



Fatores motivadores para a adoção de habitações mais sustentáveis na percepção do usuário

Drivers for sustainable housing adoption in the user's perception

Beatrice Lorenz Fontolan, mestre em Engenharia Civil, UTFPR.

fontolanbeatrice@gmail.com

Aline Esperidião Ramos, mestre em Engenharia Civil, UTFPR.

aresperidiao@gmail.com

Iolanda Geronimo Del Roio, Engenheira Civil, UTFPR.

iroio@alunos.utfpr.edu.br

Alfredo Iarozinski Neto, Doutor em Engenharia de Produção, UTFPR.

iarozinski@professores.utfpr.edu.br

Resumo

Este estudo buscou identificar quais são os fatores contribuintes para a sustentabilidade em habitações na percepção do usuário. Os dados foram extraídos pelo método de procedimento *Survey*. Um questionário, estruturado com uma escala de diferencial semântico de sete pontos e 53 variáveis, foi enviado por google forms. Foram realizadas análises estatísticas multivariadas dos dados - análise fatorial, com o auxílio do *software* SPSS. Os resultados foram estratificados de modo a obter uma amostra que correspondesse à população brasileira em relação ao gênero, com 163 resultados, abrangendo as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. A análise agrupou as variáveis em oito fatores a partir de suas similaridades, sendo os mais representativos: Eficiência dos recursos, Incentivos legais e fiscais e Valor relativo. Verificou-se que existem fatores que realmente são influentes e que devem ser disseminados, de maneira que atenda às necessidades e as demandas dos usuários.

Palavras-chave: Indicadores; Análise fatorial; Sustentabilidade; Usuário; Habitação.

Abstract

This study aims to identify which are the contributing factors for sustainability in housing in the user's perception. Data were extracted by the Survey procedure method. A questionnaire, structured with a seven-point semantic differential scale and 53 variables, was sent via the internet. Multivariate

statistical analyzes of the data were performed - factor analysis, with the aid of the SPSS software. The results were stratified in order to obtain a sample that corresponded to the Brazilian population in terms of gender, with 163 results, covering the South, Southeast and Midwest regions. The analysis grouped the variables into eight factors based on their similarities, the most representative being: Resource efficiency, Legal and tax incentives and Relative value. It was verified that there are factors that are really influential and that must be disseminated, in a way that meets the needs and demands of users.

Keywords: Indicators; Factor analysis; Sustainability.

1. Introdução

Para encontrar maneiras de implementar a construção sustentável, primeiramente é importante determinar possíveis motivadores e fatores de restrição (DODGE DATA & ANALYTICS, 2018b; KHAN; THAHEEM; ALI, 2020). A identificação facilitará a adoção daqueles que têm efeito positivo e a eliminação ou controle dos que têm efeito negativo oferecendo uma listagem de atributos imprescindíveis para o sucesso de uma habitação (DURDYEV *et al.*, 2018). A qual é preciso evitar o excesso de informação e focar nos fatores determinantes para ter um bom resultado, de acordo com a ótica dos agentes envolvidos no processo: o projetista, o proprietário e o contratante (ROCKART, 1979).

Os fatores motivadores se referem às persuasões que encorajam os indivíduos, definidos para abranger tanto os benefícios da adoção, quanto às ações (como iniciativas políticas) (DARKO; CHAN; OWUSU, 2018; ZHANG *et al.*, 2018). No caso das habitações, o sucesso é voltado ao habitar humano, à sustentabilidade financeira, à essência da apropriação do espaço e da vivência de um lar, é a ligação entre a teoria exata e a filosófica de projeto (MAIA, 2016; OLULEYE; OGUNLEYE; OYETUNJI, 2020).

Os fatores econômicos, sociais e ambientais relacionados à sustentabilidade no ambiente construído apresentam inúmeros benefícios para as habitações e, conseqüentemente, para o usuário. Uma vez que vários fatores socioeconômicos estão no centro desta tomada de decisão crítica (LIU *et al.*, 2018), é pertinente investigar os motivadores econômicos, ou seja, a disposição dos compradores a pagar por moradias sustentáveis e se efetivamente encorajaram os compradores a investirem (DODGE DATA & ANALYTICS, 2018a). Em países em desenvolvimento, o balanço monetário exerce elevada persuasão (KHAN; THAHEEM; ALI, 2020). Embora se acredite que a adoção de práticas sustentáveis tenha alto custo inicial, seus benefícios podem ser vistos a longo prazo, por exemplo, o custo reduzido de operação e manutenção (DURDYEV *et al.*, 2018).

A sustentabilidade social é um elemento crucial para o desenvolvimento sustentável, no entanto, em comparação com os outros pilares, existe uma certa falta de compreensão e conhecimento entre os motivadores sociais e o conceito de habitação sustentável (DURDYEV *et al.*, 2018). É relacionado às pessoas, como ambiente de trabalho, conforto, saúde e segurança, fatores culturais, bem como fatores sociodemográficos e socioeconômicos. Deve considerar a conservação do patrimônio cultural e natural, emprego, comunidade, segurança, proteção e acessibilidade, de modo a melhorar a produtividade e a qualidade de vida do ocupante (DODGE DATA & ANALYTICS, 2018a; WHANG; KIM, 2015).

Os motivadores relacionados ao governo enfatizam a importância do Estado na agenda de habitações sustentáveis (DÍAZ-LÓPEZ *et al.*, 2021; MARSH; BRENT; DE KOCK, 2020). Priyadarshi Shukla, editor do último relatório do IPCC, prevê que a inserção de políticas, infraestruturas e tecnologias acessíveis para mudar os estilos de vida e comportamentos da população resulta em uma redução de 40 a 70% nas emissões de gases de efeito estufa (GEE) (IPCC, 2022).

Os motivadores relacionados aos mercados e aos profissionais, e suas percepções, abordam a importância de estabelecerem um padrão para projetos e construções futuras por meio de alternativas sustentáveis aos processos de construção tradicionais insustentáveis. O sucesso

também depende da participação e colaboração de todas as partes interessadas da indústria, o que pode ser aprimorado através da vinculação da pesquisa com aqueles que precisam implementá-la (DURDYEV *et al.*, 2018; OECD, 2014). Enquanto a construção e promoção de moradias sustentáveis cabem aos incorporadores imobiliários, os compradores de casas, sendo o último elo dessa cadeia, influenciam significativamente nesse mercado por meio de sua disposição de compra (KHAN; THAHEEM; ALI, 2020).

É de suma importância identificar o uso pretendido de um empreendimento para a concepção do projeto. Entretanto muitos profissionais acabam por ignorar tal fator (FAGANELLO, 2019; SALGADO, 2010). Agopyan e John (2011) relataram que a qualidade impacta na qualidade de vida dos usuários, porém o setor não escolhe soluções a partir das demandas dos seus consumidores, sendo que o adequado seria projetar a partir das tendências de comportamento do usuário.

Assim, a definição de indicadores contribui com a implementação de estratégias de alocação de recursos para a formulação de políticas públicas, campanhas educacionais e regulamentos para apoiar e incentivar a adoção de moradias sustentáveis. Também auxilia ao fornecer a confiança necessária para articular suas soluções de uma maneira mais amigável para o comprador (ADABRE; CHAN, 2021; KHAN; THAHEEM; ALI, 2020). Visto que a literatura brasileira é limitada sobre o assunto, este estudo tem como objetivo identificar fatores que motivam a adoção de habitações sustentáveis na percepção do usuário.

2. Procedimentos Metodológicos

A proposta do estudo é diagnosticar os fatores motivadores para a implementação da sustentabilidade nas residências brasileiras. Desse modo, a pesquisa está delimitada a habitações localizadas no país. Os critérios foram obtidos por meio dos relatos dos usuários das residências em questão. Nesta pesquisa, foi adotado o método de procedimento *Survey*, que visa descrever e analisar o estado das variáveis, por meio de um instrumento de pesquisa, com posterior tratamento estatístico. Quanto aos múltiplos indicadores de sustentabilidade analisados, delimitou-se a pesquisa tendo como base a literatura, destacando o perfil e o comportamento pessoal, e as tecnologias que promovem qualidade, desenvolvimento, autonomia, soberania e eficiência do meio ambiente e do morador, totalizando em 53 variáveis. O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade (CEP).

O questionário foi formado por variáveis qualitativas, transformadas em quantitativas por meio de uma escala ordinal ou uma classificação categórica. As escalas para mensuração dos dados foram medidas pela escala de *Likert* de 7 pontos. Foi adotado o tipo de amostragem por conveniência, pelo desconhecimento do número de indivíduos que formariam a população amostral, pois foram utilizados os dados dos indivíduos que estavam disponíveis para a pesquisa, e não selecionado por parâmetros estatísticos.

Para a realização do questionário foi utilizada a ferramenta Formulários Google. O link foi enviado via redes sociais de maneira que aleatória, Para inclusão na pesquisa, os critérios definidos foram: ter idade acima de 18 anos, ser brasileiro e residir no país. A participação foi

voluntária e anônima, sendo que só poderiam responder após ler e aceitar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) que foi disponibilizado.

Foram realizadas as análises estatísticas dos dados através do software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), versão 24. Primeiramente, a execução da análise descritiva permite organizar, resumir e descrever os aspectos importantes do comportamento da amostra. Essa análise possibilita também avaliar a qualidade dos dados obtidos (HAIR *et al.*, 2009). Além disso, a análise fatorial foi empregada para a validação dos constructos, reduzindo as variáveis em fatores, que representam o conjunto de variáveis observadas (HAIR *et al.*, 2005), sem perder nenhuma informação importante. Para avaliar a adequação da amostra, alguns testes precedem a análise fatorial (FAVERO; BELFIORE, 2017) (Quadro 1).

Quadro 1: Testes para a análise fatorial.

Teste	Função	Intervalo
Teste KMO (Kaiser-Meyer-Olkin)	Avalia o grau de correlação parcial entre as variáveis, entre 0 e 1	Quanto mais próximo a 0 mais fraca a correlação, sugerindo que a análise fatorial não é a mais adequada
Teste de esfericidade de Bartlett	Examina a hipótese de que a matriz de correlações pode ser a matriz identidade, com determinante igual a 1	Caso verdadeiro, as inter-relações são iguais a zero, e é necessário considerar outro tipo de método estatístico
Matriz de correlações anti-imagem	Contém os valores negativos das correlações parciais	Valores da diagonal principal da matriz inferiores a 0,5 podem ser suprimidas da análise

Fonte: Autores.

Após os testes iniciais, pode-se realizar a análise fatorial, optando-se pela rotação ortogonal do tipo Varimax, para minimizar o número de variáveis por fator e obter uma melhor distribuição nos fatores. A análise de fatoração de imagem foi realizada para extrair os fatores, onde a soma dos autovalores é igual ao número de variáveis. A extração de fatores segue o critério de Kaiser, que define o número de fatores no número de autovalores maiores ou iguais a 1 (FÁVERO *et al.*, 2009).

Por fim, uma matriz de cargas fatoriais é produzida com coeficientes entre -1 e +1 indicando quanto da variável é carregada por aquele fator. Quanto maior, mais variáveis são identificadas dentro do fator, e as cargas relevantes são aquelas com valores absolutos maiores que 0,5 (HAIR JR *et al.*, 2005). Para explicar cada fator, você precisa observar os valores de carga fatorial para cada variável e determinar quais dos fatores têm as cargas fatoriais mais altas. Ou seja, essa análise permite agrupar as variáveis em fatores com base em sua similaridade para entender padrões de comportamento e, se necessário, reduzir o número de variáveis na ferramenta de coleta de dados.

3. Resultados

3.1. Caracterização da amostra

Como primeira etapa da análise dos resultados, fez-se necessária a análise dos dados sobre os respondentes, para assim, caracterizar a amostra de pesquisa. Foi obtida uma amostra não probabilística com 255 resultados. Os resultados foram estratificados - de maneira aleatória, tendo como critérios eliminar resultados que apresentaram mais respostas em branco, em seguida do gênero e da renda. De modo a obter uma amostra que correspondesse a população brasileira em relação ao gênero, 48,3% masculina e 51,8% feminina (segundo o IBGE de 2018) resultando em 163 resultados. Assim as análises não se tornam tendenciosas por representarem apenas um grupo.

Apesar de o questionário ser disponibilizado para todo o território brasileiro, os resultados indicaram um padrão de respostas dos Estados das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, sendo, em ordem decrescente: Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo. O perfil da amostra dos respondentes está apresentado na Tabela 1.

Tabela 1: Perfil da amostra.

Grupo	Legenda	
Estado civil	Solteiro - 49,69%	Separado ou divorciado - 7,36%
	Casado ou união estável - 42,33%	Viúvo - 0,61%
Grupo de idade	18 a 29 anos - 50,92%	50 a 59 anos - 9,80%
	30 a 39 anos - 11,76%	60 anos ou mais - 4,71%
	40 a 49 anos - 5,1%	-
Nº de filhos	Sem filhos - 58,64%	3 filhos - 6,17%
	1 filho - 13,58%	4 ou mais - 1,23%
	2 filhos - 20,37%	-
Identificação de gênero	Feminino - 50,31%	Não binário - 0,00%
	Masculino - 49,69%	Prefiro não me identificar - 0,00%
Escolaridade	Sem escolaridade - 0,00%	Superior / Especialização - 62,58%
	Fundamental - 0,00%	Mestrado - 29,45%
	Médio - 7,98%	Doutorado / Pós-Doutorado - 0,00%
Profissão	Desempregado - 1,24%	Servidor público - 14,91%
	Estudante / estagiário - 24,84%	Empresário / autônomo - 7,45%
	Exclusivamente atividades domésticas - 1,24%	Outros - 22,36%
	Empregado - 27,95%	-
Renda média mensal	Até R\$ 1.212,00 - 4,43%	De R\$ 4.848,00 a R\$ 12.120,00 - 30,38%
	De R\$ 1.212,00 a R\$ 2.424,00 - 13,29%	De R\$ 12.120,00 a R\$ 24.240,00 - 10,76%
	De R\$ 2.424,00 a R\$ 4.848,00 - 32,91%	Acima de R\$ 24.240,00 - 8,23%

Fonte: Autores.

Observou-se que a coleta de dados de forma *online* vai Google forms atingiu uma faixa de renda maior, e o acesso às pessoas de baixa renda foi prejudicado. Observa-se que o perfil predominante é formado por moradores em metrópoles (acima de 1 milhão de habitantes), situados nos bairros, com habitações entre 76 e 120 m², sendo solteiros e sem filhos, visto que a idade com maior percentual foi entre 18 e 29 anos.

3.2. Análise fatorial

A análise fatorial foi realizada com o grupo dos motivadores a fim de encontrar constructos que representem os fatores de sucessos para a adoção de habitações sustentáveis. A análise foi precedida por alguns testes para verificar sua adequação ao conjunto de variáveis. A Tabela 2 apresenta os resultados dos testes.

Tabela 2: Caracterização Resultados dos testes KMO e esfericidade de Bartlett.

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem.	0,915
Teste de esfericidade de Bartlett	
Aprox. Qui-quadrado	6518,085
df (grau de liberdade)	1035
Significância	0,000

Fonte: Autores.

O teste de KMO indica que há uma boa adequação da amostra em relação ao grau de correlação entre as variáveis, com 0,915. O resultado do teste de esfericidade de *Bartlett* apresentou um nível de significância igual a 0, sendo inferior a 0,05, indicando que a rejeição da hipótese de que a matriz das correlações é a matriz identidade. Isso reafirma a adequação da amostra, demonstrando a correlação entre as variáveis e validando o uso da análise fatorial. A matriz de correlações anti-imagem resultou em bons valores (>0,7) na diagonal principal da matriz, sendo a maioria dos valores superior a 0,75.

Por meio das cargas fatoriais das variáveis, o programa SPSS gerou 8 fatores, os quais foram nomeados de acordo com a similaridade dos temas. Optou-se por realizar a rotação da matriz pelo método *Varimax* e o método de extração utilizado foi a Fatoração de Imagem para uma melhor distribuição das variáveis (Tabela 3).

Os coeficientes apresentados na Tabela 3 indicam o relacionamento entre as variáveis e os fatores. Optou-se por observar as cargas fatoriais acima de 0,3, para não excluir nenhuma relação. Cada fator é analisado a partir da maior carga fatorial.

Tabela 3: Coeficientes da matriz rotacionada pelo método *Varimax*

Cons- tructo	Variáveis	Fator								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Efi- ciê- nci- a dos rec- urs- os	Uso de energias renováveis	,791								
	Aproveitamento da iluminação natural	,773								
	Redução dos impactos da edificação no meio ambiente	,731	,309							
	Aumento da qualidade do ambiente interno da habitação	,716	,300							
	Sistema de reuso de águas usadas	,704								
	Integração ao meio ambiente	,703								
	Sistema de captação de água da chuva	,697								
	Eficiência do consumo de água	,668								
	Conservação dos recursos naturais	,644	,324							
	Redução de desperdícios	,629						,310		
	Eficiência do consumo de energia	,622					,311	,336		
	Preservação de espaços verdes	,609								
	Uso de materiais de construção sustentáveis	,604	,355							
	Aproveitamento da ventilação natural	,593								
	A confiança no funcionamento das tecnologias associadas a HS	,416	,349	,302			,368			
Isolamento acústico	,359					,308				
Inc- ent- ivo- s leg- ais e fis- cai- s	Incentivos financeiros a novas tecnologias voltadas a HS	,395	,823							
	Redução de IPTU para HS	,340	,821							
	Políticas permanentes de HS	,342	,788							
	Redução de impostos		,713							
	Incentivos financeiros e de mercado pelos governos		,654					,301		
	Facilidades para aprovação de projetos de HS		,592							
Val- or- rel- ati- vo	O uso de certificações e selos verdes	,310	,419							
	Ter informações sobre a avaliação de HS de vizinhos / amigos		,356							
	A reputação atribuída aos compradores de HS						,860			
	A imagem de cidadão responsável para quem adquire uma HS						,802			
	A reputação atribuída a quem executará a HS						,712			
	Oportunidade de novos negócios					,515		,349		
	Ser um modismo (fazer o que os outros também estão fazendo)					,497				
	Valor de revenda					,371				
	Próxima da escola					,757				
	Próxima do trabalho					,720				

iza ção	Próxima de uma unidade de saúde			,695
	Seja próxima do comércio			,601
Cu sto s	Custo da construção sustentável	,352		,719
	Custo de operação e manutenção da HS	,381		,707
	Custo-benefício	,460	,331	,555
Co nsc iên cia loc al	Apoio à economia local	,322	,329	,704
	Divulgação sobre as vantagens	,300		,667
	Construção associada a cultura local		,313	,546
Qu ali da de	Segurança			,690
	Impacto na saúde	,355		,531
	Qualidade e durabilidade da HS	,383	,389	,512
Sat isf açã o	Conforto	,408		,647
	Bem-estar	,493		,574

HS: Habitação sustentável
Fonte: Autores.

A análise factorial agrupou em 8 fatores as variáveis de acordo com a similaridade dos assuntos. Cada fator foi nomeado de acordo com os temas predominantes em comum.

4. Análises dos Resultados

A análise factorial foi adequada para apresentar os principais fatores motivadores para a adoção da sustentabilidade nas habitações. Geralmente, em uma análise factorial, o primeiro fator correlaciona uma quantidade maior de variáveis, explicando a maior parte da variabilidade dos dados, como pode ser verificado no fator “1) Eficiência dos recursos” da Tabela 3. Os resultados estão de acordo como estudo de Zhang *et al.* (2019), que apresenta os três primeiros fatores semelhantes ao encontrado nesta pesquisa, destacando a relevância do valor percebido dos benefícios de uma habitação sustentável, o valor percebido do custo e as vantagens ambientais.

Após a análise factorial com os 163 respondentes, foi realizada a análise factorial para cada classe de renda com o intuito de compreender se há diferenças nos fatores para cada nível social. Os fatores e suas variáveis são similares, porém, os fatores com maiores cargas factoriais diferem, sendo:

- Classe A: Eficiência dos Recursos e Satisfação;
- Classe B: Incentivos e Eficiência dos Recursos;
- Classe C: Eficiência dos Recursos, Custos e Valor Relativo;
- Classe D: Eficiência dos Recursos, Satisfação e Custos;
- Classe E: Incentivos financeiros e Custos.

Observa-se que o fator Eficiência dos Recursos é o principal para todas as classes sociais e que, por apresentar similaridade entre os fatores é possível analisar a amostra como um todo para a análise multivariada de correlação. A classe com maior poder aquisitivo mostrou maior interesse em indicadores ligados a satisfação, já a classe E, de menor renda, motiva-se justamente por fatores econômicos.

A análise factorial foi eficiente em agrupar as variáveis. Os fatores resultantes da análise factorial indicam a existência de um conjunto de variáveis que se destacam mais dentro do grupo de variáveis avaliadas e classifica os fatores motivadores para a adoção de uma habitação sustentável (eficiência dos recursos e incentivos). Similar aos achados de Zahan *et al.* (2020), a intenção de compra voltada a parâmetros ambientais (constructo eficiência dos recursos) mostrou ser o determinante mais significativo que influencia o comportamento de compra dos consumidores. Para Zhang *et al.* (2021), a motivação pessoal mostrou-se influente na intenção de compra, ainda, variáveis como economia de custos de energia e água foram fatores preponderantes.

A conscientização é um pré-requisito para a adoção de práticas de sustentabilidade, que posteriormente podem ser catalisadas por conhecimento suficiente para alcançar a adoção (HAKIMINEJAD; FU; MOHAMMADZADEH TITKANLOU, 2015).

Zhao e Chen (2021) descobriram que o valor relativo percebido (valor funcional, valor social, valor emocional e valor verde) têm um efeito positivo na intenção de consumo e é um pré-requisito crucial para os consumidores selecionarem novos produtos ou serviços. Os consumidores com maior sensibilidade ao consumo prestam mais atenção em pesar os ganhos e perdas, e são mais cuidadosos para tomar decisões. O valor percebido afeta a confiança do consumidor (ZHANG *et al.*, 2019).

Tecnologias com maior utilidade percebida (ou seja, maior benefício percebido) são mais atraentes e aceitas. Assim, se os usuários percebem mais utilidade nas habitações sustentáveis, eles tendem a aceitá-las. Para Díaz Lopes *et al.* (2021) a utilidade pode ser representada pela redução dos custos operacionais e gastos com energia, aumento do desempenho financeiro e melhoria da saúde humana e produtividade. Assim, trarão benefícios aos moradores que nelas vivem e influenciarão suas atitudes, e estes fatores podem aumentar significativamente o prazer de consumo e reduzir a dor do pagamento (YUE *et al.*, 2021). Consequentemente, para promover a aceitação, é necessário garantir que os residentes tenham uma avaliação global mais positiva das habitações sustentáveis, ou seja, uma percepção maior de valor (DÍAZ-LÓPEZ *et al.*, 2021; ZHAO; CHEN, 2021).

5. Considerações Finais

Este trabalho buscou identificar os fatores motivadores para a adoção de habitações sustentáveis a partir da percepção dos usuários no Brasil. Para isso, com o procedimento Survey, um questionário foi aplicado com 53 variáveis sobre o perfil da amostra, comportamento, motivadores e barreiras. Os resultados foram analisados estatisticamente por meio da análise multivariada factorial resultando em oito fatores, sendo os mais representativos: Eficiência dos recursos, Incentivos legais e fiscais, e Valor relativo. A partir

das análises realizadas, é possível verificar que existem fatores que realmente são influentes na adoção de habitações sustentáveis, e que devem ser considerados, para que sua disseminação seja de maneira que atenda às necessidades e as demandas dos usuários.

Os resultados concentraram-se nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, sendo essa uma das limitações da pesquisa. A coleta de dados *online* atingiu de forma mais predominante uma faixa jovem, de maior renda e maior escolaridade, portanto, os resultados foram analisados a partir dessa premissa. Os resultados alcançaram os objetivos propostos. Entretanto, é válido destacar que, mesmo com a prevalência do perfil, os resultados apresentados podem ser considerados uma tendência para os demais estratos.

A definição de indicadores contribui com a implementação de estratégias de alocação de recursos para a formulação de políticas públicas, campanhas educacionais e regulamentos para apoiar e incentivar a adoção de moradias sustentáveis. Também auxilia ao fornecer a confiança necessária para articular suas soluções de uma maneira mais amigável para o comprador.

A ênfase na sustentabilidade ambiental não fornecerá motivação suficiente se houver a falta de incentivo econômico e aceitação social. Porém, implementar incentivos ou legislações, regulamentos e códigos, sem acompanhar os fatores econômicos e sociais, não se mostrará sustentável em longo prazo. Somente abordando o bem-estar dos moradores e fornecendo os benefícios associados a HS para que aumente o interesse por tais habitações.

A implicação prática é que os esforços atuais para refinar as ferramentas de classificação e modificar as práticas de construção não serão suficientes para efetuar uma transição significativa, enquanto os usuários finais permanecerem desprivilegiados, confusos e não convencidos dos benefícios dos edifícios sustentáveis. Deste modo, é necessário considerar todos os fatores citados de acordo com cada região para que seja possível disseminar as habitações sustentáveis.

Referências

ADABRE, Michael Atafó; CHAN, Albert P. C. Modeling the Impact of Barriers on Sustainable Housing in Developing Countries. **Journal of Urban Planning and Development**, [s. l.], v. 147, n. 1, p. 05020032, 2021. Disponível em: <http://ascelibrary.org/doi/10.1061/%28ASCE%29UP.1943-5444.0000639>.

AGOPYAN, Vahan; JOHN, Vanderley Moacyr; GOLDENBERG, José. **O desafio da sustentabilidade na construção civil**. Série *susted*. São Paulo: Blucher, 2011.

DARKO, Amos; CHAN, Albert Ping Chuen; OWUSU, Emmanuel Kingsford. What are the green technologies for sustainable housing development? An empirical study in Ghana. **Business Strategy & Development**, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 140–153, 2018. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/bsd2.18>.

DÍAZ-LÓPEZ, Carmen *et al.* Identifying Public Policies to Promote Sustainable Building: A Proposal for Governmental Drivers Based on Stakeholder Perceptions. **Sustainability**, [s. l.], v. 13, n. 14, p. 7701, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/14/7701>.

DODGE DATA & ANALYTICS. **SmartMarket Report World Green Building Trends 2018 : South America , Central America and the Caribbean - Smart Market Report**. Bedford: Research & Analytics, 2018a.

DODGE DATA & ANALYTICS. **World Green Building Trends 2018 - Smart market reportSmart Market Report**. Bedford: Research & Analytics, 2018b.

DURDYEV, Serdar *et al.* Sustainable Construction Industry in Cambodia: Awareness, Drivers and Barriers. **Sustainability**, Switzerland, v. 10, n. 2, p. 392, 2018. Disponível em: <http://www.mdpi.com/2071-1050/10/2/392>.

FAGANELLO, Adriana Macedo Patriota. **Estudo sistêmico das inter-relações dos construtos que influenciam a satisfação residencial visando à elaboração de um modelo a partir da percepção cognitiva do indivíduo**. 2019. 293 f. - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

FAVERO, Luiz Paulo; BELFIORE, Patricia. **Manual de análise de dados: estatística e modelagem multivariada com Excel®, SPSS® e Stata®**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2017.

HAIR, Joseph F. *et al.* **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HAIR JR, Joseph *et al.* **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HAKIMINEJAD, Ahmadrza; FU, Changfeng; MOHAMMADZADEH TITKANLOU, Hamideh. A critical review of sustainable built environment development in Iran. **Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Engineering Sustainability**, [s. l.], v. 168, n. 3, p. 105–119, 2015. Disponível em: <https://www.icevirtuallibrary.com/doi/10.1680/ensu.14.00017>.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** (J. Malley P.R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, Org.). Cambridge, Reino Unido e Nova York, NY: Cambridge University Press, 2022.

KHAN, Rana Asad Javid; THAHEEM, Muhammad Jamaluddin; ALI, Tauha Hussain. Are Pakistani homebuyers ready to adopt sustainable housing? An insight into their willingness to pay. **Energy Policy**, [s. l.], v. 143, p. 111598, 2020. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0301421520303360>.

MAIA, Andréia Mara da Silveira. **Os fatores críticos de sucesso nos projetos arquitetônicos de habitação de interesse social através do método Qualihabita**. 2016. 136 f. - UFSC, Florianópolis, SC, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/174683>.

MARSH, R. J.; BRENT, A. C.; DE KOCK, I. H. An integrative review of the potential barriers to and drivers of adopting and implementing sustainable construction in south africa. **South African Journal of Industrial Engineering**, [s. l.], v. 31, n. 3, p. 24–35, 2020.



OECD. **Greening Household Behaviour: A review for policy makers**. Paris: OECD Publishing, 2014.

OLULEYE, Ifeoluwa Benjamin; OGUNLEYE, Mukaila Bamidele; OYETUNJI, Abiodun Kolawole. Evaluation of the critical success factors for sustainable housing delivery: analytic hierarchy process approach. **Journal of Engineering, Design and Technology**, [s. l.], v. 19, n. 5, p. 1044–1062, 2020.

SALGADO, Mônica Santos. Arquitetura centrada no usuário ou no cliente? Uma reflexão sobre a qualidade do projeto. Em: FABRICIO, Márcio Minto; ORNSTEIN, Sheila Walbe (org.). **Qualidade no Projeto de Edifícios**. São Carlos: ANTAC, RiMa Editora, 2010.

SHOOSHTARIAN, Salman *et al.* Australia's push to make residential housing sustainable - Do end-users care? **Habitat International**, [s. l.], v. 114, 2021.

WHANG, Seoung Wook; KIM, Sangyong. Balanced sustainable implementation in the construction industry: The perspective of Korean contractors. **Energy and Buildings**, [s. l.], v. 96, p. 76–85, 2015.

WU, Qian; ZHENG, Ziyang; LI, Wenbo. Can Housing Assets Affect the Chinese Residents' Willingness to Pay for Green Housing? **Frontiers in Psychology**, [s. l.], v. 12, 2022. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2021.782035/full>.

YUE, Ting *et al.* Effects of perceived value on green consumption intention based on double-entry mental accounting: taking energy-efficient appliance purchase as an example. **Environmental Science and Pollution Research**, [s. l.], v. 28, n. 6, p. 7236–7248, 2021.

ZAHAN, Israt *et al.* Green purchase behavior towards green housing: an investigation of Bangladeshi consumers. **Environmental Science and Pollution Research**, [s. l.], v. 27, n. 31, p. 38745–38757, 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/10.1007/s11356-020-09926-3>.

ZHANG, Lin *et al.* Key factors affecting informed consumers' willingness to pay for green housing: A case study of Jinan, China. **Sustainability (Switzerland)**, [s. l.], v. 10, n. 6, p. 7–8, 2018.

ZHANG, Yajing *et al.* Proposing a Value Field Model for Predicting Homebuyers' Purchasing Behavior of Green Residential Buildings: A Case Study in China. **Sustainability**, Switzerland, v. 11, n. 23, p. 6877, 2019. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/23/6877>.

ZHANG, Qi; HIU-KWAN YUNG, Esther; HON-WAN CHAN, Edwin. Meshing Sustainability with Satisfaction: An Investigation of Residents' Perceptions in Three Different Neighbourhoods in Chengdu, China. **Land**, [s. l.], v. 10, n. 11, p. 1280, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2073-445X/10/11/1280>.

ZHAO, Shiwen; CHEN, Liwen. Exploring Residents' Purchase Intention of Green Housings in China: An Extended Perspective of Perceived Value. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [s. l.], v. 18, n. 8, p. 4074, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/8/4074>.

Quais são as barreiras que restringem a adoção de habitações mais sustentáveis no Brasil segundo a percepção do usuário?

What are the barriers that restrict the sustainable housing adoption in Brazil according to the user's perception?

Beatrice Lorenz Fontolan, Mestre em Engenharia Civil, UTFPR.

fontolanbeatrice@gmail.com

Aline Ramos Esperidião, Mestre em Engenharia Civil, UTFPR.

aresperidiao@gmail.com

Iolanda Geronimo Del Roio, Engenheira Civil, UTFPR

iroio@alunos.utfpr.edu.br

Alfredo Iarozinski Neto, Doutor em Engenharia de Produção, UTFPR

alfredo.iarozinski@gmail.com

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo identificar as principais barreiras para adoção de habitações sustentáveis no Brasil. A pesquisa está baseada no método *Survey*. A coleta de dados foi realizada com base em um questionário, estruturado com uma escala de diferencial semântico de sete pontos e 23 perguntas. Ele foi aplicado via internet. Foram realizadas análises estatísticas multivariadas dos dados de análise fatorial, com o auxílio do *software* SPSS. Foi obtida uma amostra não probabilística com 255 resultados válidos. Os resultados foram estratificados de modo a obter uma amostra que correspondesse a população brasileira em relação ao gênero, resultando em 163 respondentes. Abrangendo as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. As análises mostraram que as principais barreiras para adoção de habitações sustentáveis foram a falta de informação e a falta de incentivos financeiros, legais e de facilidade para a implementação por parte do governo.

Palavras-chave: Barreiras à sustentabilidade; Sustentabilidade habitacional; Análise estatística

Abstract

The present work aims to identify the main barriers to the adoption of sustainable housing in Brazil. The survey is based on the Survey method. Data collection was performed based on a questionnaire, structured with a seven-point semantic differential scale and 42 questions. It was applied via the internet. Multivariate statistical analyzes of the factor analysis data were performed, with the aid of the SPSS software. A non-probabilistic sample with 255 valid results was obtained. The results were