SBQP 2023
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO

Sustentabilidade e Responsabilidade Social no Projeto. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PROGRAU) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). De 16 a 18 de Novembro, Pelotas, RS, Brasil.

REQUISITOS E ESTRATÉGIAS PARA A FLEXIBILIDADE DE LAYOUT EM EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS: UMA ANÁLISE QUALITATIVA[1]

MARION, Guilherme Luiz Canzian (1); BRAUNER, Thaís Boff (2); PINTO, Gustavo Oliveira (3); ZUCCHETTI, Lais (4); PAGNUSSAT, Daniel Tregnago (5); VIANA, Daniela Dietz (6)

(1) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, canzianguilherme@gmail.com

(2) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, thaisbrauner@gmail.com

(3) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, gustavop@id.uff.br

(4) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, lais.zucchetti@ufrgs.br

(5) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, daniel.pagnussat@ufrgs.br

(6) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, danidietz@gmail.com

RESUMO

Uma preocupação atual do mercado imobiliário está associada à capacidade de atender às alterações de demanda dos usuários das edificações, que necessitam de espaços cada vez mais adaptáveis às suas realidades, seja em relação à configuração familiar ocupante da edificação ou às necessidades de utilização dos ambientes das residências, em função de atividades laborais, convívio e lazer. Nesse sentido, o objetivo desta pesquisa é propor uma discussão acerca dos requisitos para obter um layout que permita essa flexibilidade. Para isso, foram identificados quatorze requisitos por meio de pesquisa bibliográfica e realizou-se a avaliação por meio de questionário com 21 profissionais e acadêmicos da indústria da construção civil. Os respondentes apontaram os requisitos associados às etapas de construção e projetos como os mais importantes. A análise de conteúdo das respostas abertas do questionário permitiu a identificação das estratégias associadas a esses requisitos. Observou-se ainda que as perspectivas dos usuários e aspectos como dinâmica de trabalho e configuração familiar podem ser melhor exploradas a fim de identificar demais fatores de influência na flexibilidade. Por fim, conclui-se que há uma lacuna de conhecimento quanto a materiais e técnicas construtivas que permitam produzir habitações com layout flexível, requerendo mais estudos acadêmicos sobre o tema.

Palavras-chave: *Layout flexível. Requisitos de flexibilidade. Organização espacial. Requisitos dos usuários. Inovação em projeto.*

ABSTRACT

A current concern in the real estate market is associated with the ability to meet changes in demand from building users, who need spaces that are increasingly adaptable to their realities, whether in relation to the family configuration of the building's occupants or the needs for using

[1]MARION, G. L. C.; BRAUNER, T. B.; PINTO, G. O.; ZUCCHETTI, L.; PAGNUSSAT, D. T.; VIANA, D. D. Requisitos e estratégias para a flexibilidade de layout em edificações residenciais: uma análise qualitativa. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 8., 2023, Pelotas. **Anais**... Pelotas: PROGRAU/UFPEL, 2023. p 01-10. DOI https: //doi.org./ 10.46421/sbqp.v3i.3785

residential spaces, due to work, socializing and leisure activities. In this sense, the objective of this research is to propose a discussion about the requirements to obtain a layout that allows this flexibility. Fourteen requirements were identified through bibliographical research and later evaluated through a questionnaire with 21 professionals and academics from the construction industry. The respondents pointed out the requirements associated with construction and project stages as the most important. Content analysis of the open questionnaire responses allowed the identification of strategies associated with these requirements. It was also observed that the users' perspectives and aspects such as work dynamics and family configuration can be better explored in order to identify other factors influencing flexibility. Finally, it can be concluded that there is a gap in knowledge regarding materials and construction techniques that allow the production of houses with a flexible layout, requiring further academic studies on the topic.

***Keywords**: Flexible layout. Flexibility requirements. Spatial organization. User requirements. Design Innovation.*

1 INTRODUÇÃO

Entender, captar e satisfazer os requisitos de clientes e usuários sempre foi peça central no trabalho de profissionais do setor de Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC). Essa indústria pode ser caracterizada pela produção de produtos únicos e pelo uso de organizações temporárias (KOSKELA, 1992), em que raramente ocorre repetição de projetos e objetivos na concepção de empreendimentos. Nesse sentido, os objetivos podem ser parcialmente entendidos como os requisitos, necessidades, desejos e expectativas dos clientes e são a primeira fonte de informações para concepção de um empreendimento (KAMARA *et al.*, 2001). Em contrapartida, Avalone e Fettermann (2020) apontam que muitas empresas evitam envolver o cliente na tomada de decisões para evitar conflitos e atrasos, o que resulta em imóveis com constante necessidade de adaptação às necessidades das famílias.

No contexto da construção, a rastreabilidade de requisitos é um conceito-chave no entendimento das relações entre diferentes níveis de necessidades do usuário. Rastreabilidade refere-se ao relacionamento entre níveis mais altos de informações (objetivos e necessidades) e níveis mais baixos de informações (sistemas e componentes) (HULL; JACKSON; DICK, 2005). Ademais, a quantidade e detalhamento de informações, como áreas, atividades, conexões entre ambientes, materiais, conforto, etc., influencia na capacidade de entender e relacionar diferentes requisitos e solucionar conflitos (KIVINIEMI, 2005). De forma complementar, a literatura de gestão de requisitos aborda a necessidade de considerar esse processo ao longo de todo ciclo de vida e não apenas nas fases iniciais de concepção do empreendimento (JALLOW *et al.*, 2014).

Ulrich (1995) classifica a arquitetura do produto, no campo da manufatura, como mais modular ou mais integral. A flexibilidade de layout no setor da construção é comumente relacionada com a modularidade do produto arquitetônico e deve ser analisada em relação ao custo-benefício percebido (JENSEN, 2015). No contexto do presente estudo, considera-se a flexibilidade de layout principalmente na possibilidade de produzir habitações que se adaptem a uma gama de diferentes usuários, configurações de família e necessidades de espaço ao longo do tempo (RAVIZ *et al.*, 2015; SCHNEIDER; TILL, 2005). Assim, as questões norteadoras desta pesquisa são: quais são os requisitos de usuários em relação à flexibilidade de layout? Quais estratégias podem ser adotadas para obter essa flexibilidade? Em quais etapas essas necessidades são contempladas?

Nesse sentido, como resultado do trabalho desenvolvido na disciplina de Sistemas

Construtivos Inovadores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Construção e Infraestrutura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, este artigo busca explorar a lacuna de conhecimento em relação à dinamicidade dos requisitos de usuário, aplicada especialmente à flexibilidade de layout nas edificações. A partir da revisão de literatura, foi possível identificar requisitos e estratégias para obter essa flexibilidade. Assim, o principal objetivo desta pesquisa é avaliar os requisitos para flexibilidade de layout, indicando se de fato são procedentes e tangíveis a partir da aplicação de questionário para captar as percepções e perspectivas de profissionais do setor AEC. Um objetivo secundário da pesquisa é a avaliação conjunta desses requisitos com categorias de estratégias para obter um layout flexível.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Embora a coleta de requisitos do cliente seja considerada pela indústria como o primeiro passo na concepção de um projeto (KAMARA et al., 2001), o processo de projeto pode ser entendido como de natureza iterativa, em que as soluções oferecidas têm a capacidade de alterar as expectativas do cliente e provocar a evolução dos requisitos (KIVINIEMI, 2005). Por um lado, o papel do cliente no processo é informar o propósito do projeto, assim como suas necessidades e expectativas e o compilado dessas informações é a base para todas as fases do ciclo de vida do empreendimento (JALLOW et al., 2014). Por outro, cabe aos construtores a atividade de balancear e planejar as compensações mais adequadas entre customização e padronização (SCHOENWITZ; NAIM; POTTER, 2012) e esse processo envolve a disposição do cliente em pagar preços maiores para obter produtos mais flexíveis (RUDBERG; WIKNER, 2007).

Tzortzopoulos et al. (2005) referem-se aos primeiros estágios do processo de projeto e construção como uma "linha de frente confusa" devido ao seu papel crítico para a gestão dos requisitos. A literatura sobre gestão de requisitos no setor da construção é vasta e apresenta muitos exemplos de aplicação (KAMARA; ANUMBA; EVBUOMWAN, 2002; HULL; JACKSON; DICK, 2005; PEGORARO; PAULA, 2017; KAMARA et al., 2001), no entanto existe uma lacuna teórica quanto aos requisitos de usuário para concepção de layouts flexíveis e adaptáveis a necessidades de diferentes perfis de usuários.

Observa-se ainda que a habitação é volátil e sujeita a mudanças cíclicas e não cíclicas de tendências, mudanças de ocupantes e envelhecimento de seus habitantes e caso não seja capaz de responder a essas mudanças, pode tornar-se obsoleta e insatisfatória (RAVIZ et al., 2015). A Figura 1 apresenta três possibilidades de adaptação de layout conforme a configuração da família ocupante para o caso dos apartamentos Vroesenlaan, projetados pelo arquiteto holandês J.H. van den Broek (RAVIZ et al., 2015; SCHNEIDER; TILL, 2007).

Figura 1 – Apartamentos Vroesenlaan em Rotterdam, Holanda



Fonte: Adaptado de Raviz *et al.* (2015)

O grau de flexibilidade de uma edificação pode ser entendido em dois focos: oportunidade de adaptação pensada antes da construção (diferentes usos) e oportunidade de flexibilidade (diferentes arranjos físicos) (RAVIZ *et al.*, 2015), ou seja, uma edificação capaz de adaptar-se a mudanças de requisitos. Em termos mais práticos, esses autores definem a flexibilidade como uma maneira de se obter eficiência na funcionalidade, seja por plantas abertas ou por elementos e mobiliários móveis e mutáveis. Uma das abordagens para se obter flexibilidade é promover um layout fisicamente fixo e socialmente flexível (SCHNEIDER; TILL, 2005). Nesse sentido, o uso adequado dos espaços permeia a escolha de acessos, posicionamento de zonas de serviço e tamanho do módulo de repetição (SCHNEIDER; TILL, 2005).

As soluções adotadas para permitir alterações e flexibilidade de layout certamente dependerão de profundo conhecimento dos sistemas construtivos, materiais que os compõem e ligações entre eles. No entanto, pode-se considerar alguns princípios genéricos para a flexibilidade descritos por Schneider e Till (2005), como espaço, construção, projeto pensado para adaptação, camadas construtivas, planta e serviços/instalações.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho pode ser classificado, quanto a abordagem, tanto como qualitativo – pois busca o aprofundamento da compreensão de um determinado tema –, como quantitativo – ao recorrer à linguagem matemática para descrever o fenômeno estudado – (GERHARDT et al., 2009). Acerca da natureza, este é classificado como pesquisa aplicada, pois tem o objetivo de gerar conhecimento para aplicações práticas, relacionadas à solução de problemas específicos (GERHARDT et al., 2009). Quanto aos objetivos, pode-se classificar esta pesquisa como pesquisa exploratória, pois visa proporcionar visão geral sobre um assunto (GIL, 2008).

Buscando atender os objetivos da pesquisa, a estratégia de pesquisa adotada consistiu inicialmente na realização de revisão de literatura narrativa (BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011) acerca dos requisitos de usuário para layout flexível. Para identificação de trabalhos acadêmicos sobre o assunto, primeiramente foram realizadas buscas dos termos "*flexible housing*" e "*requirements*" no repositório acadêmico Scopus. Foi aplicado o critério de busca em título, resumo ou palavras-chave segundo a *string* de busca "*TITLE-ABS-KEY ("flexible housing" AND "requirements")*" para trabalhos publicados até o ano de 2022, o que resultou em 14 trabalhos. A pesquisa também foi realizada no repositório Periódicos Capes para trabalhos cujos títulos continham o termo *flexible housing* até o ano de 2022, conforme a *string* de busca "*TITLE-ABS-KEY ("flexible housing")*". No segundo repositório foram identificados 13 trabalhos acadêmicos. Entre os dois repositórios, apenas um trabalho se repetiu. Em seguida realizou-se a leitura dos resumos dos trabalhos para identificação daqueles mais relevantes para a pesquisa. Os demais documentos analisados foram identificados por meio da amostragem "bola de neve", quando ocorre busca por outros trabalhos relevantes a partir das referências dos artigos selecionados para análise (GREENHALGH; PEACOCK, 2005).

Concluída a etapa de revisão de literatura e encontrados os requisitos associados ao layout flexível, iniciou-se a avaliação dos requisitos por profissionais do setor AEC, que ocorreu por meio da aplicação de um questionário online, na plataforma *Google Forms*, composto de quatorze questões relativas aos quatorze requisitos identificados. A coleta de dados por instrumento de formulário online foi adotada em função da possibilidade de lidar com grande número de entrevistados, além do baixo custo

associado à sua aplicação (AHMED; SOBUZ, 2019). Após a elaboração inicial, esse questionário foi avaliado por especialistas, que realizaram sugestões incrementais, como a divisão dos requisitos nas etapas de projeto, construção e pós-ocupação. Quando da sua versão final, esse questionário foi difundido para uma amostra não probabilística do tipo por conveniência, quando os pesquisadores selecionam os membros da população mais acessíveis (OLIVEIRA, 2011).

Na aplicação desse questionário, após uma caracterização do perfil, os respondentes foram solicitados a avaliar o grau de importância dos requisitos para layout flexível, identificados na literatura, utilizando uma escala Likert de cinco pontos (sem importância; pouco importante; importante; muito importante e extremamente importante). Foi calculada a média ponderada dos resultados, sendo atribuído ao maior grau de importância o peso cinco e ao menor, o peso um, e os requisitos foram então ordenados do maior para o menor. Por fim, calculou-se o valor do Alfa de Cronbach para verificar a consistência interna e confiabilidade do questionário.

No questionário, os participantes também responderam uma pergunta aberta sobre quais práticas (estratégias, inovações e/ou sistemas construtivos) poderiam ser apontados como necessários para atendimento de cada um dos requisitos. Essas respostas foram submetidas à análise de conteúdo para identificar padrões e correlações entre os requisitos identificados e as estratégias, a fim de permitir a criação de conceitos e categorias para descrever o fenômeno observado (Elo, 2008). A análise do conteúdo das respostas seguiu os três passos propostos por Bardin (1997): pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. Realizou-se a codificação das respostas, ou dados brutos, em temas relacionados às estratégias para layout flexível e, por fim, esses temas foram categorizados em códigos-resumo, conforme exemplo apresentado por Hentschke (2014). Conforme citado por Bardin (1977), a categorização permite a classificação dos elementos de um conjunto por diferenciação de demais conjuntos. A análise foi realizada duas vezes pelos pesquisadores em momentos distintos. Por fim, destaca-se que a metodologia aplicada não tem como pretensão exaurir a discussão acerca do tema. Entretanto, por se tratar de uma pesquisa exploratória, conforme orientado por Gil (2008), este trabalho constitui a primeira etapa de uma investigação mais ampla na qual serão utilizados procedimentos mais sistematizados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da revisão de literatura, foram apontados quatorze requisitos para satisfazer as necessidades de adaptações e flexibilidade de layout. Dividiu-se os requisitos em três etapas de análise, conforme o Quadro 1: projeto, construção e pós-ocupação.

A pesquisa de coleta de dados realizada por meio de formulário alcançou 21 respondentes. Entre os respondentes, 71,4% possuem formação em arquitetura e 28,6% em engenharia civil. As titulações dos profissionais são de 19% com graduação, 23,8% com pós-graduação lato sensu, 47,6% com mestrado, 4,8% com doutorado e 4,8% com doutorado em andamento. Quanto ao tempo de experiência na construção civil, 33% dos respondentes possuem mais de 20 anos de experiência, 28,6% entre 5 e 10 anos, 19% entre 10 e 20 anos e 19% menos de 5 anos. Quanto à atuação, 33,3% estão em instituições de educação e 66,7% no mercado de construção civil, divididos em: 38,1% em empresas da área de projetos, 14,3% em empresas de soluções para construção civil, 4,8% na área de incorporações, 4,8% na área de interiores e 4,8% na Caixa Econômica Federal. Ainda, 33,3% dos respondentes atuam em microempresa (até 19 empregados), 33,3% atuam em nível educacional,

23,8% em grande empresa (acima de 500 empregados), 4,8% em média empresa (de 100 a 499 empregados) e 4,8% em pequena empresa (de 20 a 99 empregados). Nesses locais, 28,6% desempenham o papel de acadêmico de pós-graduação, 23,8% assumem o nível operacional como engenheiros(as), arquitetos(as), consultores(as) e professores(as), 19% são sócios/proprietários e os 28,6% restantes dividem-se igualmente entre os cargos de diretoria, gerência, coordenação/supervisão, analista, residente técnico e professor ou pesquisador.

Quadro 1 – Requisitos para flexibilidade de layout identificados na literatura

Etapa	Requisitos	Autor
A) Projeto	A1) Encorajar o envolvimento dos usuários no processo.	Schneider e Till (2005)
	A2) Economicamente vantajoso.	
	A3) Geometria da planta: mais dispersa ou compacta.	Živković e Jovanović (2012)
	A4) Liberdade no espaço interior e posicionamento de elementos.	
	A5) Agrupamento e posicionamento de equipamentos e instalações.	
B) Construção	B1) Tipo de estrutura e sistema construtivo.	Živković e Jovanović (2012)
	B2) Intercambialidade de elementos e facilidade de montagem.	Park (2004)
C) Pós-ocupação	C1) Responder às mudanças de necessidades dos ocupantes.	Raviz *et al.* (2015)
	C2) Uso para o dia e para a noite.	
	C3) Facilidade de customizar acabamentos, revestimentos e pinturas.	Avalone e Fettermann (2020)
	C4) Possibilidade de adicionar instalações não previstas no projeto original.	
	C5) Possibilidade de ampliar área interna (ex.: sacada integrada).	
	C6) Espaços com funções múltiplas de mesmas dimensões.	Živković e Jovanović (2012)
	C7) Divisões de espaços mutáveis.	

Fonte: os Autores

A Tabela 1 exibe o ordenamento dos requisitos que foi obtido por meio da escala Likert e a partir do cálculo da média ponderada. O valor obtido para o Alfa de Cronbach foi de 0,73, valor caracterizado como aceitável por Streiner (2003) para a confiabilidade do questionário. Os requisitos avaliados nas três primeiras colocações mostram que os dois únicos itens relacionados à etapa de construção foram indicados como os mais importantes, sendo que o primeiro remonta à possibilidade de elementos mutáveis em relação à fixação dentro do espaço, como paredes e divisórias que podem ser desmontadas e substituídas ou removidas, enquanto o segundo destaca-se como de grande influência na flexibilidade de layout ao se

considerar os sistemas construtivos inovadores como contraponto aos sistemas usuais.

Tabela 1 – Importância dos requisitos para layout flexível de acordo com os respondentes

Ordem	Requisito	Média ponderada	Ordem	Requisito	Média ponderada
1	B2	4,2857	5	C4	3,8571
2	B1	4,0952	6	A3	3,6667
2	C1	4,0952	6	C7	3,6667
3	A4	4,0000	6	C6	3,6667
3	A5	4,0000	7	C3	3,5714
4	A1	3,9524	8	C2	3,0000
4	A2	3,9524	9	C5	2,9524

Fonte: os Autores

Na sequência, o único item do pós-ocupação a ocupar as primeiras posições refere-se à adaptação do layout para diferentes composições de famílias e usuários, tanto em quantidade de pessoas quanto em necessidades a serem atendidas ao longo da vida útil da habitação. Em relação à etapa de projetos, a liberdade no espaço interior e posicionamento de elementos é associada à possibilidade de alterar o arranjo de elementos com características permanentemente definidas e aqueles com características físicas mutáveis para obter um espaço que esteja adequado ao seu uso e função. Igualmente importante é o agrupamento e posicionamento de equipamentos e instalações visto que estas são as partes mais inflexíveis no layout de uma habitação.

A análise de conteúdo permitiu identificar palavras-chave associadas a estratégias para satisfazer os requisitos de layout flexível, conforme exemplo do Quadro 2, similar ao proposto por Hentschke (2014). Essas palavras foram associadas a códigos e esses códigos agrupados e categorizados em códigos-resumo de acordo com critérios como os de exclusão mútua, homogeneidade e pertinência (BARDIN, 1977).

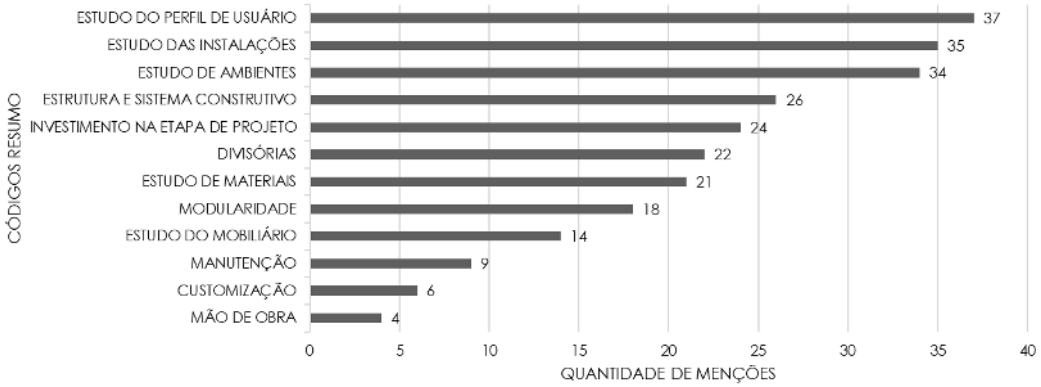
Quadro 2 – Exemplo de categorização em código resumo

Resposta	Codificação	Código Resumo
"Gestão de requisitos, reuniões participativas, *co-design*."	Gestão de requisitos[1] | Reuniões participativas[1] | *Co-design*[1]	1 – Estudo do perfil de usuário
"Construção de paredes de *drywall* entre ambientes, possibilitando plantas de geometrias distintas. Quanto maiores as plantas, normalmente maiores as opções de planta que o cliente poderá ter."	Paredes de *dry wall*[2] | Geometrias distintas[3] | Dimensão/área da planta[3]	2 – Divisórias 3 – Estudo de ambientes
"Sistemas construtivos com paredes leves facilitam a readequação dos ambientes e o reposicionamento de tubulações."	Paredes leves[4] | Readequação[3] | Posicionamento de tubulações[5]	3 – Estudo de ambientes 4 – Estrutura e sistema construtivo 5 – Estudo das instalações

Fonte: os Autores

A Figura 2 exibe o resultado da categorização elaborada a partir dos códigos resumo identificados na análise de conteúdo. Foram contabilizadas todas as menções aos códigos ao longo das 294 respostas recebidas. Respostas em branco ou que não faziam menção às estratégias foram excluídas da análise.

Figura 2 – Estratégias para flexibilidade de layout



Fonte: os Autores

Percebe-se por meio da categorização uma prevalência da preocupação com o estudo do perfil de usuário, de instalações, ambientes e da consideração de estruturas e sistemas construtivos como estratégias para obter um layout flexível. Em relação ao item de maior relevância, estudo do perfil de usuário, esses resultados estão em conformidade com o argumento de que a habitação é volátil e propensa a mudanças de tendências e de ocupantes citada por Raviz *et al.* (2015) e que o processo de projeto é iterativo por conta da evolução dos requisitos e expectativas do cliente (Kiviniemi, 2005).

Por fim, evidencia-se que mesmo com enquadramento dos requisitos para flexibilidade de layout em três diferentes focos (construção, usuário, pós-ocupação), todos os requisitos remontam à etapa de projeto uma vez que só podem ser realizados e atendidos se forem considerados e resolvidos neste último. Nesse sentido, nota-se que os requisitos diretamente associados à etapa de projeto concentram-se entre os mais importantes no ordenamento obtido como resultado da pesquisa. Essa importância também pode ser notada pelas menções mais recorrentes na análise de estratégias para satisfação dos requisitos de layout flexível. Assim, de posse dessas estratégias, podem ser consideradas diferentes opções de layout para atender perfis de famílias distintos.

5 CONCLUSÕES

Dentro da proposta do artigo e do objetivo da pesquisa, conclui-se que foi possível identificar e listar requisitos de usuário para layout flexível, avaliando as percepções de profissionais das áreas de engenharia e arquitetura sobre eles, além de indicar caminhos possíveis para atendê-los. Quanto ao objetivo de avaliar se os requisitos são de fato procedentes e/ou tangíveis e quanto à identificação de soluções atuais e tendências futuras para atendimento dos requisitos, bem como se há outros requisitos, o que se constatou é que ainda há um amplo campo de estudo e oportunidades a ser explorado.

Notoriamente os requisitos considerados como extremamente importantes contemplam, principalmente, as etapas de construção e projetos, com destaque

para as necessidades dos usuários no pós-ocupação. Independentemente de serem efetivados em etapas posteriores, um olhar mais atento a esses requisitos conclui que é no projeto que encontram sua oportunidade de realização. Sendo assim, um dos caráteres de inovação que este trabalho propõe é a discussão da flexibilidade de layout como item de inovação nesta etapa, buscando estabelecer uma provocação quanto ao processo de pensamento e elaboração de projetos ao se trabalhar com o espaço das edificações. Ademais, muitos respondentes, ainda que sejam profissionais atuantes da área, não demonstraram conhecimento da possibilidade de se trabalhar com layouts flexíveis. As respostas também demonstram uma lacuna de conhecimento quanto a materiais, técnicas construtivas e outras soluções que permitam produzir habitações com layout flexível.

É interessante destacar também que pela escolha do público de pesquisa o viés de respostas contemplou principalmente as fases de construção e projeto, campos esses onde os entrevistados e respondentes atuam. Considerando amostras maiores de respondentes e fazendo uso de análises probabilísticas, uma oportunidade de pesquisa futura é aprofundar a análise da relação entre as percepções dos profissionais sobre o tema abordado e as características de formação, tempo de experiência e área de atuação.

Da mesma forma, sugere-se realizar a pesquisa de requisitos juntamente aos usuários para coletar suas experiências, percepções e perspectivas a respeito da flexibilidade de layout. Entrevistar os clientes finais para compreender suas reais necessidades, as novas configurações de famílias, dinâmicas de trabalho e mudanças nos modos de vida pode abrir espaço de desenvolvimento conjunto com ciências como a antropologia, trazendo novas e relevantes perspectivas sobre o tema. Ainda, trabalhos futuros poderiam contemplar fatores como as regionalidades do país, os diferentes biomas, climas, classes sociais e a organização das cidades, enriquecendo os resultados.

Por fim, tem-se a oportunidade de utilizar amostragem estatisticamente significativas e análises probabilísticas. Na área de materiais e sistemas construtivos, identificou-se oportunidades de expandir o campo de inovações em materiais, sistemas e técnicas para satisfazer, com soluções de engenharia, os requisitos e estratégias apontados na pesquisa havendo, ainda, espaço para relacionar os requisitos entre si a fim de analisar as interações positivas e negativas entre cada um deles.

AGRADECIMENTOS

Este estudo foi apoiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

AHMED, S.; SOBUZ, M. H. R. (2020). **Challenges of implementing lean construction in the construction industry in Bangladesh**. Smart and Sustainable Built Environment, v. 9, n. 2, p. 174-207.

AVALONE, M. C.; FETTERMANN, D. D. C. (2020). **Demandas de customização em edifícios residenciais no Brasil: uma análise de agrupamentos empírico-qualitativa com base no sistema Skeleton/Infill**. Ambiente Construído, 20, 489-503.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 1977.

BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. D. A.; MACEDO, M. (2011). **O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais**. Gestão e sociedade, 5(11), 121-136.

ELO, S.; KYNGÄS, H. (2008). **The qualitative content analysis process**. Journal of Advanced Nursing, 62(1), 107 115.

GERHARDT, T. E. et al. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GREENHALGH, T.; PEACOCK, R. (2005). **Effectiveness and efficiency of search methods in systematic reviews of complex evidence: audit of primary sources**. Bmj, 331(7524), 1064-1065.

HENTSCHKE, C.S.; FORMOSO, C.T.; ROCHA, C.G.; ECHEVESTE, M.E.S. **A Method for Proposing Valued-Adding Attributes in Customized Housing**. Sustainability 2014, 6, 9244-9267.

HULL, E.; JACKSON, K.; DICK, J. (2005). **Requirements Engineering**, 2nd Edition. Springer. ISBN 1-85233-879-2.

JALLOW, A.; DEMIAN, P.; BALDWIN, A.; ANUMBA, C. (2014). **An empirical study of the complexity of requirements management in construction projects**. Engineering, Construction and Architectural Management, Vol. 21, No. 5, 2014, pp. 505-531.

JENSEN, P. (2015). **Product configuration in construction**. Int. J. Mass Customisation, Vol. 5, No. 1, 2015.

KAMARA, J. *et al.* (2001). **Assessing the suitability of current briefing practices in construction within a concurrent engineering framework**. International Journal of Project Management, nº 19, 337-351.

KAMARA, J. M.; ANUMBA, C. J.; EVBUOMWAN, N. F. O. (2002). **Capturing client requirements in construction projects**. London: Thomas Telford.

KIVINIEMI, A. (2005). **Requirements management interface to building product models**. VTT Publications.

KOSKELA, L. (1992). **Application of the New Production Philosophy to Construction**. Technical Report #72. Stanford University, USA.

OLIVEIRA, T. D. (2001). **Amostragem não probabilística: adequação de situações para uso e limitações de amostras por conveniência, julgamento e quotas**. Administração on line, 2(3), 01-10.

PARK, J. (2004). **An Integral Approach to Design Strategies and Construction Systems R.M. Schindler's "Schindler Shelters"**. Journal of Architectural Education, pp. 29–38.

PEGORARO, C.; PAULA, I. C. (2017). **Requirements processing for building design: a systematic review**. Production, 27, e20162121.

RAVIZ, S. *et al.* (2015). **Flexible housing: the role of spatial organization in achieving functional efficiency**. International Journal of Architectural Research. Volume 9 - Issue 2 - July 2015 - (65-76).

RUDBERG, M.; WIKNER, J. (2004). **Mass customization in terms of the customer order decoupling point**. Production Planning & Control, Vol. 15, No. 4, June 2004, 445–458.

SCHNEIDER, T.; TILL, J. (2005). **Flexible housing: opportunities and limits**. Arq: Architectural Research Quarterly, 9(2), 157-166.

SCHOENWITZ, M.; NAIM, M.; POTTER, A. (2012). **The nature of choice in mass customized house building**. Construction Management and Economics, 30:3, 203-219.

STREINER, D. L. (2003) **Starting at the Beginning: An Introduction to Coefficient Alpha and Internal Consistency**. Journal of Personality Assessment, 80:1, 99-103.

ULRICH, K. (1995). **The role of product architecture in the manufacturing firm**. Research Policy, 24, 419-441.

ŽIVKOVIĆ, M.; JOVANOVIĆ, G. (2012). **A method for evaluating the degree of housing unit flexibility in multi-family housing**. Facta Univ. Ser.: Archit. Civil. Eng. 10 (1), 17–32.