



XV ENCAC Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído

XI ELACAC Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído

JOÃO PESSOA | 18 a 21 de setembro de 2019

ANÁLISE DA VALORIZAÇÃO DE IMÓVEIS COM ENERGIA FOTVOLTAICA

Pedro César Almeida (1); Matheus Menezes Oliveira (2); Joyce Correna Carlo (3); Delly Oliveira Filho (4)

(1) Mestre, Arquiteto e Urbanista, pedro.arqufv@gmail.com, Faculdade Vale do Gortuba, Av. Tancredo de Almeida Neves, 302 - Centro, Nova Porteirinha - MG, (31) 3899 2744

(2) Mestre, Arquiteto e Urbanista, matheus.menezes@ufv.br, Departamento de Arquitetura e Urbanismo - Universidade Federal de Viçosa, Avenida Peter Henry Rolfs, s/n - Campus Universitário, Viçosa - MG, (31) 3899 2744

(3) Doutora, Arquiteta e Urbanista, joycecarlo@ufv.br, Departamento de Arquitetura e Urbanismo - Universidade Federal de Viçosa, Avenida Peter Henry Rolfs, s/n - Campus Universitário, Viçosa - MG, (31) 3899 2744

(4) Doutor, Engenheiro Eletricista, delly@ufv.br, Departamento de Engenharia Agrícola - Universidade Federal de Viçosa, Avenida Peter Henry Rolfs, s/n - Campus Universitário, Viçosa - MG, (31) 38991897

RESUMO

Estudos realizados em outros países, baseados em registros históricos de transações comerciais, indicaram a ocorrência de valorização de edificações que possuem geração de energia fotovoltaica. No Brasil ainda há uma carência de registros e estudos quanto às transações comerciais de tais imóveis. Assim, objetivou-se verificar a influência da instalação de sistemas fotovoltaicos na valorização de edificações pelo método da aplicação de questionários com consumidores em potencial com intuito de avaliar, sobretudo, a disposição para pagar mais por esse tipo de imóvel. Os principais resultados indicaram uma tendência de valorização de imóveis que possuem geração de energia fotovoltaica, uma vez que a maior parte dos consumidores em potencial (74%) manifestaram disposição para pagar mais por tais imóveis, sendo que a maioria dessa parcela (80,6%) está disposta a pagar entre 1 a 10% a mais. Além disso, também foram levantadas preferências desses consumidores em potencial, tanto os futuros usuários como os investidores.

Palavras-chave: Pesquisa de Opinião, Consumidor em Potencial, Valorização Imobiliária, Crédito de Energia, Geração Distribuída.

ABSTRACT

Studies conducted in different countries, based on historical records of business transactions, indicated the occurrence of a valorization of buildings that were capable of generating photovoltaic energy. In Brazil, there is a lack of records and studies regarding business transactions of such properties. Thus, this study sought to verify the influence of installing photovoltaic systems in buildings through questionnaires were applied on potential customers in order to evaluate their willingness to pay a higher price for this kind of property. The main indicated a tendency towards the valorization of properties with photovoltaic energy generation, since the majority of potential customers (74%) expressed willingness to pay a price between 1% and 10% higher. Furthermore, the preferences of potential customers, future users and investors were identified.

Keywords: Opinion poll, Potential consumer, Property appreciation, Energy tax credit, Distributed generation.

1. INTRODUÇÃO

Devido à grande parcela de responsabilidade da indústria da construção civil nos impactos ambientais, as certificações de sustentabilidade e etiquetas de eficiência energética têm apresentado um grande crescimento no cenário mundial (SILVA, 2010). Porém, a interface entre sustentabilidade e construção civil é complexa, dada a grande quantidade de agentes interessados desde o início do empreendimento até à sua aquisição pelo usuário final. A complexidade é devido aos diferentes interesses de cada parte, e normalmente os investidores e construtores priorizam o rendimento econômico em detrimento dos aspectos sociais e ambientais (FABBRI, 2011).

Em empreendimentos cuja a principal finalidade é a geração de renda através da venda ou locação, o aumento do interesse de consumidores e sua disposição para pagar mais por edificações com eficiência energética comprovada pode exercer grande influência na adoção de Medidas de Eficiência Energética (MEE). Dentre os benefícios de imóveis eficientes estão: i) redução do consumo de energia, o que implica em redução de custos de operação; ii) aumento das informações do imóvel, sobretudo em relação às características de comportamento ambiental e consumo de energia; iii) redução da taxa de vacância; iv) marketing de sustentabilidade agregado; v) aumento do valor de venda ou de aluguel; e vi) benefícios sociais e ambientais (STEIN et al., 2014).

Nesse contexto de valorização de empreendimentos que incorporam MEE, o potencial da instalação de sistemas fotovoltaicos com geração distribuída se destaca. Este sistema agrega benefícios econômicos e aumenta a satisfação do proprietário em virtude da contribuição para a redução do impacto ambiental com a geração local de energia (GUO et al., 2014). Outro destaque são as etiquetas de eficiência energética de edificações, implementadas pelo Inmetro como mecanismos de informação por meio de classificação dos níveis de eficiência energética de uma edificação (CARLO; LAMBERTS, 2010). Ambos fazem parte de um cenário recente no Brasil, respectivamente 2009 (INMETRO, 2010) e 2012 (ANEEL, 2012) com uma carência de estudos e registros no país quanto às transações comerciais de tais imóveis e do conhecimento da população sobre a geração de energia fotovoltaica.

A geração de energia fotovoltaica no Brasil apresenta benefícios referentes às condições naturais favoráveis de irradiação solar. O país apresenta média entre 1500 e 2300 kWh/m²/ano, variando conforme a região e a estação. Tais índices são superiores aos países da Europa consideradas grandes potências de geração de energia fotovoltaica no mercado global, como Alemanha (900-1250 kWh/m²/ano), França (900-1650 kWh/m²/ano), Itália (1200-1750 kWh/m²/ano) e Espanha (1200-1850 kWh/m²/ano) (LACCHINI; RÜTHER, 2015).

A possibilidade de microgeração e minigeração de energia elétrica conectada à rede de distribuição pode contribuir em relação a cinco aspectos importantes da geração de energia: (i) atendimento ao crescimento de carga constante nos sistemas de distribuição de eletricidade e aumento da capacidade da rede, com alterações mínimas em redes de transmissão; (ii) ampliação do uso de fontes renováveis; (iii) aumento da eficiência energética; (iv) redução das emissões de gases de efeito estufa; (v) aumento da confiabilidade local para garantir a qualidade de energia para os clientes (ANEEL, 2015).

1.1. Valorização de Edificações Sustentáveis

A maior parte dos estudos referentes à valorização de edificações que possuem características sustentáveis são baseados na análise comparativa de um histórico de registros de transações comerciais de imóveis (FUERST et al., 2015; DASTRUP et al., 2011), ou ainda por meio de simulação estatística com dados obtidos através desses registros (STEIN et al., 2014; CAJIAS; PIAZOLO, 2013).

No contexto brasileiro, a valorização de imóveis que possuem tecnologias sustentáveis, como geração de energia fotovoltaica, pode ser analisada a partir do método de avaliação de preferências de consumidores. Este método é baseado na aplicação de questionários ou entrevistas a consumidores em potencial, com perguntas sobre a disposição para pagar mais (*willingness to pay*) por imóveis desse tipo (BIGERNA; POLINORI, 2014). Yamamoto (2015) identificou, por meio de pesquisa baseada na aplicação de questionários com proprietários de imóveis que possuem geração de energia fotovoltaica, que a valorização da edificação é um dos fatores considerados na tomada de decisão de implantação desses sistemas no Japão. Em pesquisa semelhante, Guo et al. (2014) identificaram no cenário chinês, um aumento da disposição para pagar mais por edificações que possuem geração de energia a partir de fontes renováveis, sobretudo devido à redução do impacto ambiental.

No Brasil, foram identificados dois estudos sobre a valorização de edificações sustentáveis, que utilizaram como método questionários e entrevistas com consumidores em potencial. O primeiro foi realizado em 2010, denominado "Levantamento sobre Construção Sustentável", desenvolvido pela Federação

Brasileira de Bancos (FEBRABAN). Nesse estudo, foi avaliado, predominantemente, o envolvimento dos investidores e consumidores em relação aos aspectos da sustentabilidade nas edificações. Destaca-se que 47% dos consumidores estão dispostos a pagar até 8% a mais por uma construção sustentável, enquanto 48% não pagariam nada a mais (FEBRABAN, 2010).

O segundo estudo, realizado em 2015, foi elaborado pelo Instituto DataFolha, denominado "Mudanças Climáticas - o que pensa o brasileiro". Nesta pesquisa, foram realizadas entrevistas em várias localidades do país, em que foi perguntado sobre o conhecimento dos entrevistados acerca das mudanças climáticas e da possibilidade de microgeração de energia solar fotovoltaica. Foi constatado que há conhecimento e interesse dos brasileiros pela microgeração de energia solar fotovoltaica, visto que 74% dos respondentes afirmaram saber sobre o assunto e 62% demonstram interesse em instalar o sistema na própria residência (DATAFOLHA, 2015).

Os resultados e conclusões das pesquisas realizadas pela FEBRABAN (2010) e Datafolha (2015) indicam uma tendência positiva de crescimento do interesse de consumidores e investidores com relação ao avanço da sustentabilidade em edificações e também sobre a possibilidade de microgeração de energia solar fotovoltaica. Todavia, tais resultados não são suficientes para afirmar que há uma influência da instalação de sistemas de geração distribuída fotovoltaica na valorização de um imóvel pois, apenas a pesquisa realizada pela FEBRABAN aborda questões como disposição para pagar por imóveis sustentáveis. Entretanto, a pesquisa foi feita quando a RN nº482/2012 (ANEEL, 2012) ainda não havia sido instituída. A pesquisa realizada pelo DataFolha (2015) aborda questões mais específicas sobre a geração distribuída de energia solar, no entanto, não trata propriamente sobre a influência desse tipo de tecnologia na valorização do imóvel.

2. OBJETIVO

Analisar a percepção da influência da instalação de sistemas fotovoltaicos sobre o valor de edificações.

3. MÉTODO

O método desse trabalho foi baseado na aplicação de questionários e teve como finalidade a identificação do perfil e opiniões dos respondentes em relação à importância e valorização dada aos sistemas de geração de energia solar fotovoltaica.

A estrutura do questionário foi composta por três categorias de perguntas: a primeira com perguntas sobre informações gerais em relação às certificações e etiquetagem; a segunda com perguntas especificamente sobre aspectos da valorização imobiliária a partir da adoção de sistemas de geração de energia solar fotovoltaica; e a terceira com perguntas relacionadas ao perfil do consumidor em potencial e sua motivação na adoção de sistemas de geração de energia solar fotovoltaica. Em todas as perguntas havia a opção "Não Desejo Responder" (NDR).

A aplicação de questionários foi realizada de forma pessoal e virtual. Os questionários foram aplicados no Aeroporto Internacional Tancredo Neves, na região metropolitana de Belo Horizonte MG, como forma de alcançar um público de diferentes regiões do País. A aplicação dos questionários virtuais foi executada por meio de pedidos para participação na pesquisa enviados por e-mail. A obtenção dos contatos eletrônicos ocorreu por meio da investigação em sites de instituições que tenham uma atuação em várias localidades do estado de Minas Gerais.

O levantamento da proporção amostral foi feito com base em cálculo de amostragem simples, considerando distribuição binomial, uma vez que não se conhece o perfil exato de consumidores em potencial e sua população. Assim, foi determinado o número mínimo de 271 pessoas a participarem do estudo, com intuito de alcançar 90% de confiabilidade, com erro amostral de $\pm 5\%$.

A primeira parte do questionário foi relacionada a perguntas pessoais: Em qual Estado você morou por mais tempo em sua vida?; Gênero; Idade; Renda mensal (família); Nível de escolaridade (completo); e Ocupação. E a segunda parte do questionário foi relacionada ao conhecimento da resolução normativa da ANEEL, do RTQ-R e aspectos da valorização do imóvel com o sistema: Qual é seu nível de conhecimento da lei brasileira sobre a possibilidade de geração de energia em seu imóvel?; Qual é seu nível de conhecimento do Programa Brasileiro de Etiquetagem de edificações de acordo com sua eficiência energética pelo INMETRO (PBE-Edifica)?; Qual sua opinião sobre a implementação de inovações sustentáveis nas construções?; Qual seria seu principal motivo para uma possível aquisição de um imóvel?; Qual tipo de imóvel você deseja adquirir?; Na sua opinião, um sistema fotovoltaico de geração de energia pode valorizar o imóvel?; Se sim, qual seria o principal motivo dessa valorização?; Quanto a mais você estaria disposto a pagar por um imóvel com sistema fotovoltaico de geração de energia?; Qual tipo de imóvel

you want to acquire?; In your opinion, a photovoltaic energy generation system can value the property?; If yes, what would be the main reason for this valuation?; and How much more would you be willing to pay for a property with a photovoltaic energy generation system?

4. RESULTADOS

Four visits were made to the Confins International Airport - Tancredo Neves, where a total of 243 respondents from the proposed questionnaire were obtained. The number of respondents from the virtual questionnaires was 73, totaling 316 respondents. Although the initial objective was to reach people from all states, the result of this research has expressiveness for the scenario of Minas Gerais, once that the vast majority of respondents (62%) is from Minas Gerais.

From the analysis of the results, it can be concluded that most respondents fit into the age group below 50 years and level of education with complete higher education (Figures 1 and 2).

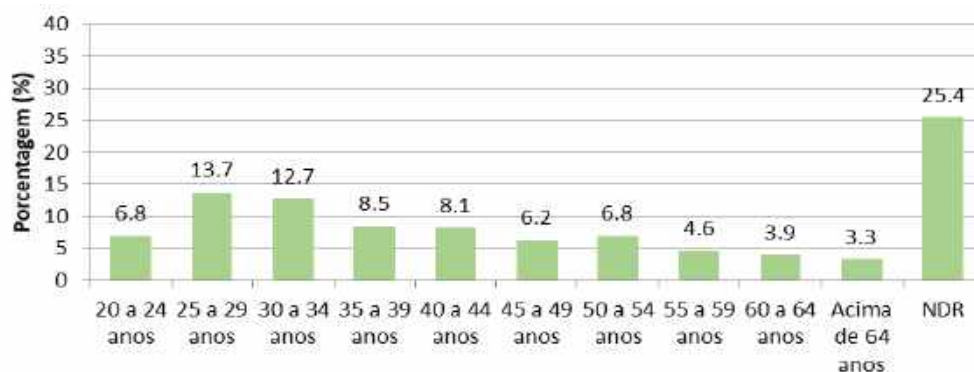


Figura 1 - Idade dos respondentes



Figura 2 - Nível de escolaridade completo dos respondentes

The results related to monthly income indicated that it is a public, predominantly, from the middle-high and high class (Figure 3), according to the standards established by the Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

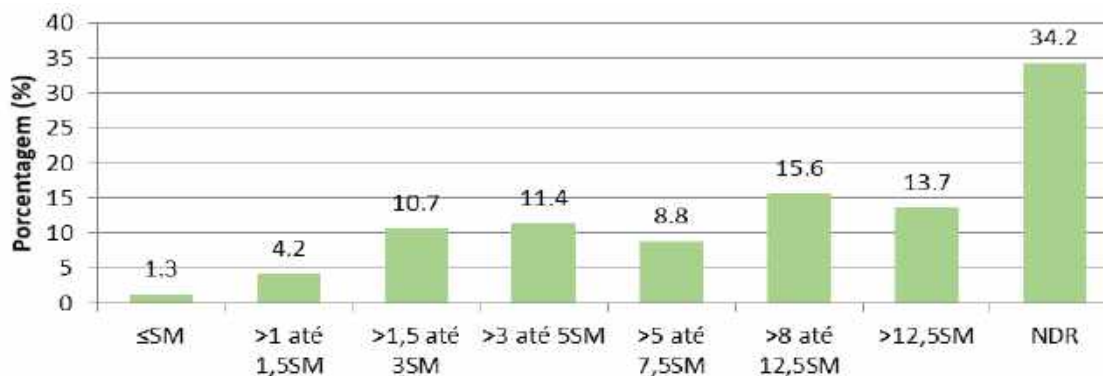


Figura 3 - Renda mensal familiar dos respondentes

Além dessas informações, foi levantado que o público respondente se mostrou heterogêneo quanto à ocupação (Figura 4). Em termos de gênero, embora o público alcançado seja formado por homens (47,1%) em sua maioria, não houve predominância de alguma característica específica que pudesse afetar os resultados e conclusões.

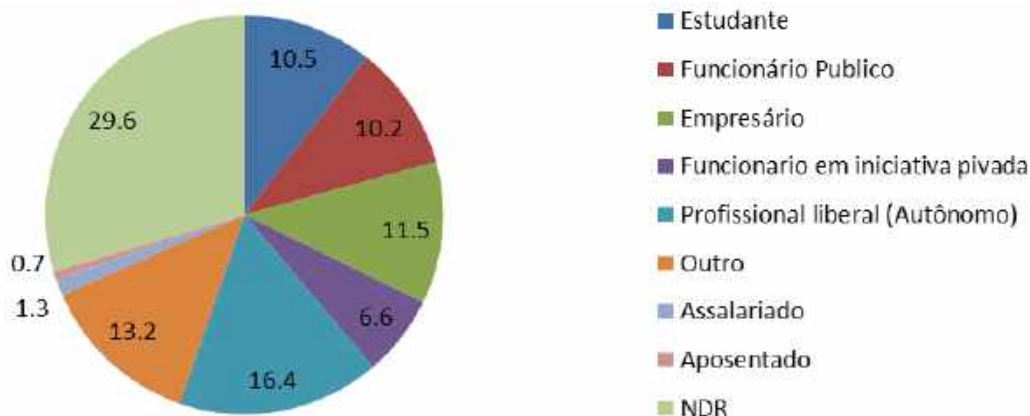


Figura 4 - Porcentagem dos respondentes - ocupação

Na etapa do questionário com perguntas sobre o nível de conhecimento da RN nº 687/2015 (ANEEL, 2015) e do PBE-Edifica, o público se mostrou, em geral, com pouco nível de conhecimento. Numa escala de 1 a 5, sendo 1 o menor índice de conhecimento e 5 o maior, 52,1% afirmaram possuir nível 1 de conhecimento quanto à Resolução Normativa, e 68,1% quanto ao PBE-Edifica. Apenas 2,2% afirmou ter conhecimento no nível 5, relativo à resolução normativa e 1,3% quanto ao PBE-Edifica. Por outro lado, 77,9% dos participantes declararam que a implementação de inovações sustentáveis nas construções possui nível máximo de importância (Figura 5).

Destaca-se que, embora o PBE-Edifica seja anterior à RN nº 687/2015 (ANEEL, 2015), o nível de conhecimento dos respondentes sobre esse programa é menor que ao nível de conhecimento sobre a resolução normativa.

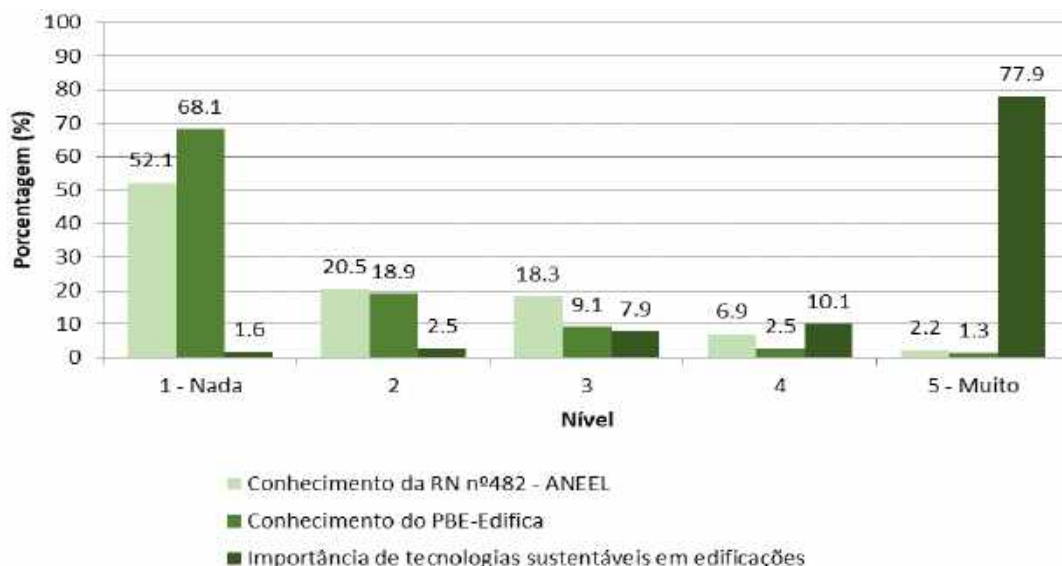


Figura 5 - Nível de conhecimento e de importância sobre aspectos de sustentabilidade em edificações

Na etapa seguinte do questionário, os respondentes foram divididos entre um grupo de consumidores em potencial, que fariam uma possível aquisição imobiliária para uso (62,8%), e um grupo de consumidores que fariam para investimento (37,2%). Conforme a resposta, os participantes foram direcionados para perguntas distintas. Assim, a análise das questões posteriores foi diferenciada conforme a disposição financeira específica de investidores e usuários.

Ao responderem sobre a possibilidade de valorização imobiliária, 79,7% das pessoas que pretendem comprar imóveis para uso acreditam que um sistema fotovoltaico de geração de energia pode valorizar o imóvel. Somente 2% não acredita que há valorização de imóveis desse tipo. No caso dos investidores, 93% afirmam que o imóvel é valorizado e não houve nenhum que afirmasse que não haveria valorização. Tais dados revelam que há, por parte dos respondentes, uma associação acentuada entre implementação de sistemas de geração de energia fotovoltaica em edificações e a valorização desses imóveis (Figura 6).

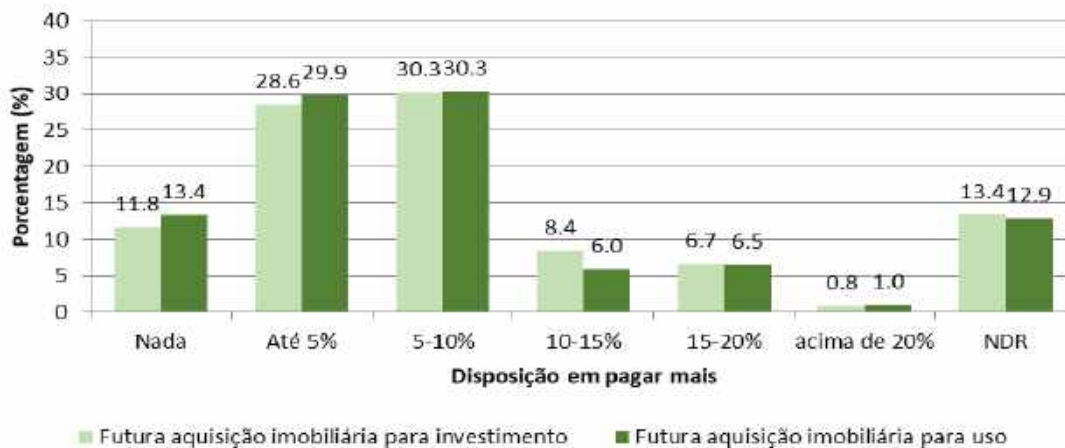


Figura 6 - Disposição para pagar mais por imóveis que possuem geração distribuída de energia fotovoltaica

Ao todo, 73,7% dos respondentes que fariam aquisição de imóvel para uso declararam que estariam dispostos a pagar algum valor maior ele, sendo que a maior parte (30,3%) pagaria de 5 a 10% a mais do valor do imóvel. Com relação aos investidores, a quantidade de pessoas que pagaria algo a mais também obteve bastante expressividade, chegando a 74,8%. De maneira semelhante, as opções mais escolhidas pelos investidores também foram a de pagar de 5 a 10% a mais do valor do imóvel (30,3%). Também foi significativo o número de respondentes que não desejaram responder essa questão. Acredita-se que isso ocorreu devido ao constrangimento ou receio em falar sobre questões financeiras de cunho pessoal.

A disposição para pagar mais por imóveis que possuem geração distribuída de energia fotovoltaica apresentou relação com algumas características específicas dos consumidores em potencial, como nível de conhecimento sobre a RN nº687 (ANEEL, 2015). Dos respondentes que afirmaram que não pagariam nada a mais por imóveis desse tipo, 60% assinalaram que possuem conhecimento mínimo quanto à Resolução Normativa. Já entre os respondentes que pagariam acima de 10% até 15%, essa porcentagem se reduziu para 40%, enquanto o conhecimento mínimo sobre o regulamento era de nível 3. Ou seja, o aumento do conhecimento sobre a resolução, que possibilita a geração de crédito de energia, pode interferir diretamente na valorização do sistema pela população e conseqüentemente no aumento da disposição dos consumidores em potencial para pagar mais por imóveis com geração de energia fotovoltaica.

Um fato que confirma a importância do conhecimento sobre o sistema foi que as faixas etárias dos consumidores em potencial que se sobressaíram pela disposição em pagar mais foram as mais novas. Com exceção dos respondentes que afirmaram que pagariam mais de 20%, os resultados indicaram que consumidores de menor faixa etária possuem maior disposição para pagar mais por imóveis com geração de energia fotovoltaica. Dos entrevistados que declararam que pagariam acima de 15% a 20%, 73% possuem menos que 40 anos (Figura 7). Acredita-se que essa relação ocorreu devido à diferença de importância dada às questões sobre sustentabilidade de diferentes gerações, acarretada por um melhor enfoque sobre essas questões no ensino das gerações mais jovens.

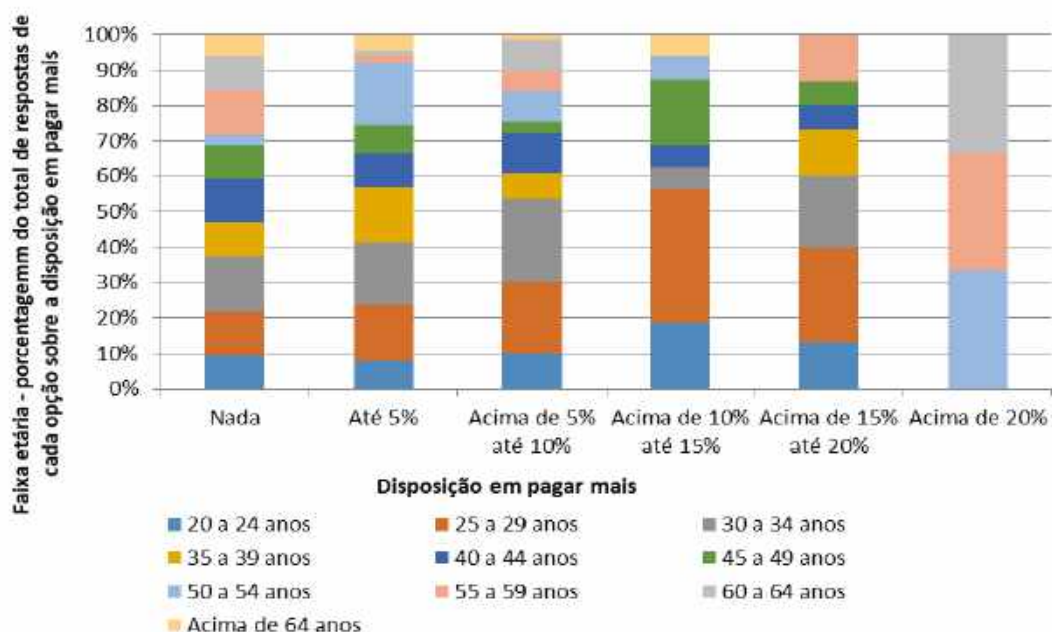


Figura 7 - Relação entre faixa etária e a disposição para pagar a mais por imóveis que possuem geração distribuída de energia fotovoltaica

Com relação ao público que pretende adquirir imóvel para uso, os principais motivos apontados para essa valorização foram: redução de custos de operação; consciência ecológica; independência energética; e aumento do valor para venda. Nessa questão, os respondentes poderiam marcar de 1 a até 3 opções (Figura 8). O número de respondentes que assinalou a opção "aumento do valor de venda" se destacou, uma vez que se trata de consumidores em potencial de edificações para uso próprio. Ou seja, mesmo que a possibilidade de venda do imóvel não seja iminente, a possibilidade de aumento do valor de venda é um dos principais fatores considerados pelos consumidores em potencial. Esta opção obteve mais respostas do que opções que implicam em benefícios imediatos, como "obtenção de incentivos fiscais", sugerindo que pode haver pouco conhecimento sobre os incentivos existentes ou que estes ainda não atendem satisfatoriamente às necessidades do consumidor em potencial.

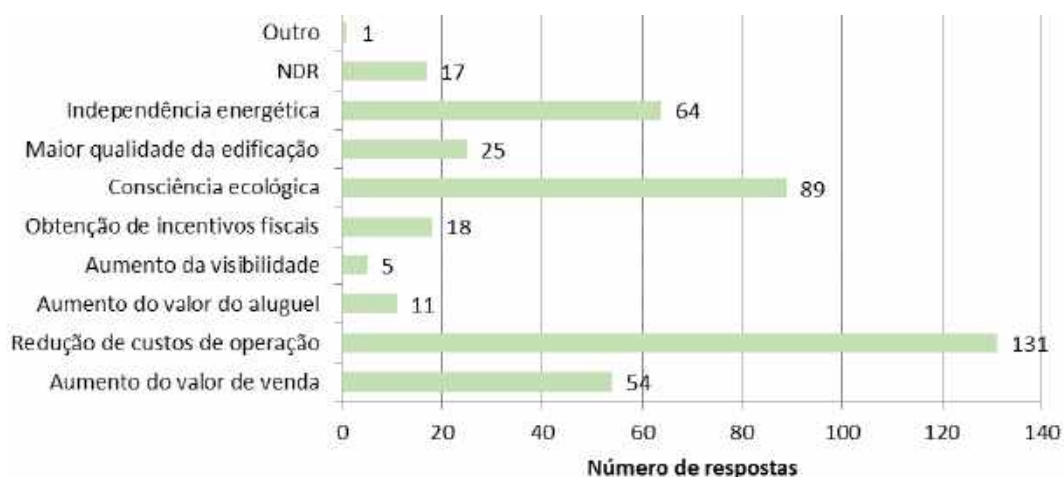


Figura 8 - Motivos de valorização dos imóveis que possuem geração distribuída de energia fotovoltaica – uso

Com relação aos investidores, os principais motivos apontados foram: redução de custos de operação; consciência ecológica; aumento do valor de venda; e, independência energética (Figura 9). Destaca-se o baixo número de respostas referentes às opções "aumento de visibilidade" e "aumento do valor do aluguel", o que apresenta um contraste em relação à revisão de literatura. A literatura indica que essas vantagens são alguns dos principais motivos de valorização de edificações sustentáveis (STEIN *et al.*, 2014). Entretanto, o pouco conhecimento da população acerca da legislação e dos regulamentos do PBE-Edifica pode ter influenciado neste padrão de respostas.

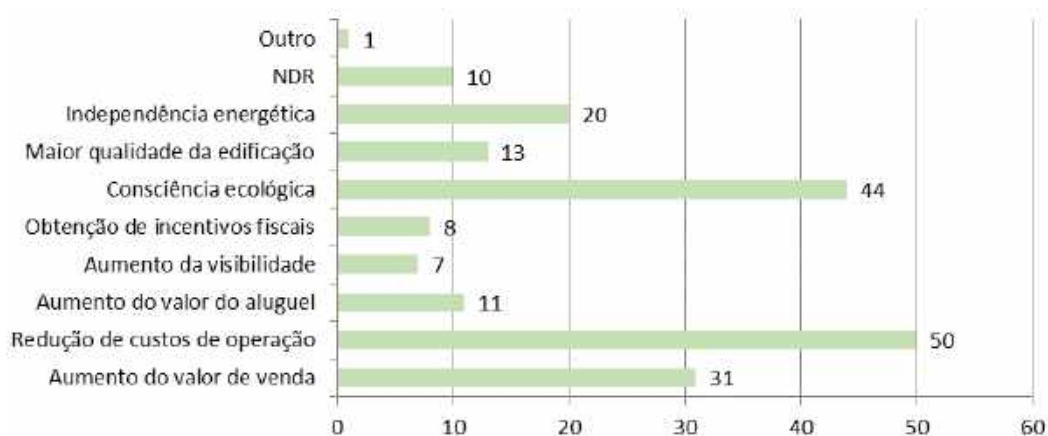


Figura 9 - Motivos de valorização dos imóveis que possuem geração distribuída de energia fotovoltaica - investimento

O número alto de respostas referentes à consciência ecológica também merece destaque, visto que era esperado que os investidores apresentassem uma tendência favorável aos aspectos ligados ao retorno econômico. No entanto, se o número de respostas referentes ao aumento do valor de venda e aluguel, que são características estritamente ligadas ao retorno financeiro, for somado, ele se iguala ao número de respostas relativas à consciência ecológica.

Foi possível constatar que o conhecimento dos entrevistados relacionado à microgeração de energia, apontado na pesquisa do Datafolha em 74%, foi consideravelmente menor do que o encontrado nessa pesquisa, em que 52,1% dos entrevistados afirmaram desconhecer a resolução normativa.

Embora a média de conhecimento dos entrevistados sobre a RN nº 687/2015 (ANEEL, 2015) seja baixa, os resultados indicam uma tendência de que a população valorize imóveis que possuem geração de energia fotovoltaica, uma vez que a maior parte dos consumidores em potencial manifestaram disposição para pagar mais por tais imóveis. Os principais motivos considerados pelos consumidores em potencial foram a redução de custos, consciência ecológica, aumento do valor para venda e independência energética.

A partir de fatores aqui levantados, como a disposição de grande parte dos proprietários em potencial em pagar mais por sistemas fotovoltaicos, o baixo número de edificações etiquetadas que possuem sistemas de geração fotovoltaica como bonificação (INMETRO, 2017), as vantagens da resolução normativa que permite a microgeração e minigeração distribuída (ANEEL, 2012) e a alta incidência de radiação solar Brasil (LACCHINI; RÜTHER, 2015), é possível perceber que o País possui um grande potencial para a geração de energia fotovoltaica que ainda não foi completamente explorado devido ao baixo conhecimento da população sobre as possibilidades desse sistema.

5. CONCLUSÕES

A partir da análise de dados obtidos através da aplicação de questionários, foi possível perceber que há uma tendência de que a geração distribuída de energia fotovoltaica exerça influência na valorização de imóveis. Os resultados indicaram que há um aumento do valor de imóveis que possuem geração distribuída de energia fotovoltaica, em que 74,1% do total de pessoas que responderam ao questionário confirmaram disposição em pagar mais por imóveis desse tipo. Dessa parcela, a maioria (80,6%) está disposta a pagar entre 1 e 10% a mais. Tal dado se assemelha com os resultados de alguns estudos realizados em outros países, como pesquisas que indicaram que as edificações que possuem etiqueta ou certificação de eficiência energética apresentam valorização no valor de venda com taxas entre 1,5% e 10% e com energia fotovoltaica de 3,5% para edificações residenciais.

Apesar dos resultados indicarem que pode haver uma valorização de imóveis com geração de energia fotovoltaica, essa valorização varia conforme alguns fatores. Os resultados obtidos pelos questionários, por exemplo, indicam uma relação proporcional entre a disposição para pagar mais e o nível de conhecimento sobre a resolução normativa. Acredita-se que o aumento do nível de conhecimento do público em geral, inclusive sobre incentivos fiscais que influenciam diretamente no aspecto de viabilidade econômica para implementação de sistemas fotovoltaicos, pode provocar mais disposição dos consumidores em potencial para pagar mais por imóveis que tenham essa tecnologia na edificação. Consequentemente, pode haver maior interesse das incorporadoras imobiliárias e construtoras por empreendimento desse tipo, acelerando o crescimento da geração distribuída de energia fotovoltaica no Brasil.

Além do nível de conhecimento sobre a RN nº687/2015, a faixa etária também se destacou como característica do consumidor em potencial que exerceu influência na disposição para pagar mais. Foi constatada uma relação inversamente proporcional entre a faixa etária e a disposição para pagar mais. Ou seja, os respondentes das gerações mais novas possuem maior abertura em pagar mais por imóveis que possuem geração de energia fotovoltaica. Acredita-se que esse quadro ocorra devido à influência do enfoque sobre o tema da sustentabilidade no ensino das gerações mais novas.

Os dados obtidos na fase de entrevista e de questionário indicaram a "redução de custos de operação" como principal motivo de interesse de consumidores em potencial de imóveis com instalação de sistemas fotovoltaicos. Além desse aspecto, os motivos mais indicados pelos respondentes que fariam uma aquisição imobiliária para uso ou para investimento foram sucessivamente: consciência ecológica; independência energética; e, aumento do valor para venda. A grande quantidade de respostas referentes à consciência ecológica se destacou, uma vez que se trata de um benefício de cunho ideológico, que não possui relação direta com retorno econômico.

É necessário fazer a ressalva que os dados da pesquisa possuem expressão para o cenário de Minas Gerais e edificações do tipo residencial e comercial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Reajuste Tarifário Anual. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/entendendo-a-tarifa/-/asset_publisher/uQ5pCGhnyj0y/content/reajuste-tarifario-anual/654800?inheritRedirect=false> Acesso em março de 2017.
- _____. Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012. Disponível em <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>> Acesso em maio de 2017
- _____. Resolução Normativa nº 687, de 24 de novembro de 2015. Disponível em <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2015687.pdf>> Acesso em janeiro de 2017.
- _____. Unidades consumidoras com geração distribuída. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/scg/gd/gd.asp>>, Acesso em março de 2017.
- BIGERNA, S.; POLINORI, P. Italian households' willingness to pay for green electricity. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 34, p. 110-121, 2014.
- CAJIAS, M.; PIAZOLO, D. Green Performs Better: Energy Efficiency and Financial Return on Buildings. *Journal of Corporate Real Estate*, v. 15, p. 53-72, 2013.
- CARLO, J.; LAMBERTS, R. Parâmetros e métodos adotados no regulamento de etiquetagem da eficiência energética de edifícios – parte 1: método prescritivo. *Ambiente Construído*. v. 10, p. 7-26, 2010.
- DASTRUP, S.; ZIVIN, J. S. G.; COSTA, D. L.; KAHN, M. E. Understanding the solar Home Price Premium: Electricity Generation and Green Social Status. *Nber Working Paper Serie*, v. 17200, 2011.
- DATAFOLHA. Mudanças Climáticas: O que pensa o brasileiro. 2015. Disponível em: <<https://secured-static.greenpeace.org/brasil/Global/brasil/image/2015/Maio/datafolha%20clima.pdf>>, Acesso em setembro de 2016.
- FABBRI, K. Real Estate market, energy rating and cost. Reflections about an Italian case study. *Procedia Engineering*. v.21, p. 303-310, 2011.
- FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE BANCOS - FEBRABAN. Levantamento sobre Construção Sustentável 2010. Disponível em: <<https://cmsportal.febraban.org.br/Arquivos/documentos/PDF/17%C2%BA%20Constru%C3%A7%C3%A3o%20Sustent%C3%A1vel.pdf>> Acesso em setembro de 2016.
- FUERST, F.; MC ALLISTER, P.; NANDA, A.; WYATT, P. Does energy efficiency matter to home-buyers? An investigation of EPC ratings and transaction prices in England. *Energy Economics*, v.48, p. 145-156, 2015.
- GUO, X.; LIU, H.; MAO, X.; JIN, J.; CHEN, D.; CHENG, S. Willingness to pay for renewable electricity: A contingent valuation study in Beijing, China. *Energy Policy*, v. 68, p. 340-347, 2014.
- INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO. Tabela para Edificações Comerciais, de Serviço e Públicos. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/consumidor/pbe/tabelas-comerciais.pdf>>, Acesso em fevereiro de 2017.
- LACCHINI, C.; RUTHER, R. The influence of government strategies on the financial return of capital invested in PV system located in different climatic zones in Brazil. *Renewable Energy*, v. 83, p.786-798. 2015.
- SILVA, V. Contribuição ao entendimento da aplicação da certificação LEED no Brasil com base em dois estudos de caso. *Ambiente Construído*, v. 10, n. 3, p. 81-97, jul./set. 2010.
- STEIN, M.; BRAUN, W.; VILLÀ, S.; BINDING, V. Monte Carlo Cash Flows and Sustainability: How to Decide on Going Green. *The Journal of Sustainable Real State*, v. 6, n. 1, 2014.
- YAMAMOTO, Y. Opinion leadership and willingness to pay for residential photovoltaic systems. *Energy Policy*, v. 83, p. 185-192, 2015.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Viçosa, pela estrutura de pesquisa.

Ao gestor do Aeródromo do Aeroporto Internacional de Belo Horizonte - Tancredo Neves, por permitir o uso do espaço para aplicação de questionários.

À Cemig-D e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento.