adilson Giovanini¹

Helberte João França Almeida²

Kleverton Clóvis de Oliveira Saath³

Milton Biage⁴

Resumo: O objetivo deste trabalho é identificar a influência que as características dos domicílios exercem sobre o valor do aluguel e da prestação paga pelos consumidores. Esta análise se faz necessária devido à necessidade de se alinhar as características dos domicílios à demanda existente. Os Métodos de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) e Regressão Quantílica foram utilizados para verificar o quanto cada característica dos domicílios influencia no valor pago. Foram estimadas 4 regressões com base em dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), disponibilizados pelo IBGE para o ano de 2009. Os resultados encontrados mostram que os domicílios com maior número de cômodos e de moradores possuem aluguéis mais elevados. A análise descritiva dos dados da PNAD (2005, 2009 e 2011) indica que a proporção da renda empenhada no pagamento de aluguel ou prestação de casas próprias, que ainda estão sendo pagas, diminuiu entre 2009 e 2011.

Palavras-chave: Regressão quantílica; Características dos domicílios; Valor do aluguel.

Classificação JEL: C33; C20; D1; R21

Relationship between housing cost and household characteristics: an application of quantile regression models

Abstract: Identify the influence that characteristics associated with quality of homes exercise over the amount of rent and the benefit paid by consumers is necessary due to the need to match the characteristics of households to consumer demand. Thus,

¹ Doutorando em Desenvolvimento Econômico pela Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: adilsoneconomia@gmail.com.

² Doutor em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Santa Catarina. Professor Adjunto da Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: cmalbo@ufba.br.

³ Mestre em Economia pela Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: klevertonsaath1995@hotmail.com.

⁴ Doutor em Engenharia Mecânica pelo Centre d'Études Nucléaires de Grenoble. Professor Adjunto da Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: milton.biage@ufsc.br.

using the approach of ordinary least squares method (OLS) and quantile regression are estimated four regressions based on data from the National Sample Survey (PNAD), provided by IBGE for 2009. The results show that households with a larger number of rooms and roofed lane concrete have a higher rent. Another result that arouses attention is that the analyzed data indicate that the proportion of income committed to pay rent or provide own homes that are still being paid decreased between 2009 and 2011.

Keywords: quantile regression; characteristics of the property; amount of rente.

1 Introdução

No período 2004-2011 se observa o aumento da renda média brasileira e do crédito direcionado para a aquisição da casa própria, assim, a relação crédito bancário/PIB passa de 24,3% para 46,5% no mesmo período. Diante deste quadro, registra-se aumento da demanda imobiliária. Por sua vez, melhorias nas condições de aquisição da casa própria colocaram os consumidores diante de um impasse: aproveitar o aumento da sua renda e do crédito para adquirir uma moradia própria ou alugar moradia com as características desejadas (MENDONÇA e SACHSIDA, 2012). Outro fator que influencia na demanda imobiliária é o custo de aquisição do domicílio. Segundo Pindyck (2010), a oferta de domicílio é inelástica no curto prazo, deste modo, o crescimento da demanda resulta em aumento dos custos de construção o que desestimula a aquisição de novos domicílios.

Diante deste cenário, a decisão de aquisição ou não de um domicílio depende da elasticidade da demanda em relação à renda e da elasticidade de substituição entre as características dos domicílios, isto é, do peso atribuído pelo consumidor às características do domicílio. Quando a elasticidade de substituição é elevada e a elasticidade-preço é baixa, o maior acesso ao crédito resultará em aumento substancial da demanda por domicílios. Por outro lado, quando a elasticidade de substituição é baixa e a elasticidade preço é elevada, a maior acessibilidade ao crédito resultará em baixa demanda.

O aumento do preço dos domicílios, devido ao aumento da demanda, pode resultar em efeito deslocamento. Situação na qual, o aumento do preço faz os consumidores que pretendiam construir por conta própria, sem acessar as linhas de financiamento disponíveis, optarem por não construir. Eles consideram que os benefícios que vão obter com a construção não compensam o preço superior que vão pagar. Portanto, o efeito do crédito sobre a demanda depende da elasticidade-preço. Caso a elasticidade -preço for muito elevada, o aumento do crédito não resulta em crescimento expressivo da demanda por domicílios.

Devido às características do mercado imobiliário brasileiro, que segundo Gonçalves (2013) apresenta um elevado déficit imobiliário⁵, dificilmente uma situação semelhante ao exemplo apresentado no parágrafo acima é observada na prática. Portanto, diante do aumento do crédito ou da renda os consumidores demanda uma nova moradia.

O exemplo acima serve para enfatizar a importância que a elasticidade de substituição entre as características dos domicílios, a elasticidade em relação ao crédito e a elasticidade-preço exercem sobre a demanda de domicílios. No caso brasileiro, o déficit habitacional existente pode resultar em um excesso de demanda e não na baixa demanda por domicílios. Tal situação pode levar a outro problema, potencialmente mais grave do que o problema apresentado acima, o aumento do crédito pode resultar no endividamento elevado das famílias, tornando a sua situação financeira sensível ao cenário macroeconômico, o que estimula o surgimento de bolhas no mercado imobiliário e pode levar ao aumento explosivo da inadimplência, caso ocorra diminuição da renda ou um aumento da taxa de juros e, no limite, pode resultar em crise no mercado imobiliário.

A mensuração dos fatores que influenciam no preço dos domicílios e o déficit habitacional fornecem argumentos indispensáveis para a realização de políticas de acesso e de aquisição de domicílios mais adequados às necessidades e preferências de cada consumidor. A oferta de domicílios com características que não atendem às necessidades e as preferências dos consumidores pode resultar em nível sub-ótimo de satisfação. A realização de estudos que busquem identificar quais as características dos domicílios que são valorizadas pelos consumidores se faz necessária, fornecendo informações que vão facilitar a tomada de decisões dos agentes que compõem este mercado.

Uma forma de identificar o valor atribuído pelos consumidores às características dos domicílios é através da identificação de quanto cada consumidor está disposto a pagar por determinada característica presente no domicílio. Assim, se os consumidores atribuem um valor elevado à presença de determinada característica, é racional pensar que a demanda pelos domicílios que possuem aquela característica será mais elevada e que os consumidores estão dispostos a pagar um valor mais elevado pelo fato dos domicílios possuírem tal característica. Em um mercado em

⁵ O conceito de déficit habitacional utilizado neste presente estudo é o proposto pela Fundação João Pinheiro (FJP). A metodologia proposta pela FJP (2011) considera dois principais tipos de déficit: a reposição de estoque e o incremento de estoque. O primeiro engloba a necessidade de repor as habitações em função da sua precariedade e desgaste de uso. Por sua vez, o segundo é conceituado como a demanda por novas moradias decorrente das seguintes situações, a saber: a) coabitação; b) famílias que residem em imóveis cujo aluguel supere 30% da renda familiar; e (c) o adensamento excessivo em imóveis locados.

Ademais, segundo Furtado et al. (2013), o déficit habitacional para o período 2007 à 2011 se reduziu de maneira absoluta e relativa. Em termos absolutos o déficit habitacional passou de 5,6 milhões em 2007 para 5,4 milhões em 2011. No que diz respeito à redução relativa, este passou de 10% dos domicílios totais em 2007 para 8,8% em 2011.

equilíbrio, no qual a arbitragem funciona, o preço do domicílio representa o valor atribuído pelos consumidores a cada uma das características apresentadas. Analogamente, o valor pago pelos consumidores, na forma de aluguel e prestação, revela o valor atribuído pelos consumidores a cada uma das características possuídas pelo domicílio.

Embora exista uma ampla literatura que busca mensurar o tamanho do déficit habitacional⁶ e de preços hedônicos⁷ (literaturas estas a serem abordadas de maneira mais precisa na seção 2), não se encontrou nenhum estudo que utilizasse amplo grupo de variáveis para identificar quais as características que os consumidores valoram nos imóveis para a tomada de decisão do valor do aluguel e da prestação paga. Além disto, este trabalho é original por verificar quais as características que afetam o preço dos imóveis em nível nacional, mas respeitando as peculiaridades econômicas e sociais de cada região do Brasil.

Para tanto, o método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) é utilizado para estimar duas regressões. Na primeira regressão, estima-se o montante gasto com o aluguel dos domicílios contra as características apresentadas pelos domicílios. Adiante, na segunda regressão, estima-se o montante gasto com a prestação dos domicílios contra as características dos mesmos. Além das regressões por MQO são estimadas regressões quantílicas, para os quantis 0,25; 0,5; 0,75 e 0,9, com o objetivo de identificar se a elasticidade do gasto, aluguel ou prestação, em relação às características dos domicílios, varia entre os quantis.

A regressão quantílica é utilizada, pois esta identifica se o peso atribuído pelos consumidores às características dos domicílios varia com o valor do aluguel. A princípio, espera-se que os consumidores que possuem renda mais baixa atribuam importância menor e estejam dispostos a pagar valor mais baixo pelas características dos domicílios, como por exemplo, a presença de banheiro e de cozinha. Neste contexto, a utilização de uma regressão por MQO resulta em estimativas viesadas, indicando que os consumidores atribuem a mesma importância para as características possuídas pelo domicílio, independentemente do valor que pagam de aluguel.

Além dessa introdução, o presente trabalho encontra-se estruturado em mais 6 seções. Na seção 2, apresenta-se o referencial teórico, que traz as principais contribuições nesta linha de pesquisa. A seção 3 realiza uma caracterização dos domicílios brasileiros. Na seção 4, mostram-se os dados e a metodologia utilizada para alcançar os objetivos propostos. A seção 5 traz os resultados obtidos. E por fim, a seção 6 expõe as considerações finais, bem como sugestões para futuros trabalhos.

⁶ A literatura de déficit habitacional e o modo como ocorreu a política habitacional em nível nacional é bem documentada. Para maiores detalhes consultar Vasconcelos et al. (1996), Gonçalves (1998), Genevois et al (2001), Gonçalves (2013), Coelho (2003) e De Azevedo et al. (2007).

⁷ Para maiores explicações sobre a metodologia de preços hedônicos e suas implicações ler Bowes e Ihlanfeldt (2001), Espey e Lopez (2000), Benson et al. (1998), Hermann e Haddad (2005) e Arraes e Sousa Filho (2008).

2 Características do mercado imobiliário brasileiro

Conforme enfatizado por Givisiez (2007), na década de 1970 um dos maiores desejos da classe média brasileira era adquirir moradia para não pagar mais aluguel. Este, junto com a alimentação e vestuário, representava uma das principais demandas da população. A moradia própria estava associada a *status quo*, indicava sucesso econômico e posição social mais elevada. Hoje, apesar da aquisição da casa própria ainda representar um dos principais investimentos de parcela significativa da população brasileira, ela está perdendo importância relativa para a educação, saúde e previdência privada. A perda de importância relativa da moradia própria não se deve à realização do sonho, mas devido à menor qualidade dos serviços de educação, saúde e previdência oferecidos pelo governo.

Givisiez (2007) projetou a demanda habitacional por domicílios para a região metropolitana de Belo Horizonte, a partir da definição de categorias de inadequação dos domicílios. No referido estudo, observou-se que o total de domicílios em condições precárias diminuiu progressivamente nas últimas três décadas. Esta diminuição se deve, principalmente, ao crescimento econômico do Brasil, que resultou na melhoria da qualidade das moradias. Entre os fatores responsáveis por esta melhoria, se destacam o abastecimento de água e a presença de sanitários, bens que quase todos os consumidores passaram a ter acesso. Outro comportamento observado foi a diminuição contínua no número de moradores por domicílio. O número de domicílios está crescendo com taxas superiores à taxa de crescimento da população. Como resultado deste processo, ocorreu um aumento do número de pessoas que moram sozinhas e do número de coabitações.

A melhoria das condições de moradia não significa que os consumidores estão alcançando níveis adequados de moradias. Projeções realizadas por Givisiez (2007) indicam um aumento no total de domicílios deficitários no período 2000-2010. Os resultados encontrados, também indicaram que as necessidades habitacionais possuem uma forte relação com o nível de desenvolvimento observado em cada região, e que estas diferem entre os estados, o que exige um esforço metodológico adicional para avaliar estas necessidades. Ademais, a demanda por residências varia de acordo com questões relacionadas a diferenças culturais, regiões do país, idade, sexo e renda. A demanda habitacional da classe média brasileira possui uma forte relação com as etapas do ciclo de vida, sendo que, nas classes menos privilegiadas a demanda está ligada, principalmente, à reposição do estoque de moradias existentes.

O cálculo do déficit habitacional envolve questões complexas. Surgiram ao longo dos anos, várias metodologias que se propõe a estimá-lo de modo adequado. Conforme observado por Alves (2004), é consenso que cada unidade familiar deveria possuir uma moradia. Segundo o autor, o Censo Demográfico e os dados da PNAD representam as principais fontes de dados por domicílio sobre as condições das instalações imobiliárias em que as famílias vivem, apresentando várias limitações que dificultam a identificação e discernimento entre o que é domicílio

e o que é família. Considerar como unidade doméstica todos os ocupantes de uma residência simplifica a estimativa do total de grupos de pessoas que demandam uma casa. No entanto, além da renda e da demanda efetiva por domicílios, é preciso considerar outros aspectos como, a qualidade das moradias. Além disso, o quadro de desigualdade social que predomina no Brasil contribui para a existência de percentual, não desprezível, de moradias em situação precária, havendo grande diferença entre o conceito de domicílio adotado pelo IBGE e o conceito de moradia adequada.

Para o caso brasileiro, as necessidades habitacionais são óbvias e inquestionáveis para parcela significativa da população, que apesar de possuir moradia se encontra em condições precárias. Em muitos casos, os domicílios necessitam de investimentos significativos em melhoria e reparação. Apesar de existir muitos domicílios precários que se encontram em regiões com pouco acesso a saneamento básico, a presença de serviços públicos e a localização do domicílio não é sempre capaz de identificar os domicílios que se encontram em situação precária. Uma parcela significativa dos domicílios, que se encontra em situação precária, se localiza em áreas centrais das cidades, com excelente infraestrutura urbana. Como consequência, a adição de indicadores de acesso a saneamento básico não é suficiente para identificar a condição dos domicílios (Alves, 2004).

Kilsztajna et al. (2009) recorreu à PNAD de 2001 para identificar a participação do aluguel no orçamento domiciliar no Brasil. Os resultados encontrados indicam que a participação do valor do aluguel no orçamento domiciliar é maior para as classes de menor rendimento e que a participação de moradores em domicílios alugados é menor para as classes de baixo rendimento. A precária oferta de moradias para locação e as dificuldades de acesso ao crédito fazem com que as famílias de baixo rendimento tenham que recorrer a domicílios improvisados, cortiços, ocupação ilegal de terrenos, autoconstrução e posse de domicílios não regularizados.

Magalhães (2011) recorre ao método *Mixed logit* para identificar o montante que os trabalhadores estão dispostos a pagar pelos atributos relacionados às amenidades climáticas em nove regiões metropolitanas brasileiras. Para tanto, utiliza como indicadores das amenidades climáticas as seguintes variáveis: o material particulado do ar; a distância para o mar; a média dos registros da precipitação; a umidade média; a precipitação média do mês de setembro; a temperatura média do mês de janeiro; a temperatura média do mês de julho, a latitude, a densidade, um fator de correção de erro para os atributos locais não observados e variáveis binárias para migração. Os resultados encontrados indicaram que os consumidores têm preferências heterogêneas em relação ao consumo das amenidades locais. A Região Metropolitana do Rio de Janeiro, em comparação com as demais, está mais bem servida de atributos locais.

A literatura de mercados hedônicos mensura a contribuição marginal que as características do domicílio e de seu entorno exercem sobre o seu preço. Diversos

autores em diferentes contextos utilizaram essa metodologia. Assim, Bowes e Ihlanfeldt (2001) verificam a sensibilidade do valor dos imóveis norte-americanos (Atlanta) quando estes se encontram próximos às estações de trem. Espey e Lopez (2000) avaliam se os ruídos dos aeroportos impactam no preço dos domicílios em Reno-Sparks nos Estados Unidos. Por sua vez, Benson et al. (1998) mensuram o impacto de características paisagística sobre o preço dos imóveis em Bellingham no Canadá.

Esta literatura também é bastante documentada por autores brasileiros. Brandli (2008) mensura a demanda habitacional dos estudantes da Universidade Regional do Noroeste (UNIJUI). O referido trabalho considera características como moradia individual ou em grupo, valor do aluguel, localização e existência de mobília e conforto. Apesar dos modelos, separadamente, apresentarem resultados que diferem em relação às características consideradas, as funções utilidade obtidas em cada modelo mostram a importância de se considerar as características das habitações.

Adicionalmente, Macedo (1998) estima a contribuição de variáveis estruturais para a formação do preço de domicílios em Belo Horizonte. Em suma, o autor mostra que o preço dos imóveis possui correlação espacial, sendo esta característica fonte considerável de explicação para a variação observada no preço. Oliveira (1997) avalia a relação entre o preço dos imóveis e a variável poluição do ar para o município de São Paulo. O referido autor mostra que o nível de poluição do ar exerce influência considerável e negativa sobre o valor do imóvel.

Por sua vez, Hermann e Haddad (2005) mensuram o impacto de diferentes atributos sobre o valor dos domicílios para a cidade de São Paulo. Mais precisamente, os autores encontram que a proximidade dos domicílios às estações de metrô, áreas verdes, e regiões mais centralizadas servidas de comércio e transporte público impactam positivamente no valor dos imóveis. Por fim, De Sousa Filho e Arraes (2004) verificam os determinantes para a formação dos preços do mercado imobiliário da cidade de Fortaleza. Os autores mostram que externalidades negativas causadas por escolas (excesso de trânsito e poluição sonora), hospitais (lixo hospitalar) e até mesmo ambientais (praias) impactam negativamente na precificação dos imóveis.

Rondo e Andrade (2003) utilizam a metodologia de "*Hedonic Price Models*", a qual permite identificar indiretamente qual o preço ou o valor que os indivíduos estão dispostos a pagar por determinado bem que não podem ser vendidos diretamente. A partir da metodologia empregada, os autores estimaram duas regressões múltiplas, utilizando o método dos mínimos quadrados ordinários, considerando o preço dos aluguéis como variável dependente. Os coeficientes estimados para infraestrutura urbana e características do domicílio foram significativos, indicando que o número de quartos, número de banheiros, o fato de possuir garagem e o acabamento do domicílio influenciam no valor do aluguel. Ademais, os autores mostram que a criminalidade pode reduzir o valor dos aluguéis em até 27 %.

3 Análise descritiva do mercado imobiliário brasileiro

A Tabela 1 apresenta o número de cômodos presentes nos domicílios de acordo com a PNAD em 2009. Entre os domicílios brasileiros, 28% possui 5 cômodos, 20% possui 6 cômodos e 14% possui 4 cômodos. Enquanto que, 62% possui entre 4 e 6 cômodos e 89% possui entre 3 e 8 cômodos e apenas 5% dos domicílios possuem 10 ou mais cômodos. Esses dados mostram o baixo número de cômodos nos domicílios brasileiros, o que está de acordo com a literatura que apresenta evidência de baixa qualidade das moradias nacionais, bem como um aumento do número de pessoas que moram sozinhas.

Tabela 1: Número de cômodos apresentados pelos domicílios brasileiros em 2009.

| Cômodos | Domicílios | % | Cômodos | Domicílios | % |
|---------|------------|-----|---------|------------|-----|
| 1 | 583 | 0% | 6 | 24310 | 20% |
| 2 | 2629 | 2% | 7 | 14594 | 12% |
| 3 | 8221 | 7% | 8 | 8605 | 7% |
| 4 | 17445 | 14% | 9 | 4397 | 4% |
| 5 | 33870 | 28% | 10 | 0,05 | 5% |

Fonte: PNAD.

Na Tabela 2, apresenta-se o número de domicílios, discriminados segundo o material utilizado no revestimento externo. A grande maioria dos domicílios, 90,8%, possui a parede externa revestida com alvenaria. Apenas 8,4% dos domicílios possuem a parede externa com revestimento de madeira aparelhada e 0,9%, ou 1046 domicílios, possui parede de taipa. Esses resultados indicam que apesar do Brasil apresentar déficit habitacional elevado (tanto em termos de reposição de estoque e incremento de estoque), isso exerce baixa influência no material utilizado para a construção do domicílio. Portanto, independente da renda da população, a grande maioria opta por construir suas residências com parede de alvenaria.

Tabela 2: Revestimento da parede externa do domicilio

| Parede externa | Domicílios | Percentual |
|--------------------|------------|------------|
| Madeira Aparelhada | 9957 | 8,30 |
| Taipa | 1046 | 0,90 |
| Alvenaria | 108885 | 90,80 |

Fonte: PNAD.

A Tabela 3 apresenta o material utilizado na construção do domicílio, discriminado segundo o percentual de salários mínimos necessários para pagar o aluguel. Nas classes que pagam entre 1/4 e 1/2 de salários mínimos de aluguel, a maioria das casas é de alvenaria com revestimento. Na classe entre 1/2 e 1 salários mínimos, se encontra a maior participação relativa dos domicílios de alvenaria sem revestimento. Por sua vez, na classe dos domicílios com aluguel entre 1/8 e 1/4 de salário mínimo se encontra a maior participação relativa de domicílios de alvenaria com revestimento. Portanto, é possível observar que os domicílios de madeira e sem revestimento são encontrados com maior frequência nas classes que pagam menor aluguel. Se considerarmos que domicílios com madeira e sem revestimento são habitações de menor qualidade do que os domicílios de alvenaria com revestimento, pode-se concluir que as famílias que pagam menor aluguel vivem em condições menos adequadas.

Tabela 3: Percentual de domicílios discriminados por material utilizado no revestimento externo.

| Descrição | Até 1/8 | 1/8 a 1/4 | 1/4 a 1/2 | 1/2 a 1 | 1 a 2 | 2 a 3 |
|-----------|---------|-----------|-----------|---------|-------|-------|
| Com rev. | 13,41% | 31,69% | 18,84% | 3,83% | 0,88% | 0,47% |
| Sem rev. | 2,32% | 3,42% | 1,52% | 3,83% | 0,14% | 0,07% |
| Madeira | 5,45% | 14,70% | 5,62% | 0,84% | 0,40% | 0,68% |

Fonte: PNAD.

A Tabela 4 apresenta o revestimento utilizado no telhado dos domicílios. A grande maioria dos domicílios, 77%, possui telhado revestido com telha, 21,3% dos domicílios possui telhado revestido com laje de concreto e apenas 1% dos domicílios possui telhado revestido com zinco. Uma proporção muito baixa dos domicílios, 0,4% e 0,2%, possui telhado revestido com Palha e Madeira aparelhada, respectivamente.

Tabela 4: Revestimento do telhado do domicilio

| Revestimento telhado | Domicílios | Percentual |
|----------------------|------------|------------|
| Telha | 92949 | 77,20% |
| Laje de concreto | 25683 | 21,30% |
| Madeira aparelhada | 267 | 0,20% |
| Zinco | 1218 | 1,00% |
| Palha | 532 | 0,40% |
| Outros | 121 | 0,10% |

Fonte: PNAD.

A Tabela 5 apresenta a condição de ocupação dos domicílios. A grande maioria dos domicílios, 77%, são domicílios próprios já pagos, 4% dos domicílios são domicílios próprios que estão sendo pagos e 19% dos domicílios são domicílios alugados. O baixo nível de desenvolvimento do mercado de crédito imobiliário pode estar contribuindo para a baixa proporção de domicílios próprios ainda pagando. Ademais, a existência de déficit habitacional elevado (reposição de estoque e incremento de estoque) pode indicar a existência de espaço e necessidade para a realização de políticas de estímulo ao crédito e de adoção de outras políticas que resultam em condições mais favoráveis para a aquisição de domicílios.

Tabela 5: Condição de ocupação do domicílio

| Condição de ocupação do domicílio | N. Domicílios | Percentual |
|-----------------------------------|---------------|------------|
| Próprio-já pago | 84567 | 77 |
| Próprio-ainda pagando | 4766 | 4 |
| Alugado | 20323 | 19 |

Fonte: PNAD.

Na Tabela 6, encontram-se os dados sobre as características dos domicílios, discriminados por classe de aluguel. Na primeira linha encontra-se o percentual de domicílios pertencente a cada classe. Observa-se que quase metade dos domicílios alugados, 42,65%, possui aluguel entre 1/4 e 1/2 de salário mínimo e 21,55% dos domicílios possui aluguel entre 1/8 e 1/4 de salário mínimo. Os maiores percentuais de apartamentos são encontrados entre os domicílios com aluguel entre 1/2 e 1 salário mínimo (3,75%), e para os domicílios entre 1 e 2 salários mínimos (2,19%). Ademais, os maiores percentuais dos domicílios classificados como casa são encontrados nas residências que pagam 1/8 a 1/4 de salário mínimo de aluguel.

Tabela 6: Percentual de domicílios discriminados por tipo

| Descrição | Até 1/8 | 1/8 a 1/4 | 1/4 a 1/2 | 1/2 a 1 | 1 a 2 | 2 a 3 |
|-----------|---------|-----------|-----------|---------|-------|-------|
| Aluguel | 6,81 | 21,55 | 42,65 | 1,45 | 4 | 0,91 |
| Casa | 14,14 | 18,21 | 16,47 | 5,13 | 4,13 | 0,97 |
| Apart. | 0,71 | 0,99 | 1,88 | 3,75 | 2,19 | 0,46 |

Fonte: PNAD.

Os resultados tabulados na Tabela 7 mostram que 20% dos domicílios alugados possuíam aluguel inferior a R\$ 600,00, 20% possuía aluguel entre R\$ 600,00 e R\$ 1000,00 e 38% dos domicílios possuía aluguel entre R\$ 1000,00 e R\$ 2500,00. A terceira e a quarta coluna da tabela 7 apresentam a distribuição percentual do valor da prestação por classe de valores da prestação. A grande maioria dos domicílios, 75%, possui financiamento inferior a R\$ 500,00 e apenas 2,1% possui financiamento superior a R\$ 2.000,00. Os resultados mostram que 78% dos domicílios alugados gastam até R\$ 2.500,00 no pagamento do aluguel e que 91% dos domicílios próprios-ainda pagando gastam até R\$ 1.000,00 no pagamento da prestação. Este resultado mostra que as famílias sem moradia própria pagam valor superior de aluguel ao que pagariam de prestação. Ele também sugere que o valor das prestações do financiamento da casa própria não é uma restrição para a sua aquisição. Portanto, existe espaço para o crescimento do crédito imobiliário.

Tabela 7: Distribuição dos domicílios por classes de aluguel e classes de prestação

| Discriminação | Aluguel | Discriminação | Prestação |
|-----------------------------|---------|------------------------|-----------|
| Até R\$ 600 | 20% | Ate R\$ 200 | 38% |
| Entre R\$ 600 R\$ 1000 | 20% | De R\$ 200 a R\$ 500 | 37% |
| Entre R\$ 1000 e R\$ 2500 | 38% | De R\$ 500 a R\$ 1000 | 16% |
| Entre R\$ 2500 e R\$ 10000 | 14% | De R\$ 1000 a R\$ 2000 | 6% |
| Entre R\$ 10000 e R\$ 20000 | 6% | Mais de R\$ 2000 | 2.1% |
| Mais de R\$ 20000 | 3% | | |

Fonte: PNAD.

A Tabela 8 apresenta a proporção da renda empenhada no pagamento do aluguel ou na prestação do financiamento. Os resultados consolidados nesta tabela indicam que entre os anos de 2005, 2009 e 2011 não houve um aumento significativo nas mais diversas classes da proporção da renda empenhada no pagamento do financiamento e do aluguel. No período 2005, 2009 e 2011, cerca de 13%, 15% e 13% dos domicílios, respectivamente, empenharam mais do que 30% da renda no pagamento da prestação do financiamento. A proporção da renda empenhada no pagamento do aluguel também não apresentou um aumento significativo, 23%, 24% e 22% dos domicílios alugados empenharam mais do que 30% da sua renda no pagamento do aluguel nesse período. Estes resultados indicam que o maior acesso ao financiamento não resultou em maior endividamento das famílias, contrariando

a literatura que expõem a possibilidade de bolha no mercado imobiliário brasileiro e reforçando o resultado (como visto na Tabela 7) de que existe espaço para crescimento no crédito imobiliário.

Tabela 8: Proporção da renda empenhada

| Discriminação/ano | 2005 | 2009 | 2011 | 2005 | 2009 | 2011 |
|-------------------------|---------------|------|------|---------|------|------|
| Discriminação/categoria | Financiamento | | | Aluguel | | |
| Até 10% | 37% | 38% | 40% | 16% | 15% | 17% |
| Entre 10% e 20% | 35% | 33% | 32% | 37% | 38% | 37% |
| Entre 20% e 30% | 15% | 14% | 15% | 24% | 23% | 24% |
| Mais de 30% | 13% | 15% | 13% | 23% | 24% | 22% |

Fonte: PNAD.

A Tabela 9 mostra a renda média dos domicílios discriminada segundo a proporção da renda empenhada no pagamento do financiamento e do aluguel. Os resultados mostram que quem possui menor renda são os domicílios que apresentam maior proporção da renda empenhada no pagamento da prestação do financiamento. Assim, a renda média dos domicílios que possuem mais de 50% da renda empenhada no pagamento da prestação do financiamento é de R\$ 1608,64, enquanto que a renda média dos domicílios que empenham menos do que 10% da renda no pagamento da prestação do financiamento é de R\$ 4.012,26. Os resultados apontam que uma política que visa reduzir o déficit habitacional para as famílias de menor renda deve ser subsidiada no valor da entrada do imóvel. Dado o alto valor gasto em aluguel, estas famílias dificilmente terão os recursos exigidos para a aquisição do crédito imobiliário, embora consigam honrar com o pagamento das prestações mensais.

Tabela 9: Renda discriminada segundo a proporção da renda empenhada no pagamento do financiamento e do aluguel

| Proporção | Renda – domicílios financiados | Renda - domicílios alugados |
|-----------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Até 10% | 4012,26 | 4797,18 |
| Entre 10% e 20% | 3190,75 | 2198,40 |
| Entre 20% e 30% | 2435,56 | 1310,79 |
| Entre 30% e 40% | 1837,59 | 921,55 |
| Entre 40% e 50% | 1288,94 | 768,55 |
| Mais que 50% | 1608,64 | 565,34 |

Fonte: PNAD.

A Tabela 10 mostra o número de domicílios e o montante de recursos liberados pelo programa Minha Casa Minha Vida (MCMV). Os resultados consolidados nesta tabela indicam que o número de domicílios financiados no período 2009-2013 apresentou aumento significativo. Assim, enquanto no ano de 2009 foram financiadas apenas 286 mil residências, em 2013, o número de domicílios financiados quase triplicou, passando para 693 mil.

Tabela 10: Evolução do número de residências e dos recursos liberados pelo programa MCMV

| Discriminação | Residências (em mil R\$) | Valor (em bilhões R\$) |
|---------------|--------------------------|------------------------|
| 2009 | 286 | 15,6 |
| 2010 | 650 | 38,3 |
| 2011 | 496 | 31,5 |
| 2012 | 665 | 42,9 |
| 2013 | 693 | 49,0 |

Fonte: Caixa Econômica Federal

4 Dados e Metodologia

4.1 Dados Utilizados

Os dados utilizados neste estudo foram obtidos na Pesquisa Nacional por Amostra de domicílios (PNAD) para o ano de 2009, disponibilizados pelo IBGE. Uma vez obtidos os dados, torna-se possível estimar os modelos especificados. Os dados referentes às características dos domicílios, (X_i), são discriminados em dados sobre a condição do domicílio, se próprio, em pagamento ou alugado; o valor do aluguel dos domicílios alugados; o valor da prestação dos domicílios próprios que ainda estão sendo pagos; a renda dos indivíduos que moram nos domicílios; o número de dormitórios; o revestimento do telhado (Telha, Laje de concreto ou Zinco) e da parede externa do domicílio (Alvenaria); o tipo de domicílio (Casa ou Apartamento); a presença de banheiro; a presença de água encanada; região em que se encontra o domicílio e o total de moradores do domicílio. As variáveis utilizadas para estimar as regressões encontram-se no Quadro (1).

Quadro 1: Variáveis utilizadas

| Variável | Descrição |
|-------------------|--|
| Moradores | Número de moradores do domicílio; |
| Cômodos | Número de cômodos do domicílio; |
| Dormitórios | Número de cômodos usados como dormitório; |
| Aluguel | Aluguel mensal pago no mês de referência; |
| Prestação | Prestação mensal paga no mês de referência; |
| Banheiros | Número de banheiros ou sanitários; |
| Iluminação* | Forma de iluminação do domicílio; |
| Renda | Rendimento mensal domiciliar per capita; |
| Casa* | Casa; |
| Apartamento* | Apartamento; |
| Alvenaria* | Paredes externas são de alvenaria; |
| Madeira* | Parede externa de madeira aparelhada; |
| Taipa* | Parede externa de taipa; |
| Telha* | Telhado coberto com telhas; |
| Laje de concreto* | Telhado de laje de concreto; |
| Zinco* | Telhado de zinco; |
| Pagando* | Domicílios que pertencem ao morado, sendo pagos; |
| Alugado* | Domicílios que não pertencem ao morador; |
| Água encanada* | Pelo menos um cômodo com água encanada; |
| Elétrica* | Domicílios que possuem iluminação de energia elétrica; |
| Sul* | Região Sul; |
| Norte* | Região Norte; |
| Centro Oeste* | Região Centro Oeste; |
| Sudeste* | Região Sudeste; |
| Nordeste | Região Nordeste; |

Fonte: Elaboração própria, *variável binária

Cabe salientar que a seleção dos dados exigiu a eliminação das observações discrepantes: aluguel, renda e prestação, os quais apresentaram valores iguais a 0 e/ou superior a 1 milhão.

4.2 Regressão quantílica

O método de estimação conhecido como Regressão Quantílica foi introduzido na literatura especializada por Koenker (1978). Esta abordagem foi utilizada originalmente para analisar os fatores que influenciam no salário, efeito da discriminação salarial e desigualdade de renda. Os benefícios associados a esse método de estimação atraíram diversos autores e esta abordagem passou a ser utilizada como instrumental para diversas constatações empíricas. O método de regressão quantílica se mostra superior quando comparado ao método de regressão por mínimos quadrados ordinários (MQO). Enquanto o método de MQO se baseia na distribuição da média condicional, a regressão quantílica identifica as variações inter e intra quantis. Em outras palavras, o método dos mínimos quadrados estima uma média para todos os dados da amostra e a regressão quantílica estratifica toda a amostra em pequenas amostras, sendo possível obter diferentes médias inter e intra quantis.

A regressão quantílica é utilizada devido às vantagens apresentadas por esta. Ela permite identificar se o peso atribuído pelos consumidores às características possuídas pelos domicílios varia de um quantil para outro. A princípio, espera-se que os consumidores que possuem uma menor renda atribuam uma importância mais elevada e estejam dispostos a pagar um valor mais elevado por aquelas características consideradas básicas, como por exemplo, a presença de um banheiro e de uma cozinha. Neste contexto, a utilização de uma regressão por MQO resultaria em estimativas viesadas, indicando que os consumidores atribuem a mesma importância para as características possuídas pelo domicílio, independente da renda que possuem.

A análise da importância atribuída pelos consumidores às características possuídas pelos domicílios é realizada através da estimação de duas regressões por MQO. A primeira regressão é estimada com o valor da prestação dos domicílios próprios - ainda pagando em função das características assumidas por estes domicílios. A segunda regressão é estimada como variável independente o valor do aluguel e como variáveis explicativas as características destes domicílios. O mesmo procedimento é aplicado na estimação das regressões para cada quantil.

A regressão quantílica é formalmente definida pela seguinte equação:

$$Y_i = X_i' \beta_\theta + \mu_\theta \quad (1)$$

no qual, Y_i é o valor das prestações pagas pelo quantil na regressão 1 e na regressão 2, Y_i denota o valor pago em aluguel. Na regressão (1, 2), a variável X_i representa as características dos domicílios.

A partir da equação (1), os quantis a serem estimados podem ser reformulados como um problema de programação linear.

$$Q_\theta(y_i; X_i) = X_i' \beta_\theta, \theta \in (0,1) \quad (2)$$

A equação da regressão quantílica é definida como:

$$\min_{\beta} \frac{1}{n} \left[\sum_{t: y_t \leq X_t' \beta} \theta |y_t - X_t' \beta| + \sum_{t: y_t > X_t' \beta} (1 - \theta) |y_t - X_t' \beta| \right] = \min_{\beta} \sum_{i=1}^n p_{\theta}(u_{\theta i}),$$

Em que é definido por:

$$p_{\theta}(\cdot) = \begin{cases} \theta u_{\theta i} & \text{se } u_{\theta i} \geq 0 \\ (1 - \theta) u_{\theta i} & \text{se } u_{\theta i} < 0 \end{cases}$$

5 RESULTADOS OBTIDOS PARA AS REGRESSÕES ESTIMADAS

Esta seção apresenta os resultados encontrados para as regressões estimadas. Como visto anteriormente, no primeiro momento são analisados os resultados encontrados para a regressão do valor da prestação dos domicílios próprios - ainda pagando em função dos determinantes do valor da prestação. Em seguida, verifica-se a relação de causalidade existente entre o valor pago em aluguel pelos domicílios alugados e as características apresentadas por estes.

As estimativas obtidas pelo método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) e Regressão Quantílica (RQ) estão consolidados na Tabela 11. Para o modelo estimado por MQO, as variáveis Permanente, Pagando, Alvenaria, Madeira, Telha, Taipa, Zinco, Elétrica e Água encanada não foram significativas, sendo excluídas do modelo estimado. Desta forma, o modelo, excluindo as variáveis citadas, é mais corretamente especificado do que o modelo completo.

Para o modelo estimado por MQO (Tabela 11), todos os coeficientes estimados são significativos, as únicas exceções são os coeficientes estimados para as variáveis Alvenaria, Concreto, Eletricidade e para o coeficiente angular. Os resultados encontrados vão de encontro as evidências apontadas pela literatura. Conforme exposto por Brandli (2008), as características dos domicílios (Moradores, Cômodos, Banheiros e Casa) estão influenciando no valor da prestação. Apenas as variáveis Alvenaria, Lage de concreto e Eletricidade não são significativas a um nível de confiança de 90%. As variáveis Banheiro, Casa, Alvenaria, Lage de concreto e Eletricidade possuem sinal diferente do esperado, possuindo relação negativa com o valor da prestação.

A variável Cômodos possui sinal positivo, indicando que domicílios que possuem maior número de cômodos possuem prestações mais elevadas. A variável Moradores possui sinal positivo, indicando que os domicílios que possuem maior número de moradores pagam prestações mais elevadas. Ademais, para a variável Casa, o coeficiente estimado mostra que, em média, os domicílios classificados pelo PNAD nesta categoria pagam prestações menores que os demais domicílios. Por fim, as Regiões Sudeste, Norte, Nordeste e Centro-Oeste possuem, em média, prestações menores que a Região Sul.

O valor encontrado para o coeficiente de determinação, considerando-se que o modelo de MQO foi estimado com base em microdados, possui valor elevado, 51%. Ademais, o teste F, que verifica a significância conjunta das variáveis, apresentou valor igual a 0,51, portanto, rejeita-se a hipótese nula de que os coeficientes dessas variáveis são conjuntamente iguais a zero.

Tabela 11: Coeficientes estimados, próprio – ainda pagando

| | MQO | Q25 | Q50 | Q75 | Q90 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Moradores | 88,907* | -34,628 | -81,835** | 322,88** | 463,30** |
| | (53,76) | (24,77) | (33,86) | (52,8) | (120,8) |
| Cômodos | 39,336** | 3,1117 | 12,597** | 15,623** | 19,586 |
| | (5,48) | (2,528) | (3,457) | (5,396) | (12,33) |
| Banheiros | -95,464** | -7,0649 | -21,617** | -20,221 | -47,984 |
| | (15,04) | (6,91) | (9,447) | (14,74) | (33,70) |
| Renda per capita | 0,1375** | 0,11261** | 0,1440** | 0,20673** | 0,33721** |
| | (0,0084) | (0,0039) | (0,0053) | (0,0083) | (0,0190) |
| Casa | -54,364** | -17,989** | -23,837** | -29,807** | -61,848** |
| | (8,877) | (4,089) | (5,591) | (8,727) | (19,94) |
| Alvenaria | -14,009 | -22,822 | -29,901 | -19,261 | -12,750 |
| | (30,23) | (13,92) | (19,03) | (29,72) | (67,9) |
| Lage de concreto | -5,5136 | -7,945* | 1,2435 | 0,34972 | 0,09 |
| | (8,891) | (4,096) | (5,600) | (8,741) | (19,98) |
| Eletricidade | -7,3011 | -5,9074 | -1,5474 | 7,5266 | 17,663 |
| | (94,28) | (43,43) | (59,3) | (92,69) | (211,8) |
| Norte | -22,119* | 0,92703 | 4,5553 | -9,0617 | -17,214 |
| | (11,35) | (5,232) | (7,153) | (11,16) | (25,52) |
| Sudeste | -20,196** | 2,7025 | 2,7021 | -4,9993 | -11,426 |
| | (7,422) | (3,419) | (4,67) | (7,29) | (16,67) |
| Centro - Oeste | -29,069* | -0,94666 | 2,5824 | -17,629 | -31,322 |
| | (17,41) | (8,021) | (10,96) | (17,11) | (39,12) |
| Nordeste | -27,01** | 6,2815 | 5,2321 | -5,7371 | -13,161 |
| | (9,978) | (4,597) | (6,28) | (9,810) | (22,42) |
| Constante | 20,834 | 84,479 | 142,30** | -259,72** | -362,52 |
| | (112,68) | (51,88) | (70,93) | (110,72) | (253,05) |
| F | 83,17 | | | | |
| R² ou Pseudo R² | 0,51 | 0,22 | 0,31 | 0,42 | 0,51 |

Significativo a 95% ** Significativo a 90%

Fonte: Elaboração Própria

O teste de Breuch Pagan (MQO) foi realizado para verificar se o modelo estimado por MQO, para os domicílios Próprios - ainda pagando, é homocedástico ou heterocedástico. O valor encontrado para este teste foi de 134,29, indicando que o modelo estimado não é homocedástico. Este resultado justifica a realização de uma regressão quantílica.

O teste de Wald verifica se o valor encontrado para os coeficientes estimados é igual para todas as regressões quantílicas. Este teste indica que o valor estimado para os coeficientes muda de forma significativa de um quantil para o outro. O resultado encontrado para este teste indica que todas as variáveis, com exceção da variável Eletricidade, possuem coeficientes estimados estatisticamente iguais para as diferentes regressões quantílicas estimadas (Tabela 12).

Tabela 12: Teste de igualdade dos parâmetros, próprio - ainda pagando

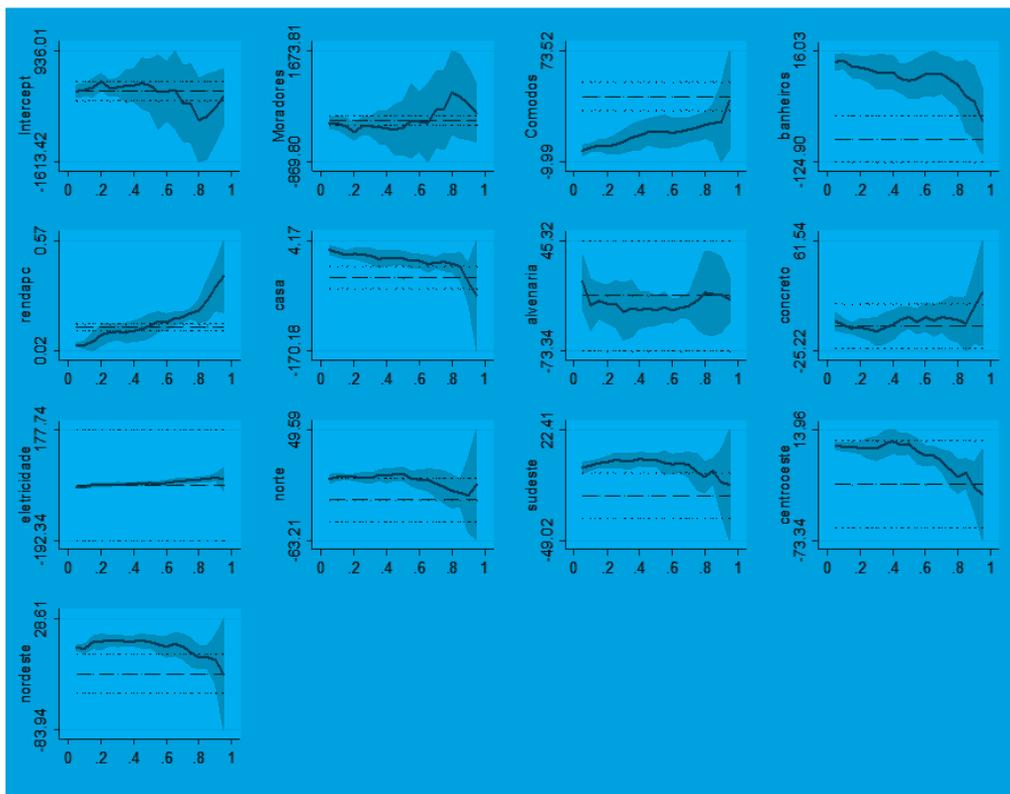
| | Wald | p - valor |
|-----------------|-------|-----------|
| Moradores | 0.46 | 0.7132 |
| Cômodos | 2.14 | 0.0930 |
| Banheiros | 0.40 | 0.7529 |
| Renda per capta | 0.22 | 0.8826 |
| Casa | 0.16 | 0.9253 |
| Alvenaria | 0.22 | 0.8844 |
| Concreto | 0.01 | 0.9986 |
| Eletricidade | 2.81* | 0.0384 |
| Norte | 0.63 | 0.5981 |
| Sudeste | 0.09 | 0.9635 |
| Centro Oeste | 0.15 | 0.9295 |
| Nordeste | 0.56 | 0.6416 |

Fonte: Elaboração própria

Ademais, a Figura 1 compara os coeficientes estimados por MQO com os coeficientes estimados por regressão quantílica. Apenas as estimativas para as variáveis Alvenaria e Eletricidade permanecem dentro do intervalo de confiança, obtidos por MQO, para todos os quantis. Os coeficientes estimados para as variáveis Cômodos e Renda per capta se distanciam substancialmente dos coeficientes estimados por MQO, apresentando valor maior para os quantis mais elevados. Os coeficientes estimados para a variável Banheiros também se distanciam, consideravelmente, do intervalo de confiança obtido por MQO, apresentando relação negativa, ou seja, quanto maior for o quantil menor é o valor deste coeficiente.

Em suma, os resultados encontrados para as regressões quantílicas, estimadas para a variável aluguel, estão de acordo com Kilsztajna et al. (2009). Os quantis superiores possuem coeficientes mais elevados para a renda, ou seja, os consumidores que possuem maior renda estão dispostos a pagar um valor mais elevado de aluguel. De modo semelhante, os resultados encontrados indicam que os consumidores que pagam valor mais elevado de aluguel atribuem valor maior às características dos domicílios. Este resultado vai de encontro à literatura que aponta a existência de déficit habitacional no Brasil. A presença de déficit habitacional significa que, os consumidores gastam proporção elevada da sua renda com aluguel e vivem em domicílios que possuem aluguel mais baixo, mesmo que isto implique em piores condições de moradia. A consequência disto é que os consumidores que pagam menor valor de aluguel valorizam menos as características dos domicílios do que os consumidores que pagam valor mais elevado.

Figura 1: Comparação entre os coeficientes estimados por MQO e por regressão quantílica, domicílios próprios – ainda pagando.



Fonte: Elaboração própria

Em suma, os resultados encontrados para as regressões quantílicas, estimadas para a variável aluguel, estão de acordo com Kilsztajna et al. (2009). Os quantis superiores possuem coeficientes mais elevados para a renda, ou seja, os consumidores que possuem maior renda estão dispostos a pagar um valor mais elevado de aluguel. De modo semelhante, os resultados encontrados indicam que os consumidores que pagam valor mais elevado de aluguel atribuem valor maior às características dos domicílios. Este resultado vai de encontro à literatura que aponta a existência de déficit habitacional no Brasil. A presença de déficit habitacional significa que, os consumidores gastam proporção elevada da sua renda com aluguel e vivem em domicílios que possuem aluguel mais baixo, mesmo que isto signifique piores condições de moradia. A consequência disto é que os consumidores que pagam menor valor de aluguel valorizam menos as características dos domicílios do que os consumidores que pagam valor mais elevado.

Os resultados obtidos via MQO, para o aluguel dos domicílios em função das características apresentadas por estes são apresentados na Tabela (13). As variáveis Madeira, Taipa, Telha, Zinco, Água Encanada e Energia Elétrica foram excluídas do modelo estimado, pois o valor encontrado para o teste de Wald, foi 0,25, indicando que, conjuntamente, elas não são significativas. Os resultados contemplados na Tabela (13) indicam que todas as variáveis estimadas são significativas para um nível de confiança de 95%, as únicas exceções são Banheiros e Região Norte.

O sinal encontrado para todas as variáveis está de acordo com o esperado, indicando que domicílios que possuem iluminação, possuem aluguel mais elevado. De modo semelhante, domicílios com renda mais elevada pagam mais em aluguel. Ademais, as características dos domicílios, maior número de moradores, cômodos, banheiros e o fato do domicílio ser apartamento de alvenaria, possuir telhado de Laje de Concreto e se encontrar na região sudeste implicam em maior aluguel. A única exceção é Casa, que indica que os agentes estão dispostos a pagar menos caso o domicílio seja uma casa.

O valor encontrado para o teste de heterocedasticidade de Breusch-Pagan com treze graus de liberdade, para a regressão por MQO foi de 417,87. Como o p-valor encontrado foi de 0,0001, a hipótese nula, de homocedasticidade é rejeitada, sendo esta mais uma justificativa para a realização da estimação por regressão quantílica.

Para o Quantil 0,25 todas as variáveis apresentadas, exceto Banheiros, Apartamento e Eletricidade são significativas. A comparação entre a regressão para o Quantil 0,25 e o resultado encontrado para a regressão por MQO indica que Apartamento deixa de ser significativo e Norte se torna significativo. Além disto, o sinal do coeficiente estimado para a Região Norte se torna negativo, indicando que, para este quantil, o aluguel é inferior ao das Regiões Sul e Sudeste.

Os resultados estimados indicam que a Região Norte possui, em média, aluguel inferior à Região Sul e Sudeste⁸, enquanto que as Regiões Centro-Oeste e Nordeste possuem aluguel superior à Região Sul e Sudeste. Para o Quantil 0,5, as variáveis Casa e Região Norte deixam de ser significativas. Todos os coeficientes estimados que são significativos são, em módulo, superiores aos estimados para o quantil 0,25. Ademais, todos os sinais permanecem iguais, exceto Norte e Banheiros.

Os valores estimados para o quantil 0,75 indicam que todas as variáveis continuam significativas, com os mesmos sinais apresentados para o Quantil 0,50, as únicas exceções são Apartamento, que passa a ser significativa, e Alvenaria, que deixa de ser significativa.

Os coeficientes estimados para o quantil 0,9 continuam significativos para todas as variáveis analisadas, as únicas exceções são Iluminação, Apartamento e Concreto. Os sinais dos coeficientes estimados para o Quantil 0,9 são iguais aos sinais da regressão estimada para o quantil 0,75. Os coeficientes estimados são, em módulo, maiores do que os obtidos para os demais quantis, a única exceção é Eletricidade.

Tabela 13: Resultados estimados domicílios Alugados

| | MQO | Q 0,25 | Q 0,50 | Q 0,75 | Q 0,9 |
|-------------------------|------------|----------|----------|----------|----------|
| Moradores | 7,56 ** | 4,82 ** | 7,47 ** | 11,04 ** | 16,35 ** |
| | (1,67) | (1,35) | (1,52) | (2,02) | (3,91) |
| Cômodos | 35,70 ** | 20,19 ** | 27,25 ** | 36,12 ** | 43,70 ** |
| | (1,25) | (1,01) | (1,1) | (1,51) | (2) |
| Banheiros | 1,73 | 0,23 | -1,93 | 2,91 | 2,65 |
| | (4,98) | (4,02) | (4,52) | (6,02) | (11,6) |
| Iluminação | 35,74 ** | 43,91 ** | 50,49 ** | 31,77 ** | 31,31 |
| | (13) | (10,5) | (11,8) | (15) | (30,4) |
| Renda per capita | 0,090 ** | 0,065 ** | 0,09 ** | 0,13 ** | 0,17 ** |
| | (0,003) | (0,002) | (0,002) | (0,003) | (0,007) |
| Casa | -139,47 ** | -90,94 * | -84,04 | -71,26 | -93,06 |
| | (58,1) | (47) | (52,7) | (70,3) | (135) |
| Apartamento | 105,77 * | 48,31 | 76,83 | 126,37 * | 203,94 |
| | (60,3) | (48,7) | (54,7) | (72,9) | (140) |
| Alvenaria | 95,54 ** | 46,22 * | 67,09 ** | 58,58 | 64,1 |
| | (31) | (25,1) | (28,1) | (37,5) | (72,5) |

(continua)

⁸ A convergência do modelo exigiu que as Regiões Sudeste e Sul permanecessem na base.

(continua)

| | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|
| Concreto | 75,03** | 25,88 * | 47,21 ** | 46,77 ** | 58,41 |
| | (18,1) | (14,6) | (16,4) | (21,8) | (42,2) |
| Eletricidade | 447,99 ** | 225,74 | 334,52 | 302,44 | 120,81 |
| | (227) | (184) | (206) | (275) | (531) |
| Norte | 0,29 | -43,06 * | 31,97 | 37 | 21,01 |
| | (29) | (23,4) | (26,3) | (35,1) | (67,8) |
| Sudeste | 146,62 ** | 123,30 ** | 156,39 ** | 170,60 ** | 179,84 ** |
| | (20,4) | (16) | (18,5) | (24,7) | (47,8) |
| Sul | 131,18 ** | 104,31 ** | 129,65 ** | 120,24 ** | 102,99 * |
| | (23,2) | (18) | (21) | (28) | (54,2) |
| Coefficiente angular | -681,87 ** | -363,66 * | -541,67 ** | -516,05 * | -330,05 |
| | (235) | (190) | (213) | (284) | (550) |

Significativo a 95% ** Significativo a 90%

Fonte: Elaboração Própria

O teste de Wald identifica se o valor encontrado para os coeficientes estimados é igual para todas as regressões quantílicas. Este teste indica que o valor estimado para os coeficientes muda de forma significativa entre os quantis, apenas para as variáveis Moradores, Cômodos, Renda per capita, Concreto e Norte. Todas as demais variáveis possuem coeficientes estimados estatisticamente iguais para todas as regressões quantílicas estimadas (Tabela 14).

Tabela 14: Teste de igualdade dos parâmetros

| | Wald | p - valor |
|---------------------|--------|-----------|
| Moradores | 4,24* | 0,0053 |
| Comodos | 21,62* | 0,0000 |
| Banheiros | 2,59 | 0,0509 |
| Rendapc | 24,95* | 0,0000 |
| Casa | 0,50 | 0,6848 |
| Apartamento | 0,94 | 0,4223 |
| Alvenaria | 0,15 | 0,9319 |
| Concreto | 2,73* | 0,0423 |
| Eletricidade | 1,37 | 0,2510 |
| Norte | 2,69* | 0,0445 |
| Sudeste | 0,74 | 0,5257 |

Fonte: Elaboração Própria

O valor encontrado para as regressões estimadas, para a variável prestação, estão de acordo com Brandli (2008), Kilsztajna et al. (2009) e Rondo e Andrade (2003). Em especial, as variáveis Moradores, Cômodos e Renda evidenciam a existência de déficit habitacional. Os moradores que pagam menor valor de prestação estão dispostos a pagar menos pelas características dos domicílios. De modo semelhante, conforme o valor da prestação aumenta, os consumidores estão dispostos a pagar valor mais elevado pela prestação. Estes resultados indicam que os moradores que pagam menor valor atribuem menor utilidade às características dos domicílios, devido à presença de déficit habitacional, e os moradores que pagam maior valor atribuem maior utilidade às características dos domicílios.

O déficit habitacional contribui para que os coeficientes estimados se modifiquem consideravelmente de um quantil para o outro. Os consumidores que pagam menos de aluguel (quantis 0,25 e 0,50) vivem em piores condições de moradia e não possuem renda para investir em aspectos qualitativos associados a estas moradias. Para os níveis mais elevados de aluguel, a importância dos fatores qualitativos aumenta, fato que é mensurado pelas regressões.

Uma explicação para o valor mais elevado encontrado para os coeficientes estimados para a variável número de moradores, nos quantis mais elevados, é que os consumidores, que alugam os domicílios mais caros exigem melhor infraestrutura. A variável Moradores identifica aspectos qualitativos, associados aos domicílios, que resultam em aluguel mais elevado por morador. Como os moradores que se encontram nos quantis mais elevados são mais sensíveis aos aspectos qualitativos associados ao domicílio, eles estão dispostos a pagar valor mais elevado de aluguel por morador, para obter um domicílio de melhor qualidade e, assim, compensar a perda de bem-estar gerado pela presença de um integrante a mais.

Uma argumentação semelhante pode ser aplicada para a variável Cômodos. O aluguel mais elevado por cômodo indica a presença de fatores qualitativos que resultam em valor mais elevado. Os consumidores que adquirem estes domicílios estão dispostos a pagar valor mais elevado por cômodo para adquirir o maior nível de bem-estar associado a estes fatores.

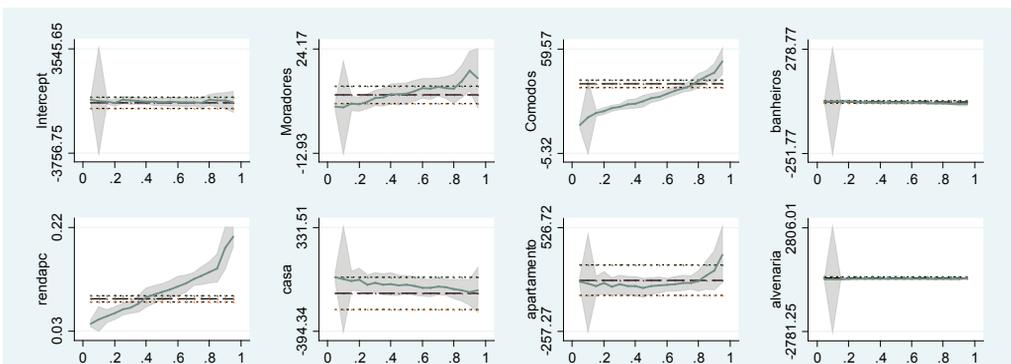
O coeficiente encontrado para a renda per capita também é mais elevado para os quantis com maior aluguel. A explicação encontrada para este resultado é que as famílias que possuem menor nível de renda gastam parte considerável desta renda com necessidades básicas, como, por exemplo, alimentação, enquanto as famílias que possuem nível mais elevado de renda possuem preocupação mais elevada com *status quo*, o qual está associado a moradia melhor. Todavia, entre as necessidades básicas, uma das primeiras necessidades que precisa ser suprida é a de moradia. Mesmo que o nível de renda seja muito baixo, não é possível fugir desse gasto. Como consequência, as famílias que gastam menos com aluguel comprometem uma proporção elevada da sua renda com esse bem (quantil 0,25), quando a renda aumenta, elas buscam suprir outras necessidades básicas, o que explica o baixo valor encontrado para o coeficiente associado à renda para esse quantil. Na

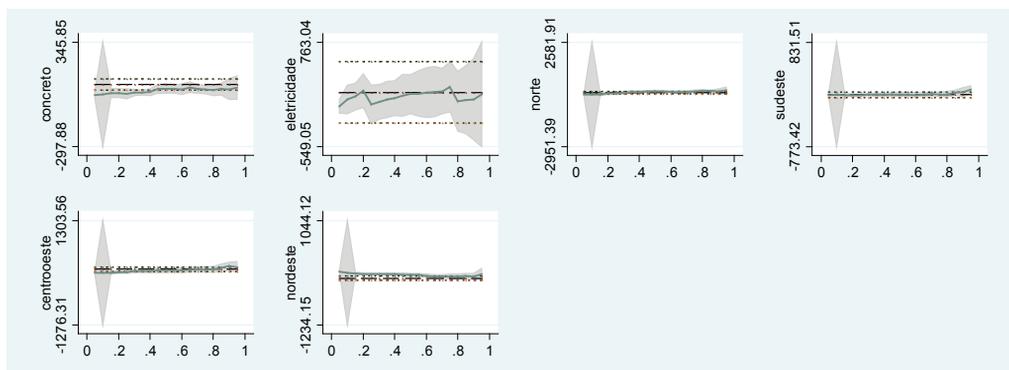
medida em que a sua renda aumenta, e as demais necessidades são supridas, as famílias passam a se preocupar mais com fatores como conforto, qualidade de vida e *status quo*, os quais estão associados ao investimento em uma moradia de melhor qualidade. Desta forma, quanto maior for sua renda, para níveis mais elevados de aluguel, mais as famílias estarão dispostas a gastar com aluguel, fator que é identificado pelos quantis 0,75 e 0,90.

A princípio, a presença de déficit habitacional passa a ideia de que existe demanda elevada por moradia entre as classes que possuem menor renda e que, como consequências, estas famílias estão dispostas a gastar uma maior parcela da sua renda com o aluguel quando a renda cresce. Conforme os resultados indicaram, a presença de déficit habitacional elevado evidencia exatamente o oposto. Apesar de existir demanda habitacional potencial elevada, as famílias que vivem em condições inadequadas não possuem renda para alugar um novo domicílio, o que resulta em demanda baixa. Como consequência, entre as classes com menor renda a demanda por domicílios é menor e logo o coeficiente associado a essa variável é menor.

A Figura 2 compara os coeficientes estimados por MQO com os coeficientes estimados por regressão quantílica para o modelo que possui a variável Prestação sendo explicada pelas características dos domicílios. Os coeficientes estimados por regressão quantílica para as variáveis Banheiros, Casa, Alvenaria e Eletricidade permanecem dentro do intervalo de confiança obtidos por MQO em todos os quantis. Os coeficientes estimados para as variáveis Cômodos e Renda per capita se distanciam consideravelmente dos coeficientes estimados por MQO, apresentando valor maior para os quantis mais elevados. Os valores estimados através da regressão quantílica, para as demais variáveis, também se encontram fora do intervalo de confiança para a estimação realizada por MQO, todavia ao longo da maioria dos quantis eles permanecem dentro deste intervalo de confiança.

Figura 2: Comparação entre os coeficientes estimados por MQO e por regressão quantílica, domicílios alugados.





Fonte: Elaboração Própria

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados analisados mostraram que a maioria dos domicílios brasileiros possui entre 4 e 6 cômodos. Além disso, 90,8% possui parede externa de alvenaria com revestimento; as casas de madeira se concentram nos domicílios com menor renda, principalmente nos que possuem renda entre 1/8 e 1 salário mínimo. A maioria dos domicílios possui telhado revestido com telha, 77,2%, seguidos pelos domicílios com telhado de laje de concreto, 21,3%, as demais formas de revestimento do telhado possuem uma participação muito baixa no total de domicílios. Destaca-se o zinco, assim, 1% dos domicílios brasileiros possuem telhado coberto com zinco.

Em relação à condição de ocupação dos domicílios, a grande maioria dos domicílios são próprios - pago, apenas 4% dos domicílios são próprios - ainda pagando e 19% dos domicílios são alugados. Dentre a maioria dos domicílios alugados, 85% possui aluguel entre 1/8 e 1 salário mínimo. O maior percentual de domicílios alugados correspondente aos apartamentos e é encontrado na faixa entre 1/2 e 1 salário mínimo.

Os domicílios alugados são os que apresentaram menor renda média, seguidos pelos domicílios próprios e pelos domicílios próprios ainda em processo de pagamento. Diante de tal fato, isto indicou que possivelmente, apenas as parcelas da população que possuem maior renda estão conseguindo acessar as linhas de financiamento disponíveis para a aquisição de um domicílio. Observou-se que 40% dos domicílios possui aluguel inferior a R\$ 1000,00, e mais de 90% dos domicílios possuem prestação inferior a R\$ 1000,00, ou seja, a prestação dos domicílios é inferior ao aluguel pago. Este foi um indício de que ainda existe espaço para um aumento significativo do financiamento de domicílios.

Dentre todos os resultados obtidos, certamente, o que mais chamou a atenção foi que a proporção da renda média empenhada no pagamento da prestação e do aluguel diminuiu no período 2005-2011, indício que contraria a literatura que

questiona a existência de uma bolha no mercado imobiliário. Em 2011, apenas 12% dos domicílios empenharam mais de 30% da sua renda no pagamento de prestações, em 2009 era 14% dos domicílios. Ademais, uma proporção elevada dos domicílios, 40%, empenhou menos de 10% da sua renda no pagamento da prestação, outro indício de que existiu excesso de zelo na liberação de financiamentos.

A proporção da renda empenhada no pagamento do aluguel também diminuiu em 2011, apesar de continuar elevada, 22% dos domicílios empenharam mais de 30% da sua renda no pagamento do aluguel. A elevada proporção da renda empenhada no pagamento de aluguel, comparada à proporção da renda empenhada no pagamento de prestação indicou que existe espaço para a expansão do acesso a financiamento imobiliário.

Os resultados encontrados para os domicílios alugados indicaram que existe uma relação positiva e significativa entre o valor do aluguel e a presença de parede externa de alvenaria, a presença de telhado com laje de concreto, o número de cômodos e de moradores. Por outro lado, as estimações indicaram a existência de uma relação negativa entre o valor do aluguel, a variável Casa e Região Norte (para o Quantil 0,25). As Regiões Sul e Sudeste possuem, em média, um aluguel mais elevado do que a região Nordeste e Centro Oeste (juntas).

Os resultados encontrados estão de acordo com os obtidos por Kilsztajna et al. (2009); Brandli (2008) e Rondo e Andrade (2003). Eles mostraram que os consumidores estão dispostos a pagar aluguéis mais elevados por domicílios com melhores atributos. A regressão quantílica indicou que os coeficientes estimados variaram consideravelmente de um quantil para outro. Isto mostra que o elevado déficit habitacional faz com que a valoração dos atributos dos domicílios varie entre os consumidores, isto é, eles possuem preferências distintas e estão dispostos a pagar diferentes valores por estes atributos.

Fica como sugestão para trabalhos futuros utilizar outras variáveis que permitam identificar a influência que os fatores qualitativos, associados às características dos domicílios, exercem sobre o valor da prestação e do aluguel.

Referências

ALVES, Jose Eustaquio Diniz. As características dos domicílios brasileiros entre 1960 e 2000. **Rio de Janeiro: Escola Nacional de Ciências Estatísticas**, 2004.

ARRAES, Ronaldo A.; SOUSA FILHO, Edmar de. Externalidades e formação de preços no mercado imobiliário urbano brasileiro: um estudo de caso. **Economia aplicada**, v. 12, n. 2, p. 289-319, 2008.

BENSON, Earl D. et al. Pricing residential amenities: the value of a view. **The Journal of Real Estate Finance and Economics**, v. 16, n. 1, p. 55-73, 1998. **crossref** <https://doi.org/10.1023/A:1007785315925>

BOWES, David R.; IHLANFELDT, Keith R. Identifying the impacts of rail transit stations on residential property values. **Journal of Urban Economics**, v. 50, n. 1, p. 1-25, 2001. **crossref** <https://doi.org/10.1006/juec.2001.2214>

BRANDLI, L. L.; HEINECK, L. F. M. As abordagens dos modelos de preferência declarada e revelada no processo de escolha habitacional. **Ambiente Construído** 5 (2), 61-75, 2008.

COELHO, Will Robson. **O déficit das moradias: instrumento para avaliação e aplicação de programas habitacionais**. 2002. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

DE AZEVEDO, Sérgio; ARAÚJO, Maria Bernadette. Questões metodológicas sobre o “déficit habitacional”: o perigo de abordagens corporativas. **Cadernos Metrôpole**. ISSN (impresso) 1517-2422;(eletrônico) 2236-9996, n. 17, 2007.

DE SOUSA FILHO, Edmar Honorato; ARRAES, Ronaldo A. **Análise da demanda e modelos de preços hedônicos no mercado imobiliário urbano: o caso de Fortaleza**. 2004.

ESPEY, Molly; LOPEZ, Hilary. The impact of airport noise and proximity on residential property values. **Growth and Change**, v. 31, n. 3, p. 408-419, 2000. **crossref** <https://doi.org/10.1111/0017-4815.00135>

FURTADO, Bernardo Alves; LIMA NETO, Vicente Correia; KRAUSE, Cleandro. **Estimativas do déficit habitacional brasileiro (2007-2011) por municípios (2010)**. 2013.

GENEVOIS, Marie Louise Bulhões Pedreira; COSTA, Olavo Viana. Carência habitacional e déficit de moradias: questões metodológicas. **São Paulo em Perspectiva**, v. 15, n. 1, p. 73-84, 2001. **crossref** <https://doi.org/10.1590/S0102-88392001000100009>

GIVISIEZ, G. H. N. E. A. Projeção da demanda demográfica por domicílios: Aplicação das taxas de chefia baseada em modelos idade período coorte. **Geografica** 3 (2), 2007.

GONÇALVES, Robson R. **O déficit habitacional brasileiro: um mapeamento por unidades da federação e por níveis de renda domiciliar**. 1998.

GONÇALVES, Robson R. O déficit habitacional no Brasil: uma estimativa a partir dos dados da PNAD-1995. **Nova economia**, v. 7, n. 1, 2013.

HERMANN, Bruno M.; HADDAD, Eduardo A. Mercado imobiliário e amenidades urbanas: a view through the window. **Estudos Econômicos** (São Paulo), v. 35, n. 2, p. 237-269, 2005. **crossref**<https://doi.org/10.1590/S0101-41612005000200001>

KILSZTAJNA, S.; ROSSBACH, A.C.; DO CARMO, M. S. N.; SUGAHARA, G. T. L. ; LOPES, E. S. ; LIMA, L. Z. Aluguel e rendimento domiciliar no Brasil. rent and household income in brazil. **Revista Economia Contemporânea**. vol.13 no.1 Rio de Janeiro jan./apr. 2009.

KOENKER, R. ; BASSETT JR. G. Regression quantiles. **Econometrica: Journal of the Econometric Society**, 33-50, 1978. **crossref**<https://doi.org/10.2307/1913643>

MACEDO, P. B. R. Hedonic price models with spatial effects: an application to the house market of Belo Horizonte, Brazil. **Revista Brasileira de Economia**, v. 52, n. 1, p. 63-81, 1998.

MENDONÇA, Mário Jorge; SACHSIDA, Adolfo. Existe bolha no mercado imobiliário brasileiro? Texto para Discussão, **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)**, 2012.

OLIVEIRA, R. G. de. Dois estudos sobre a poluição do ar na cidade de São Paulo. **Universidade de São Paulo**, 1997.

PINDYCK. D.L.R. **Microeconomia**. Prentice Hall – BR, 7ª edição, 2010.

ROCHA, R. M.; MAGALHÃES, A. M. Qualidade das amenidades urbanas: uma estimação da propensão marginal a pagar para as regiões metropolitanas do Brasil. **Estudos Econômicos** (São Paulo) 41 (1), 59-90, 2011. **crossref**<https://doi.org/10.1590/S0101-41612011000100003>

RONDON, V. V.; ANDRADE, Mônica Viegas. Impactos da criminalidade no valor dos aluguéis em Belo Horizonte. Belo Horizonte: **UFMG/CEDEPLAR**, 2003.

VASCONCELOS, José Romeu de; CÂNDIDO JÚNIOR, José Oswaldo. **O problema habitacional no Brasil: déficit, financiamento e perspectivas**. 1996.

Recebido em 28.10.14
Aprovado em 14.12.16