

Estratégias projetuais para a produção de moradias flexíveis e adaptáveis

Rodrigo Freitas
Denise Morado*

Resumo Neste artigo são apresentados resultados da pesquisa de mestrado “Flexibilidade e adaptabilidade como estratégias projetuais: análise de edifícios de apartamentos contemporâneos em Belo Horizonte”. As obras integram uma produção distinta do padrão do mercado imobiliário - apesar das condições análogas - analisada à luz das estratégias projetuais para produção de moradias que viabilizam transformações espaciais e adequações de uso ao longo do tempo, bem como dos conceitos que orientam essa abordagem. Os casos estudados se destacam em razão da reestruturação da participação dos agentes envolvidos no processo de produção dos edifícios, resultando em espaços menos induzidos pelas determinações econômicas e mais coerentes com o desenvolvimento de espaços urbanos democráticos e sustentáveis. No horizonte, pretende-se pautar a reflexão sobre as práticas e estratégias projetuais dos arquitetos contemporâneos.

Palavras-chave: moradia, estratégias projetuais, arquitetura contemporânea.

Estrategias de diseño para la producción de viviendas flexibles y adaptables

Resumen Este artículo presenta resultados de la investigación del máster “Flexibilidad y adaptabilidad como estrategias de diseño: análisis de edificios de apartamentos contemporâneos en Belo Horizonte”. Las obras expresan una producción diferente al estándar, a pesar de condiciones similares, analizadas considerando estrategias de diseño para producción de viviendas que permiten transformaciones espaciales y adaptaciones de uso en el tiempo, así como los conceptos que las guían. Los casos estudiados se destacan por la reestructuración de la participación de agentes que intervienen en el proceso de producción de la edificación, resultando espacios menos inducidos por determinaciones económicas y más coherentes con el desarrollo de espacios urbanos democráticos y sostenibles. En el horizonte, se pretende orientar la reflexión sobre las prácticas y estrategias de diseño de los arquitectos contemporâneos.

Palabras clave: vivienda, estrategias de diseño, arquitectura contemporânea.

Design strategies to produce flexible and adaptable housings

Abstract This article presents the results of the master’s research “Flexibility and adaptability as design strategies: analysis of contemporary apartment buildings in Belo Horizonte”. The buildings represent a production apart from the real estate market standard despite their similar conditions, analysed according to the design strategies which produce housing that enable spatial transformations and use adaptations over time, as well as the concepts that guide this approach. The cases stand out due to the restructuring of the participation of the agents involved in the building production process, resulting in spaces less induced by economic determinations and more coherent with the development of democratic and sustainable urban spaces. On the horizon, it is intended to provoke reflection on the practices and design strategies of contemporary architects.

Keywords: housing, design strategies, contemporary architecture.

Rigidez e repetição

O artigo traz resultados da pesquisa de mestrado “Flexibilidade e adaptabilidade como estratégias projetuais: análise de edifícios de apartamentos contemporâneos em Belo Horizonte” (FREITAS, 2020),¹ apresentando estratégias projetuais para a produção de moradias que viabilizam transformações espaciais e adequações de uso ao longo do tempo, bem como os conceitos e teorias que orientam essa abordagem. Entende-se que o resultado da adoção dessas estratégias projetuais possibilita maior autonomia aos moradores por viabilizar a produção de edificações aptas a atender às suas variações de demandas, que se estabelecem *no* e a partir *do* espaço construído. Desse modo, as abordagens da flexibilidade e da adaptabilidade podem prolongar a vida útil das edificações, tornando-as menos suscetíveis à obsolescência funcional, e assim, reduzindo-se os efeitos da lógica insustentável de consumo crescente que prevalece sobre a produção do espaço urbano, reprodutora de ciclos de expansão do capital, que aprofundam desigualdades sociais e esgotam recursos naturais não renováveis. A partir da análise dos estudos de caso, é possível verificar a aplicabilidade das estratégias e suas limitações a partir das condições vigentes de produção.

A rigidez espacial das moradias, tomada como um *problema*, está diretamente ligada à sua forma hegemônica de produção, voltada para a valorização do capital. A distribuição de infraestrutura e serviços urbanos, orientada pelas determinações político-econômicas e pela égide da propriedade privada, direcionam a ocupação da cidade, como *locus* privilegiado do consumo (CASTELLS, 1977), de forma adensada e concentrada. Contudo, como ressaltado em Habraken (2011), a supervalorização das determinações econômicas sobre as demais legitima a produção de edifícios de apartamentos conformados por uma lógica de repetição de processos como princípio de racionamento, que resulta na homogeneização das unidades, reduzidas a um programa de necessidades genérico que planifica as demandas de diferentes moradores.

De modo geral, os apartamentos reproduzem uma mesma lógica de organização interna, baseada no modelo de setorização da casa burguesa francesa oitocentista - zonas de prestígio, com salas, zonas de exclusão, com cozinhas, banheiros e quartos de empregados, e zonas íntimas, com quartos de dormir (TRAMONTANO, 1993) - orientada para famílias compostas, principalmente, pelas figuras do pai, da mãe e dos filhos, com compartimentação interna, concentração de instalações hidrossanitárias e aberturas orientadas pelo uso pré-determinado dos cômodos (BRANDÃO, 2003; ANITELLI, 2015). Tal lógica pressupõe a interdependência do espaço projetado com a solução estrutural, o abastecimento dos serviços urbanos, a disposição espacial interna e a conexão de seus elementos construtivos. Isso se traduz em maior constrangimento das possibilidades de transformação espacial ou de adequação de uso, principalmente em edificações com maior especialização funcional, visto que as modificações demandadas podem afetar outras unidades ou serem menos viáveis economicamente por exigirem soluções que tangem diferentes sistemas, elementos

* Rodrigo Freitas é Arquiteto e Urbanista, Pesquisador colaborador do grupo PEAXIS-EA da Universidade Federal de Minas Gerais, ORCID <<https://orcid.org/0000-0001-6993-0191>>. Denise Morado é Arquiteta e Urbanista, Coordenadora do grupo de pesquisa PRAXIS-EA e Professora da Universidade Federal de Minas Gerais, ORCID <<https://orcid.org/0000-0001-6504-1987>>.

Nota 1 da página anterior:

¹ Trabalho realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 – e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

e componentes da edificação (BRAND, 1994). Além disso, a delimitação das áreas comuns e a organização de apartamentos privados, impostas por lei no registro dos imóveis, impossibilitam a expansão e o desmembramento de unidades.

Tais constrangimentos contradizem a natureza das relações sociais, dotadas de temporalidade, pressupondo-as transitórias, ainda que duradouras. O interesse comercial das construtoras e incorporadoras de edifícios de apartamentos, em grande medida alheias às necessidades habitacionais dos moradores, se encerra com a venda das unidades, portanto, sem grandes preocupações quanto à sua vida útil (GERAEDTS, 2009). A atual resposta para a inadequação do edifício é tratá-lo como obsoleto, devendo ser substituído por outro, mantendo-se uma demanda crescente pela produção imobiliária, que consome quantidades consideráveis de energia e matérias-primas não renováveis (SCHNEIDER; TILL, 2005; FREITAS, 2020).

Considerando a atuação dos arquitetos neste processo, como reprodutores dos interesses do capital (LOPES, 2018), é desejável que sua prática seja revista para que soluções projetuais em prol de espaços suscetíveis às transformações e adaptações de uso ao longo de sua vida útil sejam possíveis. Esse movimento pressupõe, em alguma medida, que os arquitetos sejam agentes mediadores na produção do espaço urbano e os moradores sejam participantes ativos nas tomadas de decisão sobre suas moradias, promovendo alterações de ordem política na produção do espaço urbano. Mesmo que não hegemônica, a construção de alternativas ao modelo padrão de mercado pode ampliar o repertório de soluções, promovendo aumento da demanda pela conformação de outros tipos de moradias e provocando a diversificação da produção de mercado.

Flexibilidade e adaptabilidade

O ponto de partida é compreender as características físicas que, atribuídas às edificações, as tornam aptas a atender às variações das necessidades de seus moradores. Dois conceitos gerais orientam essa discussão: flexibilidade e adaptabilidade, que correspondem, respectivamente, às capacidades das edificações de se transformarem fisicamente e de atenderem a diferentes usos sociais. A distinção dos conceitos, proposta por Groak (2002), é relevante na medida em que nem toda demanda por transformação espacial parte da necessidade de mudar o seu uso, como, por exemplo, a alteração do número de moradores, assim como nem toda mudança de uso social demanda transformações, já que um mesmo arranjo espacial pode atender a diversos usos.

Tanto a flexibilidade quanto a adaptabilidade são entendidas como potenciais, acionadas quando as demandas dos moradores encontram condições efetivas para seu atendimento de forma sustentável e economicamente viável, como ressaltado em Hermans *et al* (2013).² Essas condições podem ser desdobradas em diversas categorias, como tecnologia, cultura construtiva, logística, legislação e normas vigentes, entre outras. Dada a impossibilidade de se prever demandas com precisão, não é viável preparar uma edificação para atender a qualquer cenário. Contudo, usuais modificações podem sugerir projetos mais adequados a certas situações.

Alguns autores, como Schneider e Till (2005), atentam para a variação no grau de autonomia dos moradores em razão de diferentes estratégias adotadas no projeto, organizando-as entre soluções duras e suaves.³ As soluções duras referem-se às

² Os autores agregam os conceitos de flexibilidade e adaptabilidade sob o termo “capacidade adaptativa”.

³ Tradução de Maciel (2015) para hard e soft, respectivamente.

estratégias que asseguram a transformação do espaço ou sua variação de uso a partir de um conjunto de determinações próprias da tecnologia ou dos métodos adotados para a construção, limitando as possibilidades dos moradores a usos pré-definidos ou a um número restrito de sistemas e componentes construtivos compatíveis com os adotados. As soluções suaves, por outro lado, conformam um espaço menos constrangido por determinações de ordem tecnológica ou construtiva. Nesses casos, a edificação opera como plano de fundo, interferindo minimamente nas transformações e adequações futuras, mas garantindo as condições mínimas para que aconteçam.

Tratando-se da materialidade da edificação, serão apresentadas a seguir estratégias projetuais que nela se traduzem. O termo estratégias projetuais, conforme entendimento ampliado sugerido por Moneo (2008), engloba não só os aspectos formais como também paradigmas, mecanismos e procedimentos inerentes ao projeto, por entender-se que, para além da configuração espacial, as premissas e a forma como os elementos são articulados alteram o grau de flexibilidade e adaptabilidade das soluções arquitetônicas.

Estratégias projetuais

A partir de uma revisão da bibliografia sobre estratégias projetuais, percebe-se que sua organização e apresentação é feita por diferentes princípios. O esforço empreendido e aqui apresentado é o de organizá-las segundo afinidades conceituais, criando assim relações que extrapolam sua historicidade ou sua escala de aplicação no edifício. Foram delimitados, assim, três eixos: [1] polivalência; [2] indeterminação; e [3] pré-fabricação.⁴ Os dois primeiros se distinguem pelo grau de determinação das moradias resultantes, sendo a polivalência orientada pela responsabilidade do arquiteto quanto à forma, convertendo-se em espaços apenas adaptáveis. A indeterminação, por sua vez, é produto de um esforço projetual em expandir as possibilidades de transformação do espaço, reduzindo a interferência da forma. Já o terceiro eixo, pré-fabricação, trata das estratégias características dessa forma específica de produção que não garante por si flexibilidade e adaptabilidade, mas pode viabilizá-la.

A polivalência corresponde ao grupo das estratégias que mantém a integridade da solução arquitetônica adotada possibilitando, contudo, a variação de uso de acordo com os diferentes arranjos pré-estabelecidos ou com as diferentes apropriações de elementos não especializados. Sua primeira ocorrência se dá a partir da necessidade de economia de espaço, com a mecanização de elementos construtivos a fim de possibilitar a reconfiguração dos espaços, como na analogia entre casa e máquina proposta por Le Corbusier (WIEDERSPAHN, 2001). Contudo, os arranjos possíveis atendem a usos prescritos a partir da lógica dia-noite. Algumas de suas aplicações mais recorrentes podem ser observadas nesses exemplos, como o uso de divisórias móveis, que permitem a integração e compartimentação dos espaços, bem como os mobiliários retráteis - sofás-camas, bicamas, mesas dobráveis - compactados quando não estão em uso.

Sob a mesma lógica de economia de espaço, estão as estratégias ligadas à coletivização dos cômodos funcionalmente especializados, como cozinhas e áreas de serviços. As unidades, assim reduzidas a áreas mínimas, são organizadas por marcenarias especializadas, que acumulam funções e exigem seu constante manuseio. Essa estratégia pode levar à precarização da moradia; um exemplo extremo é o dos *goshitels*, modalidade de moradia sul-coreana que, segundo Scott (2019), dispõe de unidades menores que 5m².

⁴ Foi possível distinguir um quarto eixo referente à incorporação da edificação ao desenho urbano, que extrapola o escopo de pesquisa por compreender estratégias muito distantes dos casos analisados. Uma organização de tais estratégias pode ser observada em Maciel (2015).

Outro conjunto de estratégias é o proposto pelos estruturalistas holandeses (HERTZBERGER, 1999), no qual as soluções arquitetônicas não atendem a especializações funcionais, reduzindo a probabilidade de sua obsolescência em decorrência da mudança de demanda. Em sua concepção, os espaços projetados seguem determinações gerais de uso, assumindo tipos específicos como edifícios de apartamentos, escolas ou escritórios. A disposição dos espaços é pensada a partir da variedade dos elementos que as compõem, podendo esses serem lidos pelos moradores de diferentes formas, possibilitando usos diversos. As soluções dessa abordagem envolvem a gradação dos níveis de privacidade dos espaços, por meio da variação de permeabilidade visual e da hierarquização de acessos, das múltiplas conexões entre cômodos, possibilitando fluxos variados e da disposição de superfícies em níveis distintos, de modo a serem apropriadas de diferentes formas.

⁵ Desconsiderando-se a flexibilidade, premissa não existente nesse tipo de estratégia, as possibilidades de uso não eram restritas por determinações específicas de projeto. Portanto, entende-se que a adaptabilidade é alcançada através de uma abordagem suave.

Tabela 1: Estratégias de polivalência. Fonte: Freitas (2020).

As estratégias de polivalência, organizadas na Tabela 1, podem parecer incompatíveis com as demais estratégias apresentadas a seguir, mas, quando empregadas de forma reversível, podem garantir um melhor aproveitamento do espaço e diversificar suas possibilidades de uso. Mesmo nesses casos, elas seguem como não flexíveis, por não garantirem em sua conformação as possibilidades de transformação do espaço.

Tópico	Solução	Tipo	Estratégia	Objetivo
Máquinas de morar	Dura	Paradigma	Analogia entre moradia e máquina	Mecanizar elementos construtivos para que ganhem mobilidade e permitam variação de arranjos espaciais
		Formal	Divisórias móveis	Integrar e separar espaços
			Mobiliário retrátil	Liberar área quando não utilizado
Unidades mínimas		Procedimento	Diagramas de usos/tempo	Identificar usos não simultâneos para sobrepô-los no espaço
		Formal	Áreas de uso comum	Desonerar as unidades de funções específicas
			Marcenaria especializada	Melhorar o aproveitamento do espaço e possibilitar múltiplos usos
Legibilidade das formas	Suave ⁵	Paradigma	Relegar ao morador a interpretação das formas	Possibilitar usos variados
		Formal	Diferenciação de níveis	Criar gradações nos níveis de privacidade
			Permeabilidade visual	Criar gradações nos níveis de privacidade e permitir articulações de usos entre ambientes
			Uso de divisórias	Aumentar a privacidade do morador, dando-lhe maior controle sobre o espaço
			Superfícies com alturas e larguras variadas, mas sem uso definido	Possibilitar apropriações variadas
			Conformação não funcional de cômodos	Não restringir as possibilidades de leiautes
			Múltiplas conexões entre cômodos	Possibilitar variadas hierarquizações de fluxos

As estratégias organizadas sob o eixo da indeterminação visam garantir as condições para a transformação do espaço e adequação de uso conforme as necessidades dos moradores. O objetivo é reduzir os elementos perenes ao mínimo necessário, permitindo-se a maior variedade de arranjos possível. Assim, a concepção da edificação pode ser apartada das demandas específicas de seus moradores, mas sem constrangê-las. As intervenções dos moradores, contudo, devem manter a separação entre a parte perene da edificação, aderente às mudanças, e a parte mutável⁶, sob o risco de impossibilitar futuras transformações.

⁶ A discussão sobre a separação de uma parte genérica e perene da edificação em oposição a uma parte personalizável e reversível é iniciada por Mies van der Rohe, que se refere à parte resiliente como frame structure (SCHNEIDER; TILL, 2007).

Uma importante estratégia é a dissociação entre estrutura e divisórias, que viabiliza novas compartimentações. A integração dos espaços pode ser facilitada pela supressão das divisórias, ficando a cargo apenas de elementos móveis. Outra estratégia é a localização de elementos estruturais, como pilares, nas porções periféricas das edificações ou das unidades, para que não dificultem as possibilidades de rearranjos. Soluções menos compartimentadas passaram a se popularizar, segundo Lorenzo (2012), a partir da década de 1960, com a ocupação de antigos galpões industriais em Nova Iorque por lofts. A solução, entretanto, tende a se reduzir a unidades de apenas um morador ou um casal, por reduzir a privacidade como constituída, segundo Cortés (2008), a partir da casa burguesa.

Considerando a impossibilidade de mensurar com precisão as necessidades habitacionais dos moradores ao longo do tempo, uma vez que são variáveis, a edificação indeterminada é incompatível com os parâmetros mínimos de habitabilidade atualmente praticados pela construção civil. A oferta de arranjos diversos pressupõe excedentes que possibilitem a reorganização do espaço. Em um primeiro momento, essas soluções parecem inviáveis frente à lógica hegemônica de produção. Ressalta-se, conforme Mascaró (2006), que os custos das construções são sempre resultado de todas as variáveis incidentes, podendo o custo de uma decisão ser compensado por outras. Ademais, nem todo excedente é necessariamente oneroso, podendo tratar-se de áreas não edificadas, como, por exemplo, áreas privativas, terraços e mezaninos.

Outra premissa para a produção de espaços indeterminados é a distribuição estratégica dos núcleos rígidos, como os de circulação e de instalações, que possibilitam a reorganização das unidades e o reposicionamento dos espaços vinculados. De forma geral, a disposição das circulações deve permitir a divisão do pavimento no maior número de unidades possível. Modelos mais centralizados, com circulações nucleares, oferecem menor área de acesso às unidades do que as soluções de circulação periféricas, que facilitam a redistribuição das unidades por pavimento (FREITAS, 2020). Todavia, as alterações nas áreas das unidades são dificultadas no Brasil pelo modelo de incorporação que impõe o cálculo de frações ideais para todas as unidades do terreno e afeta o registro de propriedade dos demais moradores (BRASIL, 1964).

O posicionamento das instalações hidrossanitárias e elétricas é fruto de sua localização em relação às prumadas e às devidas inclinações. Nesse sentido, a solução adotada tem relação direta com o pé-direito do pavimento e a instalação de forros, canaletas e pisos elevados, que operam como elementos de distribuição das instalações. As instalações sanitárias, por sua vez, apresentam maior dificuldade de reposicionamento, devido a espessura da tubulação e as inclinações exigidas, demandando a instalação de pisos elevados ou gerando perturbações sobre os forros das unidades em pavimentos imediatamente inferiores. A independência entre as instalações de diferentes unidades, bem como a separação de diferentes sistemas, possibilita trocas e manutenções sem afetar de forma significativa elementos e componentes não envolvidos.

Ressalta-se que a forma inicial de uma edificação concebida sobre a abordagem da indeterminação, conforme Tabela 2, não é necessariamente desprovida de compartimentações e elementos funcionalmente especializados, mas esses, contudo, devem ser conformados em oposição a constituição mais genérica e resiliente da edificação, o que é facilitado pelas estratégias de pré-fabricação.

Tabela 2: Estratégias de indeterminação. Fonte: Freitas (2020).

Tópico	Solução	Tipo	Estratégia	Objetivo
-	Suave	Paradigma	Imprevisibilidade das demandas dos moradores	Oferecer condições mínimas que favoreçam as adaptações e transformações do espaço a partir das demandas dos moradores
Espaços integrados		Formal	Desassociação entre estruturas e divisórias	Viabilizar a retirada das divisórias
Excedentes	Estruturas periféricas		Não criar obstáculos que obstruam arranjos espaciais	
	Não compartimentação dos espaços		Não restringir arranjos espaciais	
	Vazios entre as unidades		Expandir unidades	
	Áreas externas privativas			
	Varandas			
	Aumento dos planos horizontais das aberturas		Viabilizar novas compartimentações das unidades	
	Disposição de diversas aberturas por cômodo			
	Intervalos regulares entre as aberturas			
	Área interna livre nas unidades		Possibilitar maior diversidade de arranjos	
	Pé-direito livre		Permitir redistribuição de instalações, mobiliários polivalentes ou conformação de novos pavimentos	
	Superdimensionamento estrutural		Permitir colocação de alvenarias independentemente do posicionamento de vigas	
	Superdimensionamento de prumadas verticais		Possibilitar a passagem de novas instalações	
	Distribuição das instalações nas fachadas		Viabilizar modificações e acréscimos de instalações	
	Superdimensionamento dos espaços destinados às fontes das instalações		Possibilitar o aumento da oferta de instalações	
	Núcleos rígidos		Disposição estratégica de prumadas verticais	Aumentar as possibilidades de arranjos espaciais
Instalação de forros e pisos elevados			Possibilitar a redistribuição de pontos hidrossanitários	
Independência entre instalações de diferentes unidades		Evitar que as modificações ocorridas em uma unidade não afetem as demais		
Individualização dos medidores de consumo		Garantir a independência entre as instalações de diferentes unidades		
Separação entre diferentes instalações em prumadas diversas		Evitar perturbações entre diferentes sistemas		
Centralização do núcleo de circulações coletivas		Possibilitar maior número de arranjos de unidades		
Organização linear das circulações coletivas				
Descentralização das circulações verticais				
	Mecanismo	Organização da área do pavimento em malha modular		

⁷ Fala de Walter Gropius, proferida em 1910 e citada por Matthias Ludwig, na página 27 do livro *Mobile Architektur: Geschichte und Entwicklung transportabler und modularer Bauten*, publicado pela Deutsche Verlags-Anstalt GmbH, em Estugarda, em 1998 (apud SCHNEIDER; TILL, 2007).

⁸ Nenhuma iniciativa de produção de sistemas construtivos completos para moradias flexíveis teve sucesso ao longo do século XX por sua viabilidade depender de uma produção em escala (SCHNEIDER; TILL, 2007). Um exemplo bem-sucedido de elementos para distribuição de instalações prediais é o Sistema Matura, produzido na Holanda e no Japão (LAMOUNIER, 2017).

A construção de edificações a partir de elementos pré-fabricados não garante sua flexibilidade e adaptabilidade, mas a aplicação coordenada de princípios característicos desse tipo de produção pode viabilizar transformações por facilitar a separação entre elementos e componentes construtivos, possibilitando sua remoção ou seu reuso. Como defendido por Gropius⁷, a produção de elementos construtivos compatíveis, modularmente coordenados, possibilitaria a configuração em diferentes arranjos, criando uma diversidade de moradias capaz de atender variações de demandas com a qualidade proveniente da padronização industrial.⁸

Apesar do Brasil dispor de uma normativa que define o módulo mínimo em 10cm, há resistência por parte da indústria em adotar a coordenação modular (ABDI - FEC, 2009). Segundo Crespo (2017), a incompatibilidade de medidas entre os sistemas construtivos fabricados no Brasil pode decorrer de suas origens variadas em sistemas métricos não decimais. As variações de módulos também garantem, em alguma medida, reserva de mercado pela dificuldade em articular elementos de diferentes sistemas, garantindo assim vendas casadas. Ademais, a construção civil no país cresce pelo trabalho manufaturado, se aproveitando de um contingente de força de trabalho barata e pouco qualificada (FERRO, 2006).

Para além de serem coordenados modularmente, os elementos e componentes construtivos aplicados às estratégias de pré-fabricação devem ser passíveis de reversão, reduzindo custos de demolição e possibilitando seu reaproveitamento. Para isso, é preciso que as soluções para as conexões entre os diferentes componentes sejam previstas por encaixes, chapas, abraçadeiras e pinos em oposição às massas, soldas e espumas expansíveis que são monolíticas (LAMOUNIER; MORAES; FREITAS, 2019). Nota-se que, em experiências orientadas pela lógica de pré-fabricação em que os elementos são superespecializados, sua obsolescência demanda substituição, prevalecendo uma dinâmica de consumo contínuo.

A Teoria dos Suportes, proposta por Habraken (2011), propõe alterar a lógica de produção de modo a incorporar os moradores como agentes ativos em seu processo de decisão. Para isso, o arquiteto reorganiza o espaço construído em escalas diversas de intervenção, alongando-se as fronteiras entre desenho urbano e edificação por meio de diferentes níveis de decisão onde os agentes envolvidos no processo de produção se organizam, politicamente, de forma mais equilibrada.

Habraken propõe que os *suportes* - infraestruturas urbanas, genéricas e perenes - abasteçam unidades autônomas, nomeadas *recheios*, a serem ocupadas por seus moradores por meio do uso de componentes reversíveis e personalizáveis. Especialmente na Holanda, mas depois em escala global, diversas experiências orientadas pelos princípios da Teoria dos Suportes foram realizadas, constituindo-se em rede batizada por *Open Building*.⁹

Dentre os princípios do *Open Building* está a separação entre os diferentes sistemas construtivos que compõem as edificações, garantindo-se sua independência (KENDALL; TEICHER, 2000). Diferentes autores sugerem que a organização das partes do edifício seja feita através da sua separação em camadas definidas por suas respectivas funções e vida útil de seus componentes (DUFFY, 1992; BRAND, 1994; GERAEDTS, 2016). A independência entre as camadas viabiliza transformações decorrentes das

⁹ O termo *Open building* pode se referir à abordagem projetual, à rede de pesquisadores envolvidos em sua produção e às edificações dela resultantes. Para uma discussão aprofundada, em português, sobre a Teoria dos Suportes e o *Open building*, ver Lamounier (2017).

Tópico	Solução	Tipo	Estratégia	Objetivo
Coordenação modular e conectividade	Dura	Mecanismo	Coordenação modular entre elementos e componentes construtivos	Garantir a compatibilidade entre elementos e componentes diversos
			Adoção de sistema de referência modular compatível aos elementos e componentes modularmente coordenados	Garantir a compatibilidade entre elementos e componentes diversos e a área edificada
			Previsão de conexões reversíveis entre elementos e componentes	Viabilizar a troca e a substituição de determinados elementos e componentes, assim como possibilitar novos arranjos espaciais, subtração de áreas ou expansões
Suporte e recheios	Suave	Formal	Construção de esqueleto estrutural pré-fabricado	Relegar aos moradores as decisões sobre a conformação das moradias
	Dura	Mecanismo	Distinção entre suporte e recheio	Viabilizar a substituição dos recheios
Organização das unidades em margens			Garantir abastecimento hidrossanitário às áreas reservadas às cozinhas, banheiros e serviços, e possibilitar a conjugação e expansão de cômodos	
Organização em camadas	Suave	Mecanismo	Organização de elementos e componentes a partir de sua função e vida útil	Viabilizar a troca e a substituição de determinados elementos e componentes sem que haja perturbações em outras camadas do edifício
			Ponderação sobre o grau de adequação de diferentes elementos e componentes à abordagem <i>Open Building</i>	Possibilitar a escolha por elementos e componentes que viabilizem futuras modificações
			Ponderação acerca da viabilidade social da utilização de elementos e componentes	Garantir que a solução seja suave e pouco restritiva

Tabela 3: Estratégias de pré-fabricação. Fonte: Freitas (2020).

mudanças de uso e da manutenção dos elementos. Em estudo mais recente, essas camadas foram adaptadas para a realidade brasileira, ponderando-se sobre o grau de adesão dos diferentes sistemas e componentes construtivos utilizados no país, além de sua viabilidade social (LAMOUNIER; MORAES; FREITAS, 2019).

Estudos de caso

Os casos analisados na pesquisa, construídos em Belo Horizonte, foram selecionados por se diferenciarem esteticamente do padrão de mercado (Tabela 4; Figura 1). De fato, os quatro edifícios analisados são propostas que se distanciam da organização usual de agentes, sendo três deles em parte financiados pelos próprios arquitetos responsáveis pelos projetos; o outro, o Residencial Flor de Liz, foi idealizado por um dos futuros moradores em parceria com a sua família e projetado por um arquiteto próximo ao empreendedor. O maior poder de decisão dos arquitetos ao longo do processo de produção, sendo estes prestigiados e reconhecidos por seus pares e, em parte, envolvidos com o ensino de arquitetura, ameniza a força das determinações econômicas do mercado, aumentando a qualidade do espaço projetado.

Edifício	Escritórios	Arquitetos responsáveis	Ano do projeto	Término da construção	Endereço	Área construída	N de unidades
Montevideu 285	Vazio S/A	Carlos M. Teixeira	2008	2011	Rua Montevideu, 285, Sion	1.500m ²	07
Estúdios Capelinha	Arquitetos Associados	Carlos Alberto Maciel	2008	2011	Rua Capelinha, 244, Serra	1.172m ²	10
Residencial Zíder	Estúdio Arquitetura e Meius Arquitetura	Eduardo França, Guilherme Rocha e Letícia Azevedo	2010	2015	Rua Itaúna, 452, Sagrada família	1.200m ²	08
Residencial Flor de Liz	Play Arquitetura	Juliana Figueiró e Marcelo Alvarenga	2009	2016	Rua das Flores, 443, Nova Suíssa	1.146m ²	04

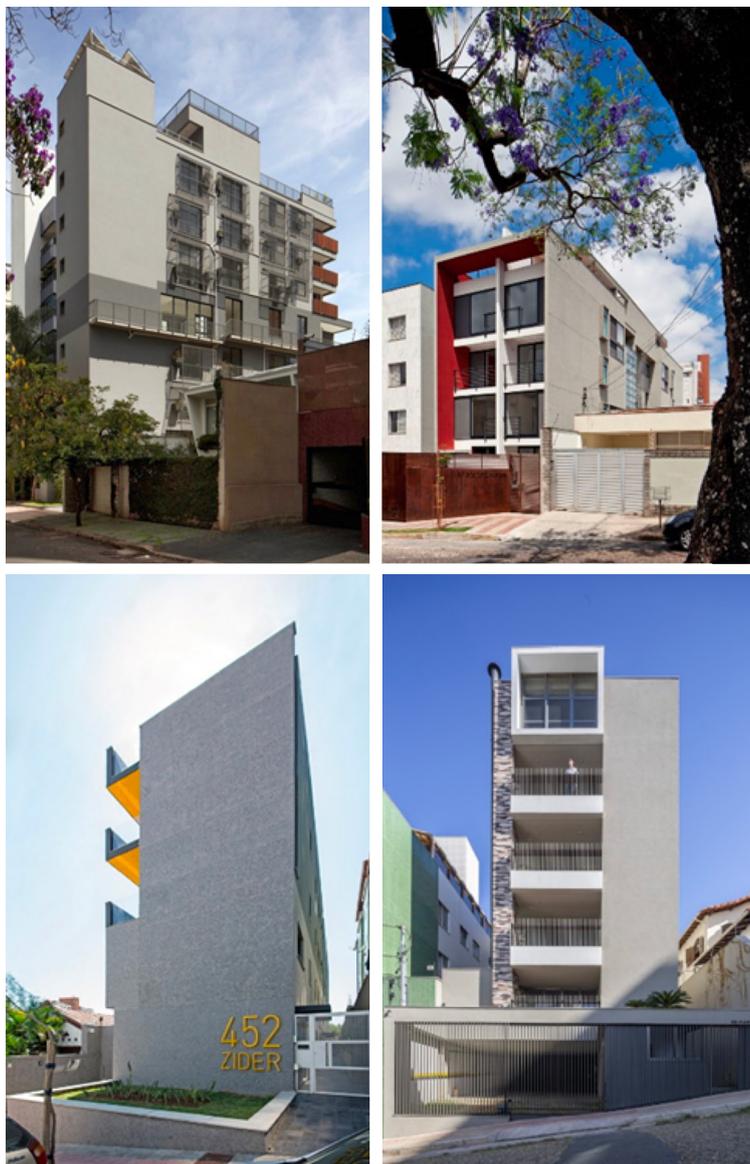


Tabela 4: Edifícios analisados.
Fonte: Freitas (2020).

Figura 1: Estudos de caso: Edifícios Montevideu 285, Estúdios Capelinha, Residencial Zíder e Residencial Flor de Liz. Fonte: Leonardo Finotti (Montevideu 285/ Vazio S/A, 2011; ARQUITETOS ASSOCIADOS, 201-), Izabel Diniz (MEIUS ARQUITETURA, 201-) e Gabriel Castro (Edifício residencial Flor de Liz/ Play Arquitetura, 2017).

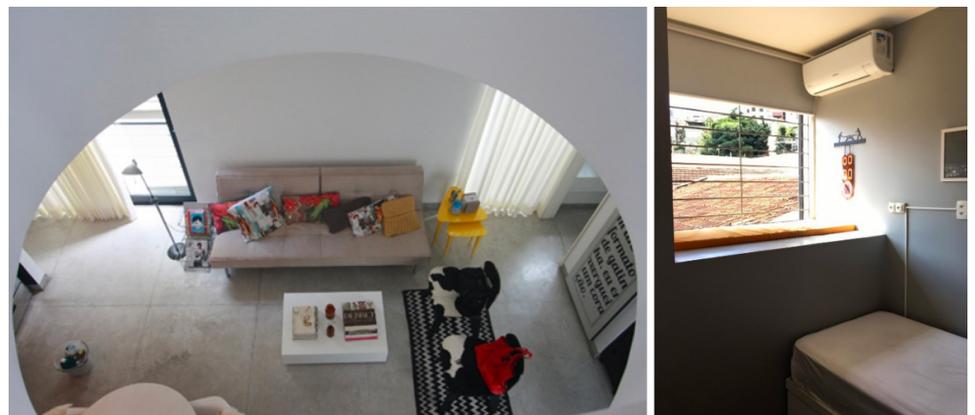
¹⁰ Carlos Alberto Maciel, arquiteto responsável pelo projeto, professor da Escola de Arquitetura da UFMG e pesquisador do tema.

Figura 2: Excedentes de espaço Estúdios Capelinha. Fonte: Freitas (2020).

Figura 3: Permeabilidade visual e superfície sobre escada em unidades dos Estúdios Capelinha. Fonte: Freitas (2020).

Em apenas um dos casos, Estúdios Capelinha, a flexibilidade e a adaptabilidade foram adotadas como premissas de projeto, resultando em unidades com áreas indeterminadas, não compartimentadas e providas de excedentes, aproveitados pelos moradores de diferentes formas (Figura 2).¹⁰ Nos demais projetos, as ocorrências foram colaterais, obtidas através de intenções diversas, apesar do conhecimento parcial dos arquitetos sobre os conceitos; ainda assim, as estratégias possibilitam aos moradores opções de transformações e adaptações.

Nos quatro casos estudados foram empregadas estratégias pontuais relacionadas a variações de níveis, criando-se diferentes graus de permeabilidade visual, e a superfícies em alturas variadas, possibilitando apropriações diversas (Figura 3). No caso dos Estúdios Capelinha, moradores se valeram de divisórias móveis para aumentar a privacidade e controlar a luminosidade em seus quartos. Moradores de todos os edifícios utilizaram de diversas marcenarias especializadas para aumentar o aproveitamento dos espaços (Figura 4).



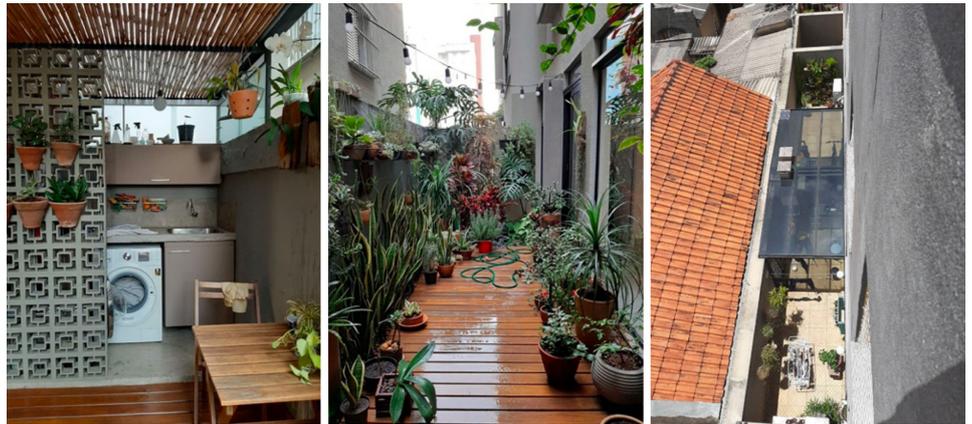


Figura 4 (topo): Divisória móvel em unidade dos Estúdios Capelinha e marcenarias especializadas em unidade do Zíder. Fonte: Freitas (2020).

Figura 5: Aproveitamento de áreas privadas nos Estúdios Capelinha e Zíder. Fonte: Freitas (2020).

Um fator decisivo para a escolha de seus apartamentos por parte considerável dos moradores foram as áreas externas privadas. Presentes em 20 das 29 unidades estudadas, são utilizadas de diversas formas por seus diferentes moradores. Em alguns casos, foram cobertas, possibilitando a expansão das áreas construídas das unidades, e em outros, foram mantidas total ou parcialmente abertas, ocupadas por piscinas, mobiliários diversos, hortas e jardins. Os apartamentos que não dispõem de áreas externas privadas possuem varandas que, em parte, foram fechadas e incorporadas à área interna (Figura 5).

Outras ocorrências de excedentes foram observadas pontualmente, como o pé-direito variado em unidades do Montevidéu 285 que, como os outros casos, não conta com a previsão de instalação de pisos elevados. Uma das fachadas do Flor de Liz possui distribuição variada e não ordenada de aberturas, que tende a facilitar mudanças de compartimentação das áreas dispostas nessa porção do edifício (Figura 6). A disposição das áreas de circulação varia entre os casos em função do número de unidades por pavimento. As circulações verticais do Montevidéu 285 e Flor de Liz, ambos com uma unidade por pavimento, foram dispostas próximas aos acessos dos edifícios, o que dificulta a reorganização das unidades. As circulações horizontais dos Estúdios Capelinha e dos apartamentos térreos do Zíder, respectivamente com 5 e 4 unidades por pavimento, foram dispostas linearmente junto à uma das fachadas laterais, sendo que as circulações verticais se dão nas porções centrais dos edifícios, o que garante, no Zíder, acesso à circulação nuclear nos pavimentos superiores.



Figura 6: Variação de pé-direito em unidade do Montevideu 285 e distribuição de aberturas em fachada do Flor de Liz. Fonte: Leonardo Finotti (Montevideu 285/ Vazio S/A, 2011) e Gabriel Castro (Edifício residencial Flor de Liz/ Play Arquitetura, 2017).

¹¹ Parte dos construtores se queixou da impossibilidade de aproveitamento das fôrmas de concretagem decorrente das variações entre os pavimentos (FREITAS, 2020).

Com exceção do Zíder, construído em alvenaria estrutural, os edifícios têm sistemas de pilares e vigas de concreto moldados *in loco*¹¹, com divisórias em alvenaria cerâmica. Ambas as soluções são padrões no mercado e suas conexões monolíticas dificultam a possibilidade de reorganização do espaço. As divisórias do Zíder, por assumirem função estrutural, demandam redistribuição das cargas caso sejam removidas, o que dificulta possíveis transformações. Apesar do uso pontual de elementos e componentes pré-fabricados, nenhuma das edificações empregam as estratégias relacionadas ao eixo de mesmo nome.

Para além das extensões das unidades nas áreas externas privativas, foram registradas poucas ocorrências de transformações dos espaços. Quando os dados foram coletados, todas as edificações possuíam menos de 10 anos de construção, sendo o tempo de ocupação dos apartamentos possivelmente curto para mudanças de projeto significativas, apesar de já apresentarem patologias construtivas, principalmente nas fachadas. Outro fator apontado ao longo das entrevistas com os moradores como determinante para a manutenção das configurações atuais dos espaços é o regime de posse. Nos casos em que os apartamentos são alugados, não existe disposição por parte dos moradores em investir no imóvel, dados os custos elevados de possíveis reformas e a falta de certeza quanto à permanência prolongada no local.

Observa-se também expectativas similares entre os moradores sobre o que suas moradias devem prover e quais formas podem assumir. Especula-se que tal fenômeno se dê, em parte, pelo padrão de mercado ofertado e os modos de vida tidos como hegemônicos. Também se nota um desconhecimento por parte dos moradores das possibilidades de transformação e adaptação dos espaços, que pode ser explicado por sua alienação sobre os processos de produção. Isso contribui para a manutenção da lógica de consumo da moradia, uma vez que a solução diante de outras necessidades habitacionais seja a compra ou o aluguel de outro imóvel (FREITAS, 2020).

Considerações finais

Apesar dos casos analisados serem excepcionais diante do padrão de mercado, as condições de produção se aproximam deste - cultura construtiva, tecnologia, materiais e força de trabalho, legislação e normas vigentes, regime de propriedade privada e comercialização; por outro lado, evidenciam os efeitos da alteração da distribuição de forças entre os agentes envolvidos no processo de produção e da amenização das determinações econômicas em benefício da qualidade do espaço produzido e da sua coerência com as práticas sociais estabelecidas.

É possível que os arquitetos, como agentes envolvidos no processo de produção hegemônica, disponham das estratégias apresentadas para melhorar o grau de flexibilidade e adaptabilidade das moradias ofertadas. Contudo, as possibilidades de adesão do mercado a tais estratégias devem variar em função do incremento no valor dos imóveis por elas produzidos. Por outro lado, a produção de edificações mais resilientes pode beneficiar as cidades como um todo, permitindo maior retorno dos investimentos públicos em infraestrutura ao longo do tempo e a redução da expansão do tecido urbano, justificando a incorporação de parâmetros às normas edilícias que a favoreça.

A satisfação dos moradores com as formas de conformação da moradia indica o seu alinhamento com o pensamento e o modo de vida hegemônicos. Sugere-se analisar outras formas de morar produzidas por moradores distintos, para além dos alcançados pelo padrão de mercado. A aplicação das estratégias projetuais apresentadas neste artigo pode contribuir para a produção de outras formas de moradia coletivas, suscetíveis à formação e transformação do espaço urbano contemporâneo.

Pretende-se que os arquitetos reflitam sobre suas práticas e estratégias projetuais. A compreensão do espaço construído para a elaboração de uma prática transformadora extrapola o campo da arquitetura, exigindo-se um esforço transdisciplinar capaz de promover práticas compartilhadas entre os diversos agentes envolvidos na produção de moradias.

Referências bibliográficas

- ABDI - FEC. Relatório de Avaliação dos Esforços para a Implantação da Coordenação Modular no Brasil. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial e Fundação Euclides Cunha. Brasília. 2009.
- ANITELLI, F. [Re]produção?: repercussões de características do desenho do edifício de apartamentos paulistano em projetos empreendidos no Brasil. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Carlos. 2015.
- ARQUITETOS ASSOCIADOS. Estúdios Capelinha. Arquitetos Associados, 201-. Disponível em: <<https://arquitetosassociados.arq.br/estudios-capelinha/>>. Acesso em: 12 set. 2019.
- BRAND, S. How buildings learn. Nova Iorque: Penguin Books, 1994.
- BRANDÃO, D. Q. Tipificação e aspectos morfológicos de arranjos espaciais de apartamentos no âmbito da análise do produto imobiliário brasileiro. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 35-53, jan./mar. 2003. Disponível em: <<https://www.seer.ufrgs.br/ambiente-construido/article/view/3441/1855>>. Acesso em: 06 nov. 2019.

- BRASIL, Governo Federal. Lei nº 4.591, de 16 de dezembro de 1964. Dispõe sobre o condomínio em edificações e as incorporações imobiliárias. Diário Oficial da União, Brasília, 1964.
- CASTELLS, M. Crise do Estado, consumo coletivo e contradições urbanas. Tradução de M. L. Viveiros de Castro. In: POULANTZAS, N. O Estado em Crise. Rio de Janeiro: Graal, 1977. p. 159-188.
- CORTÉS, J. M. G. Políticas do espaço: arquitetura, gênero e controle social. Tradução de Silvana Cobucci Leite. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2008.
- CRESPO, M. R. Coordenação modular: acepções contemporâneas. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo. 2017.
- DUFFY, F. The Changing Workplace. Londres: Phaidon Press, 1992.
- EDIFÍCIO Residencial Flor de Liz / Play Arquitetura. Archdaily Brasil, 2017. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/885216/edificio-residencial-flor-de-liz-play-arquitetura?ad_medium=gallery>. Acesso em: 12 set. 2019.
- FERRO, S. Arquitetura e trabalho livre. São Paulo: Cosac Naify, 2006.
- FREITAS, R. R. Flexibilidade e adaptabilidade como estratégias projetuais: análise de edifícios de apartamentos contemporâneos em Belo Horizonte. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Escola de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2020.
- GERAEDTS, R. Future value of buildings. Proceedings of the 3rd CIB International Conference on Smart and Sustainable Built Environment. Delft: SASBE. 2009.
- _____. FLEX 4.0, a practical instrument to assess the adaptive capacity of buildings. Energy Procedia, v. 96, p. 568-579, 2016.
- GROAK, S. The idea of building: thought and action in the design and production of buildings. [S.l.]: Taylor & Francis e-Library, 2002. e-book.
- HABRAKEN, N. J. Supports: an alternative to mass housing. Newcastle: The Urban International Press, 2011.
- HERMANS, M. M. N. et al. Bepalingsmethode adaptief vermogen van gebouwen ter bevordering van flexibel bouwen (conceptrapport). Brink Groep en Kenniscentrum voor Bouwprocesinnovatie (CPI), Technische Universiteit Delft. Delft. 2013. Disponível em:<<https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid%3A2d557a5d-0b72-4488-99c5-0ca82f995d99>>. Acesso em: 08 jul. 2019.
- HERTZBERGER, H. Lições de arquitetura. 2ª. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- KENDALL, S.; TEICHER, J. Residential Open Building. Londres: E & FN Spon, 2000.
- LAMOUNIER, R. F. Da autoconstrução à arquitetura aberta: o open building no Brasil. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Escola de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2017.
- LAMOUNIER, R. F.; MORAES, C. A.; FREITAS, R. R. Nível de adequação de sistemas construtivos empregados no Brasil à abordagem Open Building: uma ferramenta de avaliação (versão 3). XXIII Congresso XXXVIII Encontro Arquisur. Belo Horizonte: Arquisur. 2019. Disponível em: <<http://praxis.arq.ufmg.br/textos/adequacao-arquisur.pdf>>. Acesso em: 05 out. 2023.
- LOPES, J. M. A. Nós, os arquitetos dos sem-teto. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 237-253, maio-ago. 2018.
- LORENZO, P. F. La casa abierta: hacia una vivienda variable y sostenible concebida como si el habitante importara. Tese (Doutorado em Arquitetura) - Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, Universidad Politécnica de Madrid. Madrid. 2012.

- MACIEL, C. A. B. Arquitetura como infraestrutura. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Escola de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2015.
- MASCARÓ, J. L. O custo das decisões arquitetônicas. 4ª. ed. Porto Alegre: Masquatro Editora, 2006.
- MEIUS ARQUITETURA. Zider. Meius Arquitetura, 201-. Disponível em: <<https://www.meiusarquitetura.com.br/zider>>. Acesso em: 12 set. 2019.
- MONEO, R. Inquietação teórica e estratégia projetual na obra de oito arquitetos contemporâneos. São Paulo: Cosac Naify, 2008.
- MONTEVIDEU 285 / Vazio S/A. Archdaily Brasil, 2011. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/01-7371/montevideu-285-vazio-s-a?ad_medium=gallery>. Acesso em: 12 set. 2019.
- SCHNEIDER, T.; TILL, J. Flexible housing: opportunities and limits. Arq: Architectural Research Quarterly, v. 9, n. 2, p. 157-166, 2005.
- _____. Flexible Housing. Oxford: Architectural Press, 2007.
- SCOTT, E. Photos capture cramped life in South Korea's tiny housing cubicles, Goshitels. Metro. 2019. Disponível em: <<https://metro.co.uk/2019/12/05/photos-capture-cramped-life-south-koreas-tiny-housing-cubicles-goshitels-11269623/>>. Acesso em: 18 jan. 2022.
- TRAMONTANO, M. Espaços domésticos flexíveis: notas sobre a produção da primeira geração de modernistas brasileiros. 1993. Disponível em: <<http://www.nomads.usp.br/site/livraria/livraria.html>>. Acesso em: 05 out. 2023.
- WIEDERSPAHN, P. H. Mutable Domestic Space: the choreography of modern dwelling. Oriental - Occidental: Geografy, Identity, Space, p. 265-269, 2001.

Recebido [Jun. 28, 2023]

Aprovado [Nov. 02, 2023]