

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
V CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM CONSTRUÇÕES SUSTENTÁVEIS

SARA REGIANE CHORNOBAI

HABITAÇÃO FLEXÍVEL: ESTRATÉGIA DE SUSTENTABILIDADE

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA

2017

SARA REGIANE CHORNOBAI

HABITAÇÃO FLEXÍVEL: ESTRATÉGIA DE SUSTENTABILIDADE

Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Construções Sustentáveis, do Departamento Acadêmico de Construção Civil, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. José Alberto Cerri

CURITIBA

2017

SARA REGIANE CHORNOBAI

HABITAÇÃO FLEXÍVEL: ESTRATÉGIA DE SUSTENTABILIDADE

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Construções Sustentáveis, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pela comissão formada pelos professores:

Orientador:

Prof. Dr. José Alberto Cerri
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR –
Campus Curitiba

Banca:

Profa. Dra. Christine Laroca
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR –
Campus Curitiba

Profa. M. Eng. Margolaine Giacchini
Professora do CECONS, UTFPR – Campus Curitiba

Curitiba

2017

“O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso”

AGRADECIMENTOS

Ao professor Dr. José Alberto Cerri, pela orientação.

Aos pesquisadores, pelo empenho.

Aos colegas de turma, pela companhia.

Aos meus queridos, pelo apoio.

À vida, pela oportunidade.

*Se você acha que seu trabalho
não pode melhorar o mundo,
pelo menos tenha a certeza de
não piorá-lo.*

Herman Hertzberger

RESUMO

CHORNOBAI, Sara Regiane. **Habitação flexível: estratégia de sustentabilidade.** 2017. 61f. Monografia (Especialização em Construções Sustentáveis) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2017.

Este trabalho apresenta um estudo sobre arquitetura flexível e construção sustentável aplicadas à melhoria da qualidade das habitações de interesse social produzidas no Brasil. O objetivo da pesquisa é realizar uma revisão bibliográfica sobre o tema da flexibilidade na arquitetura - aquela que possibilita e facilita tanto a adaptação quanto a ampliação da edificação durante sua vida útil - e, a partir da síntese de seus princípios e diretrizes, discutir sobre sua correlação como estratégia de sustentabilidade na construção de moradias sociais unifamiliares.

Palavras-chave: Habitação Flexível. Construção Sustentável. Habitação de Interesse Social.

ABSTRACT

CHORNOBAI, Sara Regiane. **Flexible housing: sustainability strategy**. 2017. 61f. Monografia (Especialização em Construções Sustentáveis) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2017.

This work presents a study on flexible architecture and sustainable construction applied to the improvement of the quality of the housing of social interest produced in Brazil. The objective of the research is to carry out a bibliographical review on the subject of flexibility in architecture - one that allows and facilitates both the adaptation and expansion of the building during its useful life - and, based on the synthesis of its principles and guidelines, discuss its Correlation as a strategy of sustainability in the construction of single family social housing.

Keywords: Flexible Housing. Sustainable Construction. Social Habitation.

LISTA DE FIGURAS

Figura	Legenda	Página
1	Habitações sociais unifamiliares construídas pelo programa habitacional Minha Casa Minha Vida.	17
2	Habitação social unifamiliar ampliada para abrigar cômodo adicional.	19
3	Habitação social unifamiliar ampliada para abrigar uso comercial.	19
4	Formas características de esquemas flexíveis: (a) tipo “core” (núcleo central); (b) parede hidráulica fixa; (c) prumada fixa; (d) prumadas variadas; (e) tipo “core” externo.	28
5	Diagrama de camadas independentes e vida útil correspondente. Montagem.	29
6	Exemplo de flexibilidade prevista em habitação multifamiliar.	32
7	Exemplo de flexibilidade em espaços “neutros” ou “polivalentes”.	32
8	Flexibilidade por meio de repartições móveis nos apartamentos em Fukuoka, Japão – Steven Holl, 1991.	33
9	Perspectiva aérea da Villa Verde, Chile.	39
10	Projeto Arquitetônico para Villa Verde – Planta Baixa Pavimento Térreo; (a) projeto construído; (b) previsão de ampliação.	40
11	Projeto Arquitetônico para Villa Verde – Planta Baixa Pavimento Superior; (a) projeto construído; (b) previsão de ampliação.	40
12	Perspectiva isométrica do projeto para Villa Verde.	41
13	Paisagem do conjunto habitacional Villa Verde.	41

LISTA DE QUADROS

Quadro	Legenda	Página
1	Resumo Critérios, Categorias e Itens obrigatórios para Certificação Selo Bronze.	24
2	Princípios que contribuem para a adaptabilidade das edificações, durante a fase de uso.	45
3	Diretrizes para ampliação da flexibilidade espacial em habitações, incluindo as de interesse social.	46
4	Estratégias essenciais para Habitação de Interesse Social flexível.	47
5	Diretrizes de expansibilidade, quanto ao processo construtivo.	48
6	Diretrizes de expansibilidade, quanto ao dimensionamento do espaço arquitetônico.	49
7	Diretrizes de expansibilidade, quanto à utilização ou função do espaço.	50
8	Relação das diretrizes para projeto da habitação social evolutiva unifamiliar com as correspondentes estratégias e princípios (ou características) que contribuem para a adaptabilidade.	50
9	Diretrizes de Flexibilidade nas Habitações de Interesse Social Unifamiliar.	52

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. HABITAÇÃO FLEXÍVEL: ESTRATÉGIA DE SUSTENTABILIDADE	14
2.1. HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL	14
2.1.1. A Habitação e o Habitar Contemporâneo	14
2.1.2. A Construção da Habitação no Brasil	16
2.1.3. Intervenções e Insustentabilidade nos Projetos de HIS.....	18
2.2. CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL	21
2.2.1. A Concepção e a Abordagem na Arquitetura	21
2.2.2. Sustentabilidade na Habitação de Interesse Social.....	23
2.2.3. Selo Casa Azul	24
2.3. FLEXIBILIDADE NA ARQUITETURA HABITACIONAL	26
2.3.1. O Conceito e a Aplicabilidade na Arquitetura	26
2.3.2. Definições e Classificações	27
2.3.3. Habitações Flexíveis.....	37
2.3.4. O Caso de Villa Verde	39
2.4. DIRETRIZES DE FLEXIBILIDADE EM HIS UNIFAMILIAR.....	42
2.4.1. Princípios, Estratégias e Diretrizes	42
2.4.2. Diretrizes de Flexibilidade nas HIS Unifamiliar	52
2.5. DISCUSSÃO GERAL	54
3. CONCLUSÃO	58
REFERÊNCIAS	59

1. INTRODUÇÃO

A pesquisa teve início a partir de questionamentos acerca do tema de reabilitações no edificado. Ganhando maior importância como área de atuação na construção civil, Beinhauer (2013, p.05) afirma que nos últimos anos essa prática tem representado mais da metade do volume total, o que pode ser explicado pelo custo “muito elevado dos terrenos e da construção, ao desejo de conservar a imagem de bairros e cidades e ao aumento dos custos energéticos”.

Comumente chamadas de reformas, as intervenções são consideradas onerosas e pouco lucrativas por profissionais da construção civil, alegando um nível de dificuldade elevado quando comparadas às construções novas. Contudo, além de tais considerações não se aplicarem a todos os casos e serem utilizadas como desculpas, é sabido que a disponibilidade de solo urbano nas cidades vem diminuindo e que a questão da sustentabilidade está intimamente relacionada a permanência e/ou manutenção de bens edificados em seu meio.

Diante desse contexto, é apresentada a hipótese de que a dificuldade e o custo elevado em realizar as referidas intervenções podem estar relacionados ao fato de que as construções não estão sendo projetadas para serem reabilitadas ou adaptadas ao longo da vida útil. É assim que o tema da flexibilidade na arquitetura habitacional será abordado nesta monografia.

Aceitando-se que não é possível prever ao certo o que irá ocorrer no futuro do edifício, mas também no futuro próximo de seus ocupantes, um projeto de arquitetura flexível possibilita que as prováveis e necessárias readequações sejam realizadas com sucesso, de forma racional e facilitada.

O conceito de flexibilidade agrega valores e oferece oportunidades por meio da previsão de alternativas no projeto (ESTEVES, 2013), referentes tanto aos diferentes usos quanto às ampliações e melhorias estético-funcionais da construção. Assim, uma construção flexível compreende que o modo de vida humano encontra-se em permanente estado de mudança e assume que a modificação do uso e função ou melhoramentos nos sistemas e tecnologias construtivas é inevitável e, não necessitando ser substituída por completa, auxilia no prolongando da vida útil.

A durabilidade de um edifício é composta por fatores que vão além do aspecto físico. Contudo, é no aspecto das tecnologias, materiais e sistemas, que

a construção pode ser entendida como um subproduto de escolhas técnicas e ter o ciclo de vida avaliado.

A questão da obsolescência tardia encontra-se como um princípio dentro de outra temática significativa na construção civil, a da sustentabilidade. Possuindo gradativa relevância no mundo atual, as pesquisas concentram-se na busca pelo aprimoramento de tecnologias e produção de materiais com o objetivo de torná-los mais saudáveis, duráveis, eficientes, com baixos índices de poluentes e utilizando menos recursos e energia.

Nesse sentido é suposto que uma arquitetura flexível pode ser uma estratégia de construção sustentável e que a falta de projetos condizentes à ela afeta diretamente a qualidade e a sustentabilidade das edificações no meio urbano. Por meio dessa correlação dos princípios de durabilidade e adaptação/adequação, encontrados nas duas temáticas supracitadas, que a pesquisa se insere.

Para viabilizar tal investigação foi necessário selecionar uma tipologia que a tornasse ainda mais relevante. Apesar de bastante explorado, o tema da Habitação de Interesse Social (HIS) ainda encontra-se como foco de estudos entre pesquisadores de diversas áreas. Isso porque, além de ser uma problemática urbana abrangente, pode-se considerar que há um lento desenvolvimento na produção habitacional brasileira tanto na questão quantitativa, a qual ainda apresenta um déficit de pouco mais de seis milhões de domicílios (BRASIL, 2014), mas principalmente quando se refere à qualidade das moradias entregues à sociedade.

A qualidade da habitação, de acordo com Morales e Alonso (2010 *apud* RAMIRÉZ PEÑA; BRANDÃO, 2014, p.1995), pode ser representada pelo alcance de quatro atributos, são eles: habitabilidade, acessibilidade, sustentabilidade e flexibilidade. Conforme já explicado, é com relação a esses dois últimos atributos que o trabalho irá se desenvolver.

A maioria das habitações oferecidas às classes de baixa renda não possui um projeto que considere a necessidade e a probabilidade das modificações futuras, sendo que as alterações fazem parte do processo, principalmente sob a perspectiva da ampliação do programa habitacional. As unidades são construídas com áreas mínimas e de forma rígida, fazendo com que as alterações sejam realizadas, muitas vezes, logo após a sua ocupação.

Entretanto, não sendo previstas pelos projetistas, acabam prejudicando a qualidade espacial e ambiental, sem contar o desperdício de recursos e energia despendidos nas reformas.

A pesquisa justifica-se pelo alinhamento de princípios entre dois atributos que estão relacionados a busca da melhoria na qualidade da habitação de interesse social, entendida como a tipologia que mais demanda a utilização de tais atributos. A habitação flexível, aquela que se adapta mais facilmente às novas exigências do morar e que se sustenta por mais tempo no espaço urbano, é proposta como uma importante alternativa ou instrumento de projeto e como uma estratégia para potencializar a sustentabilidade da construção e uso da moradia.

O estudo da flexibilidade já conquistou o cenário mundial da arquitetura no século passado. Porém na escala nacional, percebe-se que a temática precisa ser melhor explorada devido à pouca quantidade de pesquisas científicas relacionadas e à pouca difusão entre estudantes e profissionais da área, visto que a “aplicabilidade, na habitação contemporânea, restringe-se a exemplos pontuais ou inesperados, sendo pouco explorado pelas empresas construtoras, configurando um tema inovador de investigação” (JORGE, 2012, p.40).

Para Tramontano (1993), a flexibilidade dos espaços de morar deverá ocupar um lugar cada vez menos secundário na agenda de pesquisadores, promotores e arquitetos, na medida em que questões como a evolução dos modos de vida e dos formatos dos novos grupos domésticos, assim como as progressivas transformações do ciclo de vida da família nuclear, passarem a ser consideradas suficientemente importantes na discussão sobre o desenho da habitação brasileira de nossa época. (BRANDÃO, 2002, p.4)

Portanto, o trabalho proposto deve ampliar a base teórica sobre o tema da flexibilidade na arquitetura habitacional, por intermédio de uma revisão da literatura técnica, e discutir sobre os princípios e diretrizes flexíveis nas construções habitacionais como estratégia de sustentabilidade.

A pesquisa limita-se à tipologia habitacional unifamiliar, aquela disposta em lote próprio, por compreender que as modificações acontecem em velocidade e facilidade maior devido a individualização e necessidade de personalização da moradia, mas também porque tais modificações dependem apenas de uma entidade familiar para ser realizada. Ainda é importante salientar que a pesquisa dará ênfase ao processo construtivo da habitação, e não a questões referentes à qualidade estético-formal da moradia.

2. HABITAÇÃO FLEXÍVEL: ESTRATÉGIA DE SUSTENTABILIDADE

Com a proposta de ampliar o referencial teórico sobre flexibilidade nas habitações, a pesquisa inicia-se por meio da revisão da literatura técnica sobre os seguintes temas: Habitação de Interesse Social, foco da discussão arquitetônica e urbanística nacional; Construção Sustentável, questão mundial cada vez mais indissociável entre profissionais da área, e; Flexibilidade na Arquitetura Habitacional, como estratégia de sustentabilidade a partir da definição de possibilidades e consequente durabilidade no meio ambiente urbano.

Esse capítulo apresenta um panorama geral de tais questões para, então, inserir a Discussão Geral sobre a correlação presente nos princípios e diretrizes de flexibilidade e sustentabilidade, atributos para a melhoria da qualidade habitacional brasileira.

2.1. HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL

2.1.1. A Habitação e o Habitar Contemporâneo

Constituindo o maior volume da produção arquitetônica no cenário mundial, a habitação ainda é o principal eixo temático na arquitetura, podendo ser considerada a célula base da vida do ser humano em sociedade, um objeto que lhe confere dignidade e “um importante fator de estabilidade social e política” (MARTINS *et al.*, 2013, p.303). Entendida como um fator de interferência na formação de identidade do indivíduo (SZÜCS, 2007), Palermo *et al.* (2007) afirmam que a habitação não deve ser considerada apenas como abrigo, algo temporário ou efêmero, mas sim uma estratégia de inclusão social que atua como referencial de proteção na vida dos moradores.

A chamada “casa própria” constitui um dos maiores desejos do homem contemporâneo, sendo o “lugar seguro para satisfazer as suas condições morais, psicológicas, fisiológicas e sociais” (JORGE, 2012, p.41). Jorge (2012) explica que essas condições transformam-se durante a existência do homem e, conforme o passar de cada etapa de sua vida, são acompanhadas e influenciadas por modificações socioeconômicas, tecnológicas e culturais que

acarretarão em uma nova realidade imprevisível. Conforme Esteves (2013), fatores como a globalização, a comunicação, a instabilidade e incertezas presentes na vida contemporânea interferem na forma como os seres humanos utilizam as moradias, sendo que, se essas não estão preparadas para tal ritmo da evolução, tornam-se insustentáveis. Jorge (2012, p.31) confirma esse cenário e complementa que o atual estilo de vida também sofre influências da “inserção de novas tecnologias, mídias eletrônicas, meios de comunicação e transporte, e pela disseminação de novos equipamentos eletrodomésticos”.

Além da mudança na dinâmica familiar, a maior crítica tem sido feita à habitação estereotípica projetada utilizando informações padronizadas do futuro morador, ou seja, a partir da idealização de uma família padrão que “na verdade nunca existiu” (BRANDÃO, 2002, p.1). Devido a uma série de tendências de variada ordem como: o empoderamento feminino, a liberdade sexual, a diversificação demográfica, o individualismo, a diminuição das taxas de natalidade, a elevação da expectativa e dos custos de vida, atualmente “a substituição desse modelo familiar tradicional por diversificados arranjos é uma tendência universal” (JORGE, 2012, p.29).

Porém, em projetos de habitação a configuração convencional desconsidera o surgimento dessa variedade significativa de arranjos familiares, que possuem necessidades distintas de acordo com suas novas estruturas e personalidades. Segundo Esteves (2013), o mercado habitacional disponibiliza uma escolha limitada e opções muito rígidas sob o aspecto formal, espacial e dimensional. Para Brandão (2002), a rigidez funcionalista da moradia vai de encontro às rápidas mudanças da vida contemporânea.

As moradias devem possuir requisitos mínimos de habitabilidade e possibilitar uma real apropriação do espaço doméstico via oferta de projetos que contemplem as alterações e a dinâmica do modo de vida atual, isso porque “a habitação tem hoje uma maior necessidade para se adaptar às diferentes exigências funcionais. Não deve ser uma edificação rígida e estática que não aceite mudanças ou ampliações.” (RAMÍREZ PEÑA; BRANDÃO, 2014, p.1996). E, objetivando atender “às exigências do bem-estar do usuário e garantir a qualidade de vida, a habitação deve considerar as qualidades necessárias, que dizem respeito aos ambientes criados por ela” (MARTINS *et al.*, 2013, p.303).

2.1.2. A Construção da Habitação no Brasil

No Brasil, a moradia social é um dos três principais problemas do meio ambiente urbano, acompanhada das questões de saneamento ambiental e de mobilidade (MARICATO, 2006). A partir da Emenda Constitucional 26/2000, a moradia passou a ser um dos direitos sociais dos cidadãos, previsto no artigo 6 da Constituição Federal (BRASIL, 2001). Desde então, a construção de habitações de interesse social vem sendo abarcada por grandes programas públicos que visam suprir o déficit habitacional no país, que atualmente ultrapassa os seis milhões de domicílios (BRASIL, 2014).

A situação deficitária concentra-se nas faixas de renda mais baixas, aquelas situadas entre 0 e 5 salários mínimos (MARICATO, 2006). Segundo Castro e Kruger (2013), a indústria da construção civil destinada a atender tal população é extremamente dependente de investimentos do poder público. Maricato (2006) explica que tal articulação torna-se indispensável à minimização da exclusão territorial nas cidades visto que, sem ela, “a injeção de recursos financeiros num mercado patrimonialista pode inflar o preço da terra e dificultar o acesso à moradia em vez de ampliá-lo” (MARICATO, 2006, p.216).

Para Palermo *et al.* (2007, p.2), a questão da habitação brasileira é reduzida a um problema numérico, o qual ignora os aspectos sociais envolvidos como a “apropriação da moradia, sentimento de pertencimento do morador em relação à casa e à comunidade aonde está inserido, entre outros”.

Apesar da diminuição desse déficit nos últimos anos (REIS; LAY, 2010), sabe-se que tal política habitacional, “associada à sistemática de redução de custos promove, normalmente a construção de conjuntos residenciais cujas habitações seguem o modelo industrial: massificada, em série e padronizadas” (COSTA; BRANDÃO, 2014, p.2004). Além disso, observa-se “a redução dimensional e a rigidez projetual” (SZÜCS, 2007, p.490) acompanhadas de “projetos sem a menor criatividade” (ROSSI, 1998, p.213), nos quais pode ser analisado a ocorrência de repetição de tipologias e desenhos de décadas passadas (PALERMO *et al.*, 2007). Todas essas características podem ser vistas nas moradias construídas atualmente pelo programa habitacional Minha Casa Minha Vida do governo federal (Figura 01).



Figura 1: Habitações sociais unifamiliares construídas pelo programa habitacional Minha Casa Minha Vida.

Fonte: Disponível em: <www.minhcacasaminhavidacom.com>. Acesso em: jan. 2017.

Digiacom (2004) considera a padronização uma boa solução se diminuir o custo da edificação, sendo que o problema consiste na suposição sobre o modo de vida dos futuros habitantes ou, conforme Szücs (2007, p.484), “na premissa da padronização das necessidades do indivíduo – desconhecido”.

Sendo assim, mesmo verificando que tamanha demanda habitacional permita a rápida ocupação de imóveis inadequados (CASTRO; KRUGER, 2013), é necessário considerar questões pertinentes à qualidade da moradia social (REIS; LAY, 2010), que “deve ser tratada em sua perenidade, edilícia, espacial, funcional e simbólica” (PALERMO *et al.*, 2007, p.1).

As políticas públicas têm se mostrado ineficientes e inadequadas devido ao fato de desconhecerem ou desconsiderarem as questões técnicas que envolvem o planejamento, o projeto e mesmo a execução de edifício tão pequeno e ao mesmo tempo tão complexo. (PALERMO *et al.*, 2007, p.1)

Definida por atributos físicos e psicológicos (PEDRO, 2000 *apud* BRANDÃO, 2011), Morales e Alonso (2010 *apud* RAMIRÉZ PEÑA; BRANDÃO, 2014, p.1995) afirmam que a qualidade de uma habitação é alcançada quando apresenta os quatro seguintes:

- o primeiro refere-se à habitabilidade, ou seja, quando a moradia oferece boas condições para a realização das atividades cotidianas necessárias ao habitante;

- o segundo refere-se à acessibilidade, tanto no aspecto físico, àqueles portadores de necessidades especiais, quanto na questão da viabilidade econômica;
- o terceiro é o de sustentabilidade, o qual requisita a utilização dos recursos ao máximo e,
- o atributo de flexibilidade, no qual a moradia deve ser capaz de oferecer maior adaptação durante o ciclo de vida.

A qualidade da produção habitacional brasileira deixa a desejar, tanto quanto à construção em si, que assume atitudes conservadoras como a “excessiva compartimentação e tripartição de setores” (BRANDÃO, 2011, p.77) aliada à extrema especificidade de funções com leiaute inflexível (JORGE, 2012), quanto a falta de adequação dos espaços às novas necessidades atuais (TRAMONTANO, 1995 *apud* MARTINS *et al*, 2013), mas especialmente às dimensões reduzidas.

2.1.3. Intervenções e Insustentabilidade nos Projetos de HIS

As habitações são oferecidas basicamente em duas formas, a coletiva, na qual as unidades estão distribuídas verticalmente em edifícios multifamiliares, e a individual, na qual a moradia encontra-se disposta isolada em lote próprio. Entende-se que a última é a forma mais convencional e a mais propícia a passar por intervenções na sua construção, isso porque possui apenas uma entidade para gerenciá-la e a ampliação de sua área é facilitada pelo simples acréscimo de cômodos ao redor da mesma.

Conforme Silvestre e Cardoso (2014, p.332), as pesquisas de Avaliação Pós-ocupação (APO) realizadas no Brasil desde a década de 60 demonstram “a insatisfação dos usuário com diversos aspectos das edificações, tais como o tamanho da casa, a adequação dos cômodos e a falta de privacidade”. Para Villa *et al.* (2013, p.121), tal “situação representa uma incompatibilidade entre a tipologia arquitetônica adotada e as reais necessidades de seus usuários”.

Sendo assim, logo após ocuparem as moradias os habitantes são motivados a realizarem modificações no seu espaço pelo descontentamento e insatisfação com a qualidade ou inadequação do mesmo (BARROS; PINA,

2008). Tais alterações, normalmente relacionadas “com os tamanhos, formas ou disposição dos ambientes da casa” (DIGIACOMO, 2004, p.113), podem ser relacionadas a falhas de projeto e de execução (BARROS; PINA, 2008) ou ainda a questões econômicas, funcionais, estéticas, de privacidade, de personalização ou de delimitação territorial (REIS, 1995 apud BRANDÃO, 2011). Conforme Brandão e Heineck (2003), a insatisfação dos moradores em conjuntos unifamiliares relaciona-se ao tamanho das habitações como um todo e, devido a isso, “as ampliações caracterizam a maioria dos tipos de modificação” (BRANDÃO, 2011, p.78), como pode ser observado nas Figuras 02 e 03.



Figura 2: Habitação social unifamiliar ampliada para abrigar cômodo adicional.
Fonte: Brandão (2011)



Figura 3: Habitação social unifamiliar ampliada para abrigar uso comercial.
Fonte: Brandão (2011)

Entretanto, as intervenções nem sempre ocorrem de uma boa forma, de maneira facilitada e agregando qualidade ao espaço habitacional. Pelo contrário, por não serem previstas nos projetos de arquitetura, comprometem a qualidade construtiva e funcional da moradia, ou ainda a “relação com a vizinhança,

podendo prejudicar funções como ventilação, iluminação, organização espacial, acessibilidade e segurança” (PALERMO et al., 2007, p.3). Além disso, são dispendiosas para as famílias que menos possuem recursos financeiros e não contam com acompanhamento técnico, podendo gerar retrabalhos e impactos ambientais (PALERMO et al., 2007; JORGE, 2012).

As intervenções pós-ocupação espontâneas, que não contam com diretrizes de projeto e assessoria técnica profissional, podem gerar consequências negativas ao longo dos anos, incluindo o desperdício material e energético, o comprometimento da permeabilidade do solo e da qualidade ambiental e estrutural das moradias, além de efeitos nocivos à qualidade de vida dos moradores. (BARROS; PINA, 2008, p.8)

A dificuldade ou falta de cuidado com a não previsão da ampliação e de adaptações nos projetos, ocorre principalmente pela compreensão da habitação como um produto acabado (JORGE, 2012), sendo que deveria ser entendida como um bem em processo de alteração constante (MORALES; ALONSO, 2010 *apud* RAMIRÉZ PEÑA; BRANDÃO, 2014) e participativo, no qual a comunidade é incluída ainda na etapa de projeto (ESTEVES, 2013). Hamdi (1991 *apud* BARROS; PINA, 2012) alinha-se a esse entendimento, propondo a participação, o empoderamento e a flexibilidade no processo de construção da habitação de interesse social, conformando uma arquitetura de cooperação.

Para Esteves (2013, p.155) o entendimento da “habitação como um processo de contínua evolução e adaptação” é fundamental, sendo que o prolongamento da vida útil da mesma pode se dar pela “conservação e reabilitação ou do melhoramento e adaptação por alteração de usos e eventualmente conversão a outros usos”.

A configuração espacial ideal é difícil de ser projetada (DIGIACOMO, 2004) devido a variação de perfis de usuários e de configurações familiares, mas também a alterações das necessidades ao longo do tempo. Para esta “substituição precoce da residência por outra mais condizente” (JORGE, 2012, p.22) não ocorra, o projeto de habitação de interesse social deve prever as futuras mudanças, possibilitando a construção e ocupação para o presente, mas viabilizando modificações e melhoramentos futuros. Ramírez Peña e Brandão (2014, p.2001) afirmam que a possibilidade de adaptação da moradia evita “que os espaços se tornem obsoletos e disfuncionais”, logo, insustentáveis.

Rossi (1998, p.216) compreende que os sistemas construtivos tradicionais dificultam as adequações necessárias por serem muito rígidos e verifica a “necessidade de criar ou adaptar processos construtivos e mudar o emprego de materiais de construção” para facilitar o processo interventivo. Nesse sentido, Silvestre e Cardoso (2014, p.336) defendem “a adoção de tipologias flexíveis, que considerem as diferentes necessidades das famílias e permitam a manutenção da qualidade da habitação quando realizadas modificações”. Villa *et al.* (2013, p.143) confirmam que as “soluções de flexibilidade espacial são uma alternativa viável, uma vez que permitem que a distribuição espacial da casa seja facilmente alterada, segundo as necessidades dos usuários”.

Puigdollers (1999 *apud* JORGE, 2012, p.71-72) comenta que as novas concepções projetuais para habitação estão fundamentadas em “espaços flexíveis” e “espaços transformáveis”. Rossi (1998, p.221) explica que “torna-se cada vez mais importante, para os profissionais do projeto, buscar conquistar um novo universo tipológico habitacional que tenha na flexibilidade do uso do espaço e na construção uma de suas principais características”.

Nosso desafio é encontrar o equilíbrio entre recursos escassos e qualidade habitacional. Deste modo, pode-se concluir que a solução mais adequada à conjuntura brasileira é que se recorra a produção de unidades mínimas desde que estas sejam de excelente qualidade projetual e construtiva. (...) Para que este programa mínimo possa ser ampliado deve-se recorrer a utilização de estratégias de projeto flexível que permitam que as futuras intervenções na habitação sejam efetuadas de modo que só haja incremento da qualidade. (DIGIACOMO, 2004, p.112-113).

2.2. CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

2.2.1. A Concepção e a Abordagem na Arquitetura

A palavra “sustentável” significa “que se pode sustentar” (MICHAELIS, 2015). Por outro lado, o conceito de sustentabilidade refere-se à uma concepção, a de desenvolvimento sustentável, que é definido pelo Relatório Brundtland como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas necessidades”.

Conforme Esteves (2013):

(...) a sustentabilidade apresenta um caráter ético, ao envolver a vida das gerações futuras, e dinâmico, em que não se trata de algo tangível que se adquira definitiva e completamente, mas interage com o dinamismo da realidade em que se insere, adequando-se a fatores conjunturais, estruturais ou imprevisíveis; a sustentabilidade remete para um caráter participativo dos agentes sociais, o que pode contribuir ou comprometer as metas pretendidas; a sustentabilidade retrata o caráter social que expressa o pluralismo cultural, político e menos desigual; no seu caráter temporal, a sustentabilidade adquire uma importância fundamental no equacionamento das ações praticadas no passado, no presente e as que serão exercidas no futuro, rompe com a lógica do curto prazo e estabelece o princípio da precaução como necessidade do planejamento a longo prazo. (ESTEVEES, 2013, p.115)

Portanto, quando aborda-se o desenvolvimento sustentável, três aspectos devem estar envolvidos: o ambiental ou ecológico, que se refere aos impactos dos recursos naturais e ao meio ambiente; o econômico, relacionado à viabilidade econômica, as formas de troca e produção de forma mais consciente, igualitária e integrada e, o social ou cultural, que está atrelado à justiça e qualidade de vida do indivíduo. É importante considerar que, devido ao presente sistema capitalista que impera nessas relações, a questão ambiental pode ser considerada como consequência da questão social e essa, da questão econômica.

Em arquitetura, as propostas de sustentabilidade variam conforme as concepções sobre a crise energética, limitação de recursos não renováveis na natureza, produção de resíduos e emissões de poluentes, qualidade de vida, humanização das relações socioeconômicas, uso da água, conforto ambiental, eficiência e desempenho do edificado, etc. Para Silva (2007), no aspecto social, a sustentabilidade também refere-se a indicadores de relação ou integração ao entorno, qualidade arquitetônica, acessibilidade e flexibilidade.

Esteves (2013) compreende que construir de forma sustentável pressupõe entender como fundamental a relação entre o habitante e a edificação baseados na análise integrada do tripé da sustentabilidade. Contudo, a autora afirma que não cabe aos projetos de arquitetura a exigência de resolução de todos os problemas ecológicos mundiais, mas sim a diminuição do impacto da demanda energética na construção, utilização e manutenção dos edifícios.

Sendo assim, mesmo estando longe de um consenso único e verdadeiro sobre arquitetura sustentável, sabemos que a própria atividade da construção civil tem uma grande parcela de responsabilidade no desenvolvimento e agravamento desses problemas (PECO, 2013).

2.2.2. Sustentabilidade na Habitação de Interesse Social

Segundo Reis e Lay (2010, p.101), a sustentabilidade na “habitação de interesse social não pode ser pensada exclusivamente como a possibilidade de uso adequado dos recursos naturais”. A construção de habitação com qualidade deve ser sustentável também no aspecto social por satisfazer “adequadamente às necessidades dos moradores em suas várias dimensões” (REIS; LAY, 2010, p.102). Portanto, as moradias devem ser projetadas com perspectivas de longo prazo e privilegiar a elevação do desempenho da construção com respeito “à durabilidade, à adaptabilidade, e aos requisitos de funcionamento, que deverão estar comprometidos com a previsão dos ciclos de vida” (ESTEVES, 2013, p.145).

Levando-se em consideração que “o estado de obsolescência do ambiente construído se dá em tempos cada vez menores” (BRANDÃO, 2002, p.3), o edifício que permitir facilmente alternativas de modificação espacial ou tecnológica, provavelmente terá sua obsolescência adiada, e assim, uma longevidade maior, reduzindo o consumo de recursos materiais e energéticos. Nessa perspectiva, a durabilidade ou a vida útil das construções assume um papel de extrema relevância.

Dentro de uma abordagem sustentável, espera-se que a habitação seja capaz de incorporar as exigências mínimas de uma família ao longo do ciclo de vida, garantindo a satisfação através da transformação do espaço. A flexibilidade contribui para minimizar as possibilidades de obsolescência do objeto arquitetônico, assegurando a qualidade arquitetônica residencial e estendendo a *performance* do edifício ao longo da vida útil da habitação. (JORGE, 2012, p.54-55)

Jorge (2012, p.30), afirma que a habitação que permite “modificações e adequações necessárias, adquire um significado que ultrapassa a dimensão construtiva e opera satisfatoriamente, na esfera psicológica e cultural do indivíduo”. Consequentemente, a moradia pode produzir de forma mais facilitada a sensação de permanência, proteção, estabilidade e identidade com o lugar em que “articulações amigáveis com a vizinhança, legibilidade do entorno e expressão social ocorrem” (JORGE, 2012, p.30), ou seja, socialmente sustentável.

2.2.3. Selo Casa Azul

Para análises do nível ou grau de sustentabilidade alcançada em edifícios, a literatura conta com alguns indicadores e parâmetros.

A Caixa Econômica Federal (2010), que em 1986 assumiu o Sistema Financeiro Habitação e aumentou as opções de financiamento (SZÜCS, 2007), formulou um guia de “Boas Práticas para Habitação mais Sustentável”, como um instrumento de avaliação de construções sustentáveis e posterior certificação por meio do Selo Casa Azul.

Com o objetivo de classificar a sustentabilidade socioambiental envolvida em projetos habitacionais, tal instrumento define cinquenta e três critérios baseados em seis categorias distintas que podem ser observados no Quadro 1.

Quadro 1: Resumo Critérios, Categorias e Itens obrigatórios para Certificação Selo Bronze.

Categorias	Critérios	Itens Obrigatórios
1. Qualidade Urbana	1.1. Qualidade do Entorno – Infraestrutura	X
	1.2. Qualidade do Entorno – Impactos	X
	1.3. Melhorias no Entorno	
	1.4. Recuperação de Áreas Degradadas	
	1.5. Reabilitação de Imóveis	
2. Projeto e Conforto	2.1. Paisagismo	X
	2.2. Flexibilidade de Projeto	
	2.3. Relação com a Vizinhança	
	2.4. Solução Alternativa de Transporte	
	2.5. Local para Coleta Seletiva	X
	2.6. Equipamentos de Lazer, Sociais e Esportivos	X
	2.7. Desempenho Térmico – Vedações	X
	2.8. Desempenho Térmico – Orientação ao Sol e Ventos	X
	2.9. Iluminação Natural de Áreas Comuns	
	2.10. Ventilação e Iluminação Natural de Banheiros	
	2.11. Adequação às Condições Físicas do Terreno	
3. Eficiência Energética	3.1. Lâmpadas de Baixo Consumo – Áreas Privativas	X
	3.2. Dispositivos Economizadores - Áreas Comuns	X
	3.3. Sistema de Aquecimento Solar	
	3.4. Sistemas de Aquecimento à Gás	
	3.5. Medição Individualizada – Gás	X
	3.6. Elevadores Eficientes	
	3.7. Eletrodomésticos Eficientes	
	3.8. Fontes Alternativas de Energia	

(Continua na próxima página)

(Continuação do Quadro 1)

4. Conservação de Recursos Materiais	4.1. Coordenação Modular	
	4.2. Qualidade de Materiais e Componentes	X
	4.3. Componentes Industrializados ou Pré-fabricados	
	4.4. Formas e Escoras Reutilizáveis	X
	4.5. Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (RCD)	X
	4.6. Concreto com Dosagem Otimizada	
	4.7. Cimento de Alto-Forno (CP III) e Pozolânico (CP IV)	
	4.8. Pavimentação com RCD	
	4.9. Facilidade de Manutenção da Fachada	
	4.10. Madeira Plantada ou Certificada	
5. Gestão da Água	5.1. Medição Individualizada – Água	X
	5.2. Dispositivos Economizadores – Sistema de Descarga	X
	5.3. Dispositivos Economizadores – Arejadores	
	5.4. Dispositivos Economizadores – Registro Regulador de Vazão	
	5.5. Aproveitamento de Águas Pluviais	
	5.6. Retenção de Águas Pluviais	
	5.7. Infiltração de Águas Pluviais	
	5.8. Áreas Permeáveis	X
6. Práticas Sociais	6.1. Educação para a Gestão de RCD	X
	6.2. Educação Ambiental dos Empregados	X
	6.3. Desenvolvimento Pessoal dos Empregados	
	6.4. Capacitação Profissional dos Empregados	
	6.5. Inclusão de trabalhadores locais	
	6.6. Participação da Comunidade na Elaboração do Projeto	
	6.7. Orientação aos Moradores	X
	6.8. Educação Ambiental dos Moradores	
	6.9. Capacitação para Gestão do Empreendimento	
	6.10. Ações para Mitigação de Riscos Sociais	
	6.11. Ações para a Geração de Emprego e Renda	

Fonte: Adaptado de: Caixa Econômica Federal (2010, p.23-24)

Variando conforme o cumprimento de uma quantidade mínima de critérios estabelecidos no Quadro 1, a certificação Casa Azul conta com três diferentes selos:

- o Bronze: mínimo – atendimento aos 19 critérios obrigatórios;

- o Prata: intermediário – atendimento aos 19 critérios obrigatórios somados a outros 6 critérios de livre escolha, e;
- o Ouro: superior – atendimento aos 19 critérios obrigatórios somados a outros 12 critérios de livre escolha.

Nota-se que as categorias não são distinguidas conforme o tripé da sustentabilidade, já que muitas vezes tais aspectos se mesclam e se condicionam mutuamente, mas sim conforme concepções sobre: a inserção urbana; o projeto arquitetônico; consumo de energia; os materiais (matéria-prima e geração de resíduos); uso da água, e; o envolvimento social.

É possível verificar que o atendimento a critérios mínimos para garantia do Selo Bronze não podem ser considerados de grande dificuldade para serem contemplados ou atingidos, referem-se apenas a uma qualidade mínima necessária a qualquer empreendimento habitacional.

Deve-se observar também que um dos critérios da categoria “2. Projeto e Conforto” é o de “2.2. Flexibilidade de Projeto”, um item não obrigatório como requisito mínimo para a certificação, sendo descrito a seguir:

Adequação e flexibilidade do projeto – Outro aspecto considerado nesta categoria é a flexibilidade de projeto, uma forma de propiciar aos moradores uma melhor adequação da edificação às suas necessidades futuras. O projeto deve ser elaborado de forma a favorecer a adaptação da edificação, da melhor maneira possível e sem grandes custos financeiros e de material. O objetivo é que sejam previstas antecipadamente as ampliações futuras e alterações no projeto, como a apresentação aos futuros moradores de algumas alternativas de plantas das unidades habitacionais, por exemplo. Especialmente no caso de habitação de interesse social, pode ser prevista a ampliação futura da moradia como opções de projeto com mais dormitórios ou construção de um segundo pavimento, por exemplo, prevendo, inclusive, os reforços estruturais necessários. Isso, quando previsto antecipadamente, evita desperdício de material de construção e execução de reformas desnecessárias ou não planejadas. Essas adaptações e mudanças futuras podem envolver a envoltória, sistemas técnicos e capacidade estrutural da edificação. (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2010, p.60)

2.3. FLEXIBILIDADE NA ARQUITETURA HABITACIONAL

2.3.1. O Conceito e a Aplicabilidade na Arquitetura

Geralmente, recorre-se ao adjetivo “flexível” quando algo apresenta a qualidade de elasticidade, de maleabilidade ou de fácil curvatura. Esse termo também é utilizado para qualificar um objeto que pode ser manejado com facilidade, ou ainda, “que se adapta bem a diferentes atividades ou funções” (MICHAELIS, 2015). Aplicada em diversas ciências, flexibilidade pode ser entendida, então, como uma característica de tolerância e versatilidade que torna possível a alteração ou variação de funções, sendo considerada como “um dos objetivos da modernidade” (GALFETTI, 1997 *apud* BRANDÃO; HEINECK, 2003, p.44).

Embora as concepções sobre flexibilidade na arquitetura variem conforme o entendimento de cada autor, seu conceito geralmente é utilizado como um qualificador e um instrumento de projeto, podendo ser definido como:

(...) a capacidade de um ambiente, de um edifício ou de um espaço, coberto ou descoberto, de ser organizado e utilizado de diversos modos. A flexibilidade comporta a adaptabilidade funcional e de distribuição e deve ser prevista na fase de projeto. O conceito de flexibilidade está ligado ao princípio de independência entre a estrutura e os elementos de divisão interna. (Enciclopédia dell' Architettura Garzanti, 1996 *apud* ROSSI, 1998, p.211-212)

Flexibilidade significa, então, que o projeto possui previsão e permite alterações funcionais, espaciais e/ou construtivas de forma facilitada. Sabendo-se que o futuro é incerto, a arquitetura flexível torna-se mais receptiva a essas incertezas por meio de um espaço mais dinâmico, que acompanha a singularidade do indivíduo e a imprevisibilidade da vida (ESTEVES, 2013).

Jorge (2012, p.39) explica que a utilização do conceito de flexibilidade pode ocorrer em momentos distintos do projeto ou uso do edifício e remeter-se “à natureza espacial, à tecnologia construtiva, ao programa e aos usuários, sendo uma tarefa difícil, de interpretações, muitas vezes, divergentes”.

2.3.2. Definições e Classificações

Devido a multiplicidade de uso do termo e de palavras complementares ou correlatas, como polivalência, adaptabilidade, multifuncionalidade, ampliabilidade, evolução, elasticidade, resiliência, entre outras, cabe abordar algumas definições e classificações referentes, analisados aqui sob uma perspectiva cronológica.

Segundo Rossi (1998, p.212), na década de setenta, o arquiteto Kevin Lynch já teria pesquisado sobre “a importância da flexibilidade no projeto arquitetônico e o que ela representava para o usuário”. Contudo, somente com Rabeneck, Scheppard e Town (1974 *apud* ESTEVES, 2013) que a flexibilidade é diferenciada de adaptabilidade, afirmando que a primeira está envolvida às técnicas construtivas utilizadas e a segunda à organização interna das habitações. A Figura 04 expõe as formas características dos esquemas flexíveis em edifícios definidos por Rabeneck, *et. al* (1974 *apud* BRANDÃO; HEINECK, 1997).

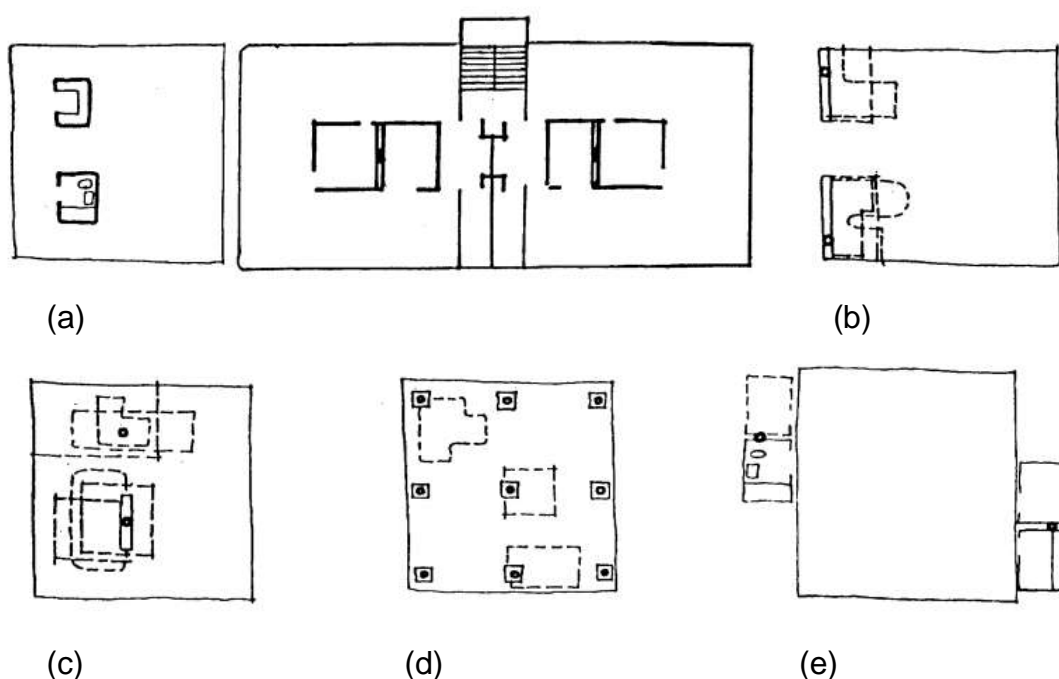


Figura 4: Formas características de esquemas flexíveis: (a) tipo “core” (núcleo central); (b) parede hidráulica fixa; (c) prumada fixa; (d) prumadas variadas; (e) tipo “core” externo.

Fonte: Rabeneck, *et. al* (1974) *apud* Brandão; Heineck (1997)

Ainda na década de 80, Sebestyén (1978 *apud* BRANDÃO; HEINECK, 1997) diferencia a flexibilidade arquitetônica em “inicial”, a qual é destinada ao primeiro usuário e está relacionada à variabilidade da construção considerando opções da mesma, e em “contínua/ posterior/ funcional”, a qual está relacionada à vida útil da moradia.

Rosso (1980 *apud* BRANDÃO; HEINECK, 2003; BRANDÃO, 2011) indica a construção de habitações polivalentes ou evolutivas para atender à transformação dos modos de vida e das exigências do habitante com o passar

do tempo, entendendo que essas habitações acomodariam uma multiplicidade de usos, ocupados de variadas formas e com diferentes funções.

Hamdi (1991 *apud* BARROS; PINA, 2012), acreditando na possibilidade de uma arquitetura realizada como processo, entende a flexibilidade da construção como uma ação sócio-política, a qual deveria incluir os futuros moradores no processo do projeto e capacitá-los na transformação das suas moradias nos três conceitos: flexibilidade, participação e capacitação.

Stewart Brand (1994 *apud* JORGE, 2012), em sua teoria (Figura 05), classifica os edifícios em seis diferentes camadas: sítio, estrutura, pele, serviços, plano espacial e recheio. Segundo Jorge (2012), a partir dessa classificação hierárquica, é possível analisar o ciclo de vida de cada uma das camadas separadamente e confere liberdade e adaptabilidade ao edifício, o que acaba facilitando as inevitáveis intervenções futuras.

Conforme Stewart Brand (1994), a adaptabilidade do edifício é indispensável para que este possa atravessar o tempo e manter-se atual. A partir da dissociação das seis camadas distintas, originalmente denominadas através de 'six S's – *site, structure, skin, services, space plan e stuff*', o *design* do edifício constitui uma atitude prospectiva, permitindo a renovação independente de cada componente do edifício à medida em que essa se faz necessária. (JORGE, 2012, p.64-65)



Figura 5: Diagrama de camadas independentes e vida útil correspondente. Montagem.

Fonte: Adaptado de: Brand (1994) *apud* Jorge (2012)

Ainda sobre a teoria de Brand, Jorge (2012) explica que: o *sítio* é imutável; a *estrutura* apresenta o maior custo e maior durabilidade quando comparada às outras camadas, o que acaba sendo o principal fator na obsolescência do edifício; a *pele*, ou envelope, sofre alterações devido à intempéries, à moda ou de inovações tecnológicas; os *serviços* seriam compostos pelos sistemas prediais de água, eletricidade, condicionamento de ar, elementos mecânicos e escadas, que sofrem com os avanços da tecnologia; o *plano espacial* e o *recheio*, que são as vedações internas, decoração e objetos, sendo alterados constantemente.

Tramontano (1995 *apud* MARTINS *et al.*, 2013) entende que flexibilidade está presente no processo de projeto mas também nas atividades necessárias ao espaço doméstico. Já Galfetti (1997 *apud* BRANDÃO; HEINECK, 2003, p.44) define flexibilidade como o nível de liberdade na habitação que possibilita variados modos de vida, sendo um meio de “compensar a lacuna na conexão entre o arquiteto e o ocupante desconhecido”. Kroenenburg (2007 *apud* JORGE, 2012) explica que Galfetti entende a flexibilidade de três formas distintas:

- como mobilidade: alteração instantânea do espaço;
- como evolução: alterações espaciais do programa habitacional e,
- como elasticidade: a partir da alteração de área construída da moradia.

Friedman (1997 *apud* BRANDÃO; HEINECK, 2003) comenta que a estratégia de flexibilidade veio ao encontro da necessidade de construir moradias com áreas e custos menores, buscando o uso eficiente do espaço. Segundo o mesmo autor, a casa deveria ser adaptável ao futuros moradores desconhecidos, oferecendo possibilidade de modificação antes e durante a ocupação da moradia, respondendo às necessidades de modificações espaciais (RAMÍREZ PEÑA; BRANDÃO, 2014).

Maccreeanor (1998 *apud* ESTEVES, 2013) relaciona adaptabilidade à sustentabilidade social e explica que tal qualidade significa que o edifício possibilita abrigar variados usos ao mesmo tempo, na qual os espaços seriam considerados “multifuncionais”, ou alterar as funções de seus espaços com o passar do tempo, denominando-os de “transfuncionais”. Maccreeanor (1998 *apud* ESTEVES, 2013) também entende que a adaptabilidade deveria acontecer antes

da ocupação da habitação, por meio da escolha de variedade tipológica pelos futuros moradores, e durante a sua ocupação, a qual possibilitaria a realização de modificações ao longo da vida útil.

Compreendendo que “a flexibilidade é o que pode resultar do esforço despendido pelo arquiteto para criar possibilidades de alterar futuramente algumas áreas, as funções e as composições em uma unidade habitacional”, Rossi (1998, p.212) propõe distinções para o uso do termo quanto:

1. ao dimensionamento do espaço:
 - a) flexibilidade ao interior de uma unidade habitacional;
 - b) flexibilidade ao interior de um edifício com várias unidades habitacionais
2. à utilização/ função do espaço:
 - a) flexibilidade ao interior de uma unidade habitacional para que nela possam compartilhar dois ou mais tipo de uso (residencial, industrial, comercial e serviços);
 - b) flexibilidade ao interior de um edifício para que nele possam compartilhar e/ou coexistir dois ou mais tipos de uso e,
3. ao processo construtivo empregado:
 - a) flexibilidade quanto à troca de componentes construtivos ao interior de uma unidade habitacional e,
 - b) flexibilidade quanto à troca de componentes construtivos no interior de um edifício com várias habitações.

Pode-se observar que as distinções de Rossi (1998) para flexibilidade na arquitetura habitacional referem-se apenas aos seus espaços interiores e estão separadas de acordo com a tipologia das construções: unifamiliar ou multifamiliar. A autora afirma que a flexibilidade “já nasce no projeto quando as distintas possibilidades de alterações devem ter sido, previamente, previstas e desenhadas” (ROSSI, 1998, p.213), como pode ser observado na Figura 06.

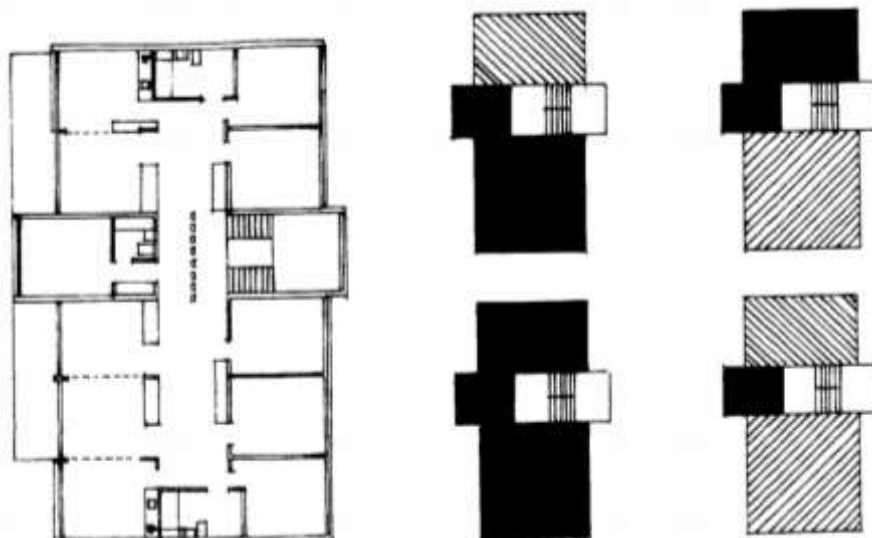


Figura 6: Exemplo de flexibilidade prevista em habitação multifamiliar.

Fonte: Albers *et. al*, (1989) *apud* Brandão; Heineck, (2003)

Hertzberger (1999) entende que a especificação extrema na arquitetura prejudica a apropriação natural dos espaços e propõe a realização de projetos “polivalentes” pela neutralização das formas, as quais possibilitam alternativas para os vários usos (Figura 07) necessários de forma funcional e com um mínimo de habitabilidade e, não soluções, que se tornariam ineficientes ou rapidamente obsoletas. Essa polivalência, ou flexibilidade de uso, poderia “curar todos os males da arquitetura” (HERTZBERGER, 1999, p.147).

(...) a arquitetura deveria oferecer um incentivo para que os usuários a influenciassem sempre que possível, não apenas para reforçar a sua identidade, mas especialmente para reafirmar a identidade de seus usuários. (HERTZBERGER, 1999, p.147)

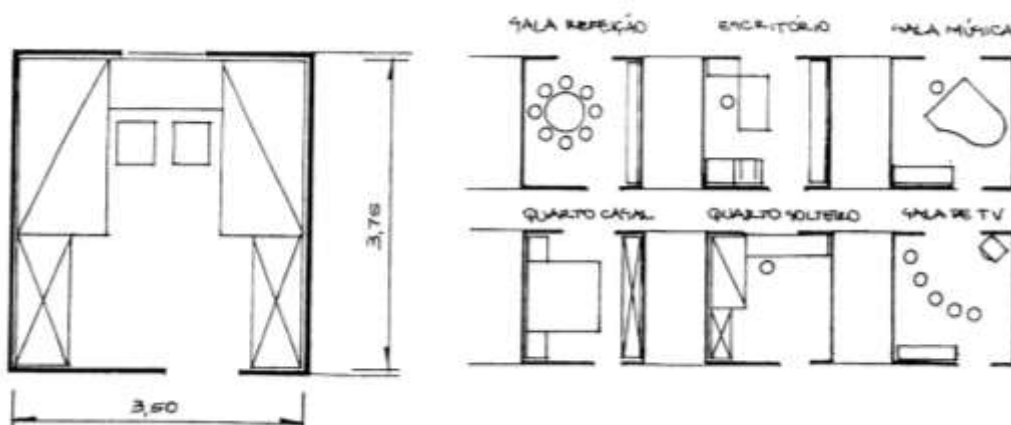


Figura 7: Exemplo de flexibilidade em espaços “neutros” ou “polivalentes”.

Fonte: Albers *et. al*, (1989) *apud* Brandão; Heineck, (2003)

Puigdollers (1999 *apud* JORGE, 2012) afirma que os espaços flexíveis são aqueles que possibilitam a sua adaptação a diferentes usos por meio de mobiliários ou repartições móveis (Figura 08), diferenciando-os de espaços “transformáveis” que seriam aqueles ambientes que permitem ser modificados ou readequados por ações efetuadas pelo habitante.



Figura 8: Flexibilidade por meio de repartições móveis nos apartamentos em Fukuoka, Japão – Steven Holl, 1991.

Fonte: Disponível em: <<http://www.stevenholl.com/projects/fukuoka-housing>>. Acesso em: jan. 2017.

Pedro (2000 *apud* JORGE, 2012) conceitua flexibilidade como uma qualidade que confere ao espaço habitacional a possibilidade de adequação às necessidades dos usuários e que incentiva ao desenvolvimento pela incorporação de inovações.

Russel e Moffatt (2001 *apud* LARCHER; SANTOS, 2007) concentram a análise no aspecto dos materiais e sistemas da edificação e utilizam o conceito de adaptabilidade, entendido como o potencial que a construção apresenta para permitir modificações. Abordando sobre essa dependência direta do sistema estrutural, Brandão (2002, p.5) refere-se à flexibilidade espacial como “sinônimo de variação ou liberdade de arranjos das paredes divisórias”.

Brandão e Heineck (2003, p.47) compreendem que a flexibilidade aumenta a satisfação do usuário porque essa “pode proporcionar a adequação do imóvel às suas aspirações”, sendo que a mesma pode ser “justificada, principalmente, pela necessidade contínua de novos sistemas de serviço, instalações e equipamentos”. Tais autores estabelecem cinco formas de concepção da flexibilidade espacial, podendo ser utilizadas em projetos de habitação de interesse social de forma independente ou combinadas. São elas:

- diversidade tipológica: quando um mesmo edifício apresenta diferentes tipologias predefinidas, podendo ou não sofrer alterações no seu espaço interior;
- flexibilidade propriamente dita: quando o projeto baseia-se na planta livre com a separação da área seca da área molhada, necessitando intervenção construtiva para variação espacial;
- adaptabilidade: quando refere-se a polivalência de usos, na qual a construção confere liberdade ao habitante por meio da não especificação funcional dos ambientes, não havendo ações construtivas, apenas a utilização de mobiliário ou divisórias móveis;
- ampliabilidade: quando o projeto prevê a ampliação da unidade por meio de acréscimos de ambientes nas moradias unifamiliares, podendo ser concebidas como “habitação embrião” e,
- junção ou desmembramento: somatório de duas unidades habitacionais ou desmembramento de uma habitação em duas.

Digiacomio (2004) define que um edifício flexível permite a variação da configuração espacial ou a variação das formas de apropriação do espaço por meio da utilização de estratégias de flexibilidade. A mesma autora classifica diversos tipos de habitações flexíveis:

1. habitação sem divisórias;
2. habitação na qual o leiaute é definido por divisórias internas que podem ser livremente dispostas no espaço destinado à habitação como:
 - a) divisórias internas móveis;
 - b) divisórias internas fixas.
3. habitação de sistema construtivo modular;
4. habitação cujos ambientes possuem ambiguidade espacial;
5. habitação ampliável quanto a:
 - a) ampliação dentro do limite inicial do edifício;
 - b) ampliação além do seu limite original.
6. habitação divisível;

7. habitação que permite a mudança do arranjo espacial e área relacionada a capacidade de alternar um ou mais ambientes entre duas unidades e,
8. habitação projetada para se adaptar às mudanças decorrentes da perda de mobilidade de seus ocupantes.

Digiacommo (2004) também entende a flexibilidade como uma vantagem econômica, por proporcionar maior vida útil ao edifício, e qualitativa (social), por satisfazer usuários diversos.

(...) a flexibilidade quando mencionada no contexto arquitetônico, infere a ideia de um edifício maleável, que pode ser expandido, transformado ou adaptado. Flexibilidade é um dos itens de qualidade de um projeto. Um item tão importante quanto os outros, tal qual a localização, orientação solar, conforto ambiental, segurança, estética, etc. (DIGIACOMO, 2004, p.6)

Larcher e Santos (2007) abordam sobre flexibilidade e a adaptabilidade como “expansibilidade”, referindo-se às ampliações em habitações de interesse social e considerando-a um atributo no desempenho dessas construções.

Palermo *et al.* (2007) compreendem as mesmas concepções definidas por Brandão e Heineck (2003) e afirmam que por meio da flexibilidade de uso ou ocupação a moradia terá uso pleno, considerando-a como o fio condutor do projeto. Segundo Palermo *et al.* (2007), a flexibilidade pode ser diferenciada como:

- flexibilidade de execução: a edificação é construída em etapas, por meio de alternativas variadas de modificação;
- flexibilidade de uso: previsão de novos arranjos familiares, de inserção de espaço de trabalho ou ainda de eventuais necessidades espaciais.

Abreu e Heitor (2008 *apud* JORGE, 2012) classificam cinco diferentes formas de utilização do conceito de flexibilidade espacial e construtiva:

- conversão: reconfiguração espacial;
- polivalência: sem reconfiguração espacial;
- expansão: alteração da área construída;
- multifuncionalidade: adaptação espacial e variados usos;

- diversidade: variação de tipologias em um mesmo edifício.

Brandão (2011) utiliza o termo “habitação evolutiva” para projetos habitacionais que permitam a adaptação facilitada e harmoniosa da moradia ao longo de sua vida útil, compreendendo que tal moradia deve possibilitar multiplicidade de usos e afirmando que seu projeto exige previsão e projeção.

Jorge (2012, p.40) compreende que a flexibilidade está “voltada para a satisfação do usuário, para a melhoria do espaço doméstico e para a promoção de uma durabilidade prolongada” (JORGE, 2012, p.27), identificando oito tipos de estratégias para alcançá-la em edifícios multifamiliares:

1. ampliação/ acréscimo: aumento de área;
 - a. exógena: acrescenta área útil externa à edificação;
 - b. endógena: acrescenta área útil interna à edificação (ex.: mezanino);
2. refuncionalização: mudança de uso ou alteração da função;
3. flexibilidade organizacional: espaços neutros, polivalentes e adaptáveis;
4. cômodo autônomo: independência de ambientes;
5. adaptabilidade: reconfiguração espacial instantânea;
6. associação: união de unidades residenciais;
 - a. vertical integral;
 - b. horizontal integral;
 - c. varandas;
 - d. parcial: união de cômodos da unidade residencial vizinha;
7. modulação: promotora da flexibilidade quanto ao aspecto construtivo conformando unidades de padrões diversificados;
8. fachadas flexíveis: independência dos elementos de vedação exteriores;
 - a. fachada pluralista: inserção de superfícies variadas ou módulos distintos em cada unidade, agrega complexidade e personalidade à fachada;
 - b. fachada operacional/ dinâmica: composta por elementos dinâmicos, conta com a participação do morador para alterá-la;

- c. fachada membrana: dissimula a funcionalidade da obra por meio de superfícies construídas independentes à estrutura original;
- d. fachada midiática: utiliza recursos de tecnologia digital ou propagandas e pinturas urbanas para comunicação visual;
- e. fachada imaterial: utiliza o aspecto imaterial definido pelo vidro, de variadas formas;
- f. fachada ecológica: composta por elementos de proteção e controle ambiental, e;
- g. fachada ambígua: por meio da neutralidade e austeridade, não define uso e função.

Por fim, Esteves (2013) entende que a flexibilidade possibilita alterações de curto prazo, para multiuso, mas também de longo prazo, devido a modificações de cultura, tecnologia e ambiente. Explicando sobre princípios básicos da sustentabilidade em habitações, a mesma autora afirma que estão intimamente relacionados à criação de habitações flexíveis, sendo que o propósito das duas palavras é o bem estar social.

2.3.3. Habitações Flexíveis

A partir das definições e classificações, pode-se compreender que flexibilizar o espaço construído para fins habitacionais significa construir edifícios levando-se em consideração as prováveis alterações futuras, justificadas pelas “mudanças demográficas, novas relações sociais, padrões culturais e comportamentais, avanços tecnológicos, e indeterminações” (JORGE, 2012, p.40), etc.

Nas habitações de interesse social, visto a grande probabilidade de alterações e modificações por parte dos habitantes, a flexibilidade possibilita “que a mesma seja adaptável a mudanças de necessidades e requisitos dos usuários” (RAMIRÉZ PEÑA; BRANDÃO, 2014, p.1996). Como visto anteriormente, tais alterações podem ser desde adaptações temporárias, a readequações funcionais e melhoramentos construtivos, mas principalmente a ampliações devido ao “desejo por mais espaço por parte dos usuários”

(DIGIACOMO, 2004, p.115), dado que as habitações são construídas com dimensões consideradas mínimas.

Till e Schneider (2005 *apud* BARROS; PINA, 2012) apresentam argumentos favoráveis às habitações flexíveis por compreenderem: o aspecto social, pois o habitante sente-se satisfeito e incluído no processo do habitar; o aspecto demográfico, já que a edificação torna-se ajustável às variações familiares; e o aspecto técnico, pois possibilita melhoramentos de tecnologias e de instalações prediais.

Jorge (2012, p.40) explica que a flexibilidade pode representar “uma negociação mais razoável das relações que envolvem o progresso social e o bem-estar da família” e também “a superação do espaço habitacional automatizado e estéril”. A mesma autora afirma que a sua importância está na contribuição da participação do usuário no processo do habitar, envolvido no projeto e ocupação, permitindo, “de inúmeras maneiras, que o edifício acompanhe as necessidades familiares e as mudanças impostas pela sociedade” (JORGE, 2012, p. 215), garantindo maior vida útil.

Para Esteves (2013, p.35), habitações flexíveis vão de encontro à visão de edifícios estáticos, por permitirem “acompanhar o crescimento das capacidades financeiras e culturais ao longo do tempo”. Desta forma, tem-se a “oportunidade de corresponder às novas circunstâncias e comprometer-se com as mudanças tecnológicas, sociais e econômicas” (JORGE, 2012, p.31).

Ainda conforme Jorge (2012), a habitação só pode ser considerada realmente flexível quando se utiliza de “recursos tecnológicos, como componentes construtivos, sistemas prediais, equipamentos e mobiliário doméstico adequados” (JORGE, 2012, p.48).

É interessante perceber que muitos ganhos na qualidade da habitação podem ser obtidos com decisões simples na fase do projeto, tanto no que se refere à definição dos espaços como nas tecnologias adotadas. Realmente, graus leves de flexibilidade e de tecnologia são suficientes para gerar mais qualidade para a habitação. (BRANDÃO, 2011, p. 93)

Nesse sentido, Digiacomo (2004, p.7) nota que a habitação terá mais qualidade quando o nível de flexibilidade for proporcional à facilidade e ao custo reduzido no processo de transformação das moradias sociais, isso porque, para os futuros habitantes, “os custos de reforma são de grande impacto no orçamento doméstico”.

2.3.4. O Caso de Villa Verde

Localizada em Constitución, região do Maule no Chile, a proposta do arquiteto Alejandro Aravena (sócio fundador do escritório Elemental) para a Villa Verde (Figura 09) surgiu a partir de uma parceria entre a iniciativa privada e o poder público, na qual a empresa encomendou o projeto de moradias sociais com o objetivo de apoiar os seus funcionários na conquista da “casa própria”, que seriam construídas pela atual política habitacional chilena. (ELEMENTAL, 2013).



Figura 9: Perspectiva aérea da Villa Verde, Chile.

Fonte: Fonte: Elemental (2013)

Utilizando-se do princípio de habitação evolutiva, ou flexível, o projeto (Figuras 10 e 11) priorizou a construção dos elementos mais complexos e onerosos em 57m², porém prevendo-se as futuras alterações que podem fazer com que a edificação atinja até 85m². Dessa forma, foi possível construir, por meio do sistema aberto em *wood frame*, metade de uma boa casa com qualidade projetual que proporciona sua posterior adequação às necessidades e desejos dos habitantes, sem deixar de se preocupar ainda em projetar a unidade final do conjunto (Figura 12). (ELEMENTAL, 2013).



Figura 10: Projeto Arquitetônico para Villa Verde – Planta Baixa Pavimento Térreo; (a) projeto construído; (b) previsão de ampliação.

Fonte: Elemental (2013)

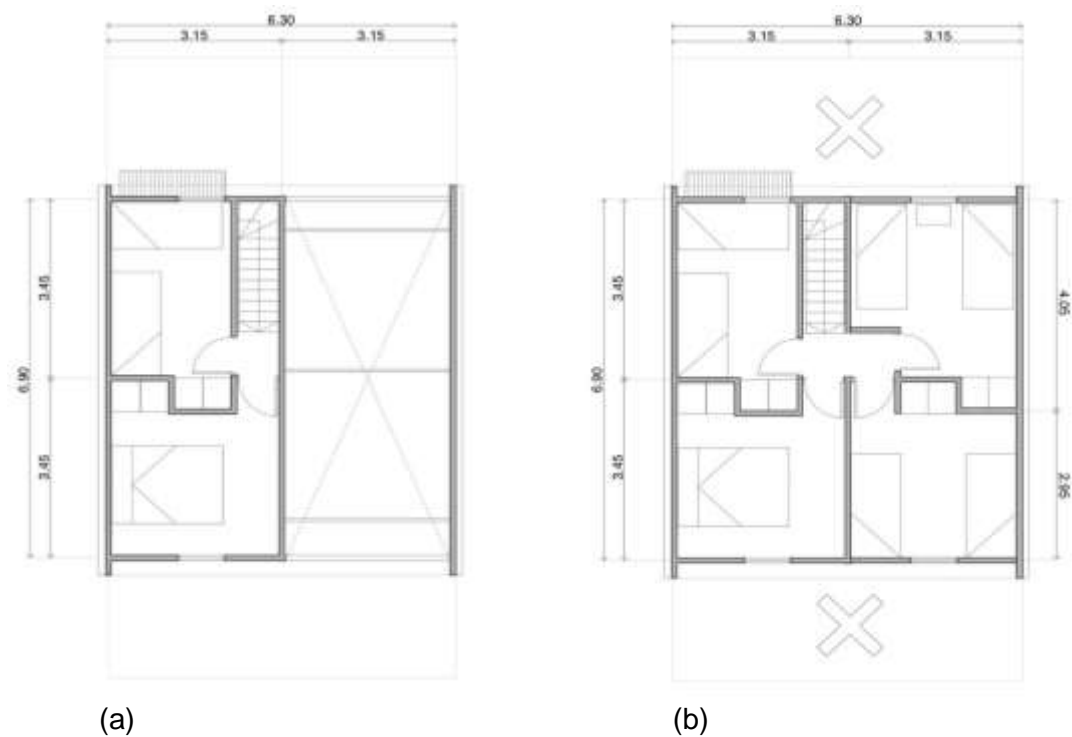


Figura 11: Projeto Arquitetônico para Villa Verde – Planta Baixa Pavimento Superior; (a) projeto construído; (b) previsão de ampliação.

Fonte: Elemental (2013)

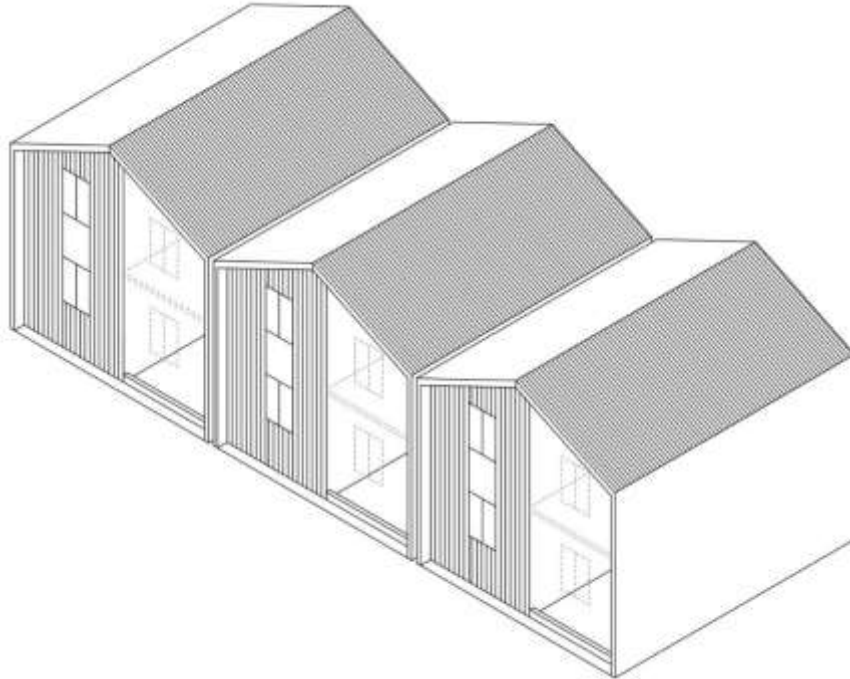


Figura 12: Perspectiva isométrica do projeto para Villa Verde.
Fonte: Elemental (2013)

A paisagem da Villa Verde (Figura 13), com habitações que fazem alusão às casas vernáculas de cobertura em duas águas, é constantemente alterada pelas necessidades particulares de cada unidade familiar, permitindo também a personalização estética-funcional das moradias e, conseqüentemente, valorizando-as com o passar do tempo.



Figura 13: Paisagem do conjunto habitacional Villa Verde.
Fonte: Elemental (2013)

Diante desse caso, pode-se concluir que é possível construir habitações flexíveis como forma de investimento público em qualidade de vida e inclusão social, envolvendo os habitantes no processo e promovendo a sustentabilidade das edificações no meio urbano, não sendo caracterizadas somente como abrigos temporários.

2.4. DIRETRIZES DE FLEXIBILIDADE EM HIS UNIFAMILIARES

2.4.1. Princípios, Estratégias e Diretrizes

Considerando-se que a flexibilidade na arquitetura habitacional está envolvida no projeto (participação), na construção (modificação) e/ou no uso (adequação) da moradia, o nível de flexibilidade de um espaço pode ser avaliado a partir do cumprimento de alguns princípios e/ou diretrizes que abordam esses envolvimento.

Rabeneck, Scheppard e Town (1974 *apud* BRANDÃO; HEINECK, 1997) concentram-se na flexibilidade sob o aspecto construtivo e estabelecem componentes básicos de um esquema, ou projeto, flexível:

- divisórias internas não portantes e removíveis;
- ausência de colunas ou preferencialmente grandes vãos entre elementos e vedos portantes;
- instalações, tubulações e acessórios desvinculados da obra bruta, evitando de embuti-los na alvenaria;
- marginalização da área úmida e das instalações de serviços em relação à seca;
- localização das portas e das janelas de maneira a permitir mudança de posição sem comprometer as funções dos vedos portantes e dos vedos externos;
- utilização de formas geométricas simples nos quartos;
- não utilização, na medida do possível, da locação central dos aparelhos de iluminação e outras restrições semelhantes.

Nota-se que o papel desempenhado pelas tecnologias e materiais construtivos é de grande importância, sendo que a utilização de tais dependem principalmente da escolha por parte do arquiteto projetista.

Rossi (1998), a partir das distinções feitas entre as formas de alcançar a flexibilidade, exemplifica algumas estratégias para duas delas, descritas a seguir:

- quanto ao dimensionamento no interior de uma unidade habitacional isolada é aconselhado:
 - não hierarquização dos cômodos;
 - integração entre a função de cozinhar e estar;
 - reversibilidade de cômodos (troca de cômodos entre as unidades habitacionais) e,
- quanto às possibilidades de mudança ou troca de componentes construtivos ao interior de uma unidade habitacional:
 - emprego de materiais mais leves nas divisórias internas de áreas secas das casas, mas com bom isolamento acústico e,
 - acesso facilitado aos encanamentos.

Pode-se observar que a primeira forma proposta por Rossi (1998) refere-se à flexibilidade da configuração espacial, a segunda ao aspecto construtivo da flexibilidade, podendo utilizá-las de maneira independente uma da outra ou de forma combinada.

Mesquita (2000 *apud* JORGE, 2012, p.176-177), a partir da estruturação dos sistemas construtivos abertos, ou independentes, baseados em processos de montagem que possibilitam a flexibilidade construtiva, define como parâmetros:

- quanto à estrutura:
 - deve permitir o acréscimo de sobrecarga;
 - o espaçamento de vigas e pilares deve ser amplo;
 - evitar alvenarias estruturais que impossibilitam abertura de vãos;
 - priorização de sistemas pré-fabricados ou pré-moldados;

- dissociação dos demais subsistemas construtivos: vedações e instalações.
- quanto às vedações:
 - soluções de vedação interna e externa a partir de componentes leves, de pouca espessura, alta transportabilidade, fácil instalação e manutenção, independente dos demais subsistemas;
 - preferência por fachadas contínuas;
 - divisórias leves;
 - painéis operacionais, armários móveis, painéis pivotantes;
 - tetos em forros modulares, divisíveis e leves;
 - pisos de fácil aplicação, montagem e desmontagem de componentes: pisos elevados, laminados, vinílicos;
 - revestimentos com pisos e paredes já acabados.
- quanto às instalações:
 - dissociação das instalações da estrutura e das vedações;
 - preferência pela concentração dos serviços em blocos;
 - adoção de *kits* de serviços pré-fabricados e tubulações flexíveis;
 - instalações de cabeamento estruturados e pré-cablagem;
 - percurso das instalações deve priorizar trajetórias sob pisos flutuantes e acima dos forros falsos e rebaixados.

A partir desses parâmetros, deve-se destacar a relevância de elementos pré-fabricados e/ou pré-moldados, com a possibilidade de montagem e modulação da construção, e a preocupação com a instalação, mas também com a manutenção dos materiais e técnicas utilizadas. Embora os parâmetros sejam basicamente de caráter construtivo, observa-se que alguns deles estão atrelados à flexibilidade de uso, como “preferência por fachadas contínuas”, e à flexibilidade espacial, como “painéis operacionais, armários móveis, painéis pivotantes”.

Russel e Moffatt (2001 *apud* BRANDÃO, 2011, p.78) utilizam princípios que devem contribuir para a adaptabilidade durante a fase de uso (ocupação)

das edificações, sendo que quanto mais características apresentarem, maior o nível de adaptabilidade. Os nove princípios, acompanhados de sua descrição, são apresentados no Quadro 2.

Quadro 2: Princípios que contribuem para a adaptabilidade das edificações, durante a fase de uso.

Princípios	Descrição
1. Independência	Características que permitem remoção e acréscimo sem afetar a eficiência dos sistemas interconectados.
2. Aprimoramento	Sistemas e componentes que permitem acréscimos, expansões e atualizações para melhoria da eficiência dos sistemas.
3. Compatibilidade de ciclos de vida	Previsão de sistemas e componentes com tempos de duração similares, sobretudo naqueles que são interconectados.
4. Informação	Registros de desenhos, especificações e limitações dos projetos, de modo a auxiliar em futuras análises de custos de adaptações e expansões.
5. Durabilidade	Duração de materiais, elementos e componentes, com relação a reparos, manutenção e substituição. Espaços duradouros também estão inclusos.
6. Versatilidade	Forma ou arranjo do espaço que permite alternativas de uso.
7. Facilidade de acesso às instalações	Forros rebaixados, pisos elevados, <i>shafts</i> e outras soluções que permitem acesso fácil a tubulações, dutos, fiações e equipamentos.
8. Redundância	Estruturas preparadas para receber cargas maiores, instalações dimensionadas para expansão, elementos adicionais (superprovisão).
9. Simplicidade	Ausência de complexidade dos sistemas, projetos racionalizados, estruturas e componentes modulares, materiais convencionais, etc.

Fonte: Adaptado de: Russel e Moffatt (2001) *apud* Brandão (2011, p.78)

Conforme observado no Quadro 2, os princípios referem-se à flexibilidade durante a ocupação de edificações. Pode-se identificar como item de maior importância o de “Independência”, visto que possibilita a separação dos sistemas e seus componentes, conferindo maior liberdade e adaptabilidade ao edifício, conforme a teoria de Steawrt Brand explicada anteriormente.

Nota-se a preocupação tanto com a vida útil dos materiais e dos espaços construídos, quanto com a simplicidade que a edificação deve oferecer por meio dos sistemas utilizados e da racionalização dos projetos.

Ainda com relação a esses princípios, convém destacar sua grande relevância na pesquisa realizada, já que os mesmos serão apropriados por

estudos conseguintes sobre o tema, auxiliando a elaboração de demais estratégias e diretrizes.

Brandão e Heineck (2003) conformam as “Diretrizes para ampliação da flexibilidade espacial em habitações, incluindo as de interesse social”, apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3: Diretrizes para ampliação da flexibilidade espacial em habitações, incluindo as de interesse social.

Diretriz	Descrição
Cômodos ou ambientes reversíveis	A inclusão de dois ou mais acessos para o ambiente pode torná-lo mais versátil. Pode-se, assim, criar situações variadas para sala, quartos e também para banheiros. Com dois acessos, um banheiro, por exemplo, pode ser social e, ao mesmo tempo, pode funcionar como banheiro de suíte.
Cômodos multiuso	É importante que exista pelo menos um espaço ou ambiente considerado como de uso múltiplo. Esse cômodo deve estar situado em posição estratégica na planta, geralmente mais centralizado, propiciando contribuir com a flexibilidade do projeto. Os quartos multiuso em pequenas habitações são o exemplo mais comum: além de dormitório, funcionam também como escritório e sala de TV e som.
Alternância entre isolar e integrar	Esta característica pode ser obtida por meio de portas e painéis de correr, de dobrar, pivotar, ou, ainda, com diferentes tipos de divisórias e biombo, substituindo, assim, as paredes tradicionais. Em geral, esses dispositivos são mais usados em habitações pequenas, como forma de ampliar a sensação de espaciosidade, quando dois ou mais ambientes contíguos são integrados.
Baixa hierarquia	Obtém-se quando cômodos como quartos e banheiros são equivalentes ou mais próximos em tamanho e forma, o que gera maiores possibilidades de alternância de função. Em geral, os projetos brasileiros costumam visar à alta hierarquia, destinando-os para a família nuclear tradicional, sendo também fruto de projetos baseados no funcionalismo.
Comunicações e acessos adicionais	Característica ligada ao conceito de planta tipo circuito. Podem não afetar diretamente as conversões ou reversões dos ambientes, mas adicionam mais versatilidade de usos. A maior acessibilidade também se constitui em fatos de baixa hierarquia das plantas.
Mobiliário planejado	Estantes, armário e outros móveis de fácil deslocamento ou movimentação são usados para dividir ambientes. Além de gerar flexibilidade, sua utilização pode reduzir a construção de paredes. As alternativas são ilimitadas e podem ser criativas, como, por exemplo, mesas corrediças ou dobráveis, camas escamoteáveis, estantes giratórias, ou seja, dispositivos que visam à alternância de usos de um mesmo ambiente ou de ambientes contíguos.

Fonte: Adaptado de: Brandão e Heineck (2003, p.46)

Conforme o Quadro 3 pode-se compreender que, apesar das diretrizes estarem relacionadas à configuração espacial das habitações, a que propõe a reversibilidade de cômodos ou ambientes está condicionada aos sistemas e tecnologias definidos nos projetos de arquitetura, pois preveem alterações de caráter construtivo para atingir a flexibilidade.

Observa-se a preocupação com a hierarquia espacial, pois essa condiciona o uso e função dos espaços habitacionais, ou engessamento funcional, característica presente em projetos brasileiros.

É interessante destacar a diretriz “Mobiliário Planejado” porque, embora atualmente remeta-se a uma apropriação rígida e imóvel, o planejamento de mobiliário inteligente poderia auxiliar as formas de ocupação por meio de peças multifuncionais ou flexíveis.

Para a elaboração de projetos de habitações de interesse social flexíveis, Digiacom (2004) propõe as seguintes estratégias apresentadas no Quadro 4, as quais são consideradas essenciais para moradias sociais.

Quadro 4: Estratégias essenciais para Habitação de Interesse Social flexível.

Concepção	Estratégias
Solução estrutural	1. Separação estrutura/ compartimentação
	2. Preparar estrutura para receber um ou mais pavimentos
	3. Incluir escada no edifício original ou preparar a estrutura para receber escadas caso haja expansão vertical
Arranjo espacial	4. Deixar claro o sentido de expansão da moradias
	5. Prever sempre ampliação para acomodar uma garagem e/ou espaço de trabalho
	6. Unidades espaciais (ambientes) de formas neutras com dimensões parecidas
	7. Posicionamento estratégico de esquadrias
Cobertura	8. Definir a altura da cumeeira do telhado de modo que a água possa ser prolongada sem prejudicar o pé-direito do novo espaço
	9. O desenho original deve permitir a criação de novas águas sem afetar a funcionalidade existente
Instalações hidrossanitárias	10. Dimensionar tubulações de água prevendo aumento de vazão
	11. Localizar paredes hidráulicas de maneira que não seja necessária demoli-las para ampliar os espaços (cozinha e/ou casa)
	12. Localizar fossa e sumidouro em áreas <i>non-aedificandi</i>
Instalação elétrica	13. Dimensionar sistema para a inserção de novos circuitos

(Continua na próxima página)

(Continuação do Quadro 4)

	14. Localizar interruptores e tomadas em pontos que não necessitem deslocamento caso haja modificações no leiaute original
Divisórias internas	15. Divisórias desmontáveis/móveis
Manual de instruções	16. Criar manuais de uso da habitação
	17. Fornecer leiautes de possíveis ampliações

Fonte: Adaptado de: Digiacomo (2004)

Observa-se que as estratégias relacionam-se a flexibilidade construtiva das habitações e que, apesar de possibilitar alterações de usos futuros, não é notada tal preocupação. Contudo, uma característica bastante presente nessas estratégias é a questão da ampliação da moradia social, já que deve ser a primeira e mais provável modificação a ser efetuada.

A concepção inovadora dessa proposta é definida pela inserção de um “Manual de instruções” oferecido aos futuros moradores. Essa estratégia é de grande relevância porque compreende que a manutenção e as possibilidades de adequações futuras necessitam estar previstos no projeto original, mas também devem ser compartilhadas com os usuários para que tenham conhecimento das mesmas.

Baseados na classificação de flexibilidade realizada por Rossi (1998) e nos princípios indicados por Russel e Moffatt (2001 *apud* BRANDÃO, 2011), Larcher e Santos (2007) elaboram as seguintes diretrizes para a expansibilidade das habitações, apresentadas no Quadro 5.

Quadro 5: Diretrizes de expansibilidade, quanto ao processo construtivo.

Princípio	Ocorrência
Aprimoramento	Os subsistemas apresentam independência de seu suporte ou dos demais; As grelhas modulares são maiores, para abrigar alterações mais facilmente; Há previsão de alterações pequenas sem afetar outros locais ou subsistemas; Previsão de dispositivos construtivos (esperas, ligações) para facilitar a expansão; A estrutura tem previsão para expansão de carregamentos.
Informação incorporada	Os pontos de extensão e ligações de subsistemas e instalações são claramente visualizados; Novas aberturas em vedações já estão previstas e suas posições são percebidas.
Compatibilidade entre ciclos de vida	Os subsistemas são pouco encapsulados (principalmente instalações);

(Continua na próxima página)

(Continuação do Quadro 5)

	Os componentes de ciclo de vida curta são pouco vinculados aos de ciclos de vida mais longos.
Independência entre elementos e subsistemas	As instalações apresentam pontos de expansão; Existem elementos de espera, conexão e travamento para futuros acréscimos de paredes; Nas instalações elétricas e hidráulicas há pontos de extensão das instalações para as expansões projetadas; Há meios de inspeção e manutenção que evitam quebra de revestimentos (condutos de serviços, <i>shafts</i> , instalações aparentes); As coberturas têm altura compatível com os projetos de sua extensão para as expansões; As coberturas têm conexões para expansões de componentes e formas de telhado adequadas; As esquadrias são de fácil montagem e remontagem.

Fonte: Adaptado de: Larcher e Santos (2007)

Como pode ser observado, as diretrizes prendem-se a questão da expansão ou ampliação da habitação. Também chamada de “evolutiva”, a moradia prevê o acréscimo de área, tanto no sentido horizontal quanto no vertical pela superprovisão da estrutura e instalações prediais.

Apesar de mostrar-se mais relevante como diretrizes construtivas, os mesmo autores relacionam a expansibilidade quanto ao dimensionamento espacial, apresentado no Quadro 6, e também quanto à utilização ou função do espaço, demonstrado no Quadro 7.

Quadro 6: Diretrizes de expansibilidade, quanto ao dimensionamento do espaço arquitetônico.

Princípio	Ocorrência
Aprimoramento	Existe modulação dos espaços projetados; Há baixa hierarquia entre ambientes: dimensionamentos equivalentes; É utilizado mobiliário como elemento de expansão da capacidade do espaço (divisória ou mobiliário suspenso)
Informação incorporada	Projeto para expansão é de conhecimento do usuário; Há pontos “frágeis” facilmente detectáveis para facilitar demolição ou acréscimos de paredes.

Fonte: Adaptado de: Larcher e Santos (2007)

Observa-se que, mesmo não sendo estritamente necessárias em projetos de expansão da habitação, os autores contemplam diretrizes condizentes à flexibilidade ou adaptabilidade interna aos espaços construídos, pois irão conferir maior qualidade quando a moradia for modificada.

Quadro 7: Diretrizes de expansibilidade, quanto à utilização ou função do espaço.

Princípio	Ocorrência
Aprimoramento	Os ambientes são reversíveis, multiuso, integrados; Existe baixa hierarquia entre ambientes, com zoneamento “aberto”; Há previsão para acessos e comunicações adicionais.
Informação incorporada	É fornecido manual de uso, operação e manutenção da habitação.

Fonte: Adaptado de: Larcher e Santos (2007)

Contudo, no Quadro 7 é possível identificar que as diretrizes não são condizentes à expansão das habitações, sendo que as ocorrências já foram contempladas nos quadros 5 e 6. Nota-se também que o princípio de informação incorporada é apresentado nos três quadros, porém possuem a mesma ocorrência.

Ainda é importante destacar que as diretrizes de expansibilidade propostas por Larcher e Santos (2007) não contemplam todos os princípios de flexibilidade já mencionados, apenas quatro deles: aprimoramento, informação incorporada, compatibilidade entre ciclos de vida e independência entre elementos e subsistemas.

Referenciado em alguns dos trabalhos anteriores, como o de Russel e Moffatt (2001) e Digiacomio (2004), Brandão (2011) reúne onze estratégias a partir de nove princípios e elabora trinta e uma diretrizes de projeto de habitação social evolutiva unifamiliar, demonstradas no Quadro 8.

Quadro 8: Relação das diretrizes para projeto da habitação social evolutiva unifamiliar com as correspondentes estratégias e princípios (ou características) que contribuem para a adaptabilidade.

	Diretriz	Estratégias	Princípios
Arranjo espacial quanto à forma e dimensão dos cômodos	1. Prover cômodos neutros e sem extremos de tamanho	D, H, I	5, 6, 8, 9
	2. Prover cômodos ou ambientes multiuso	H, I	6, 9
	3. Prever a possibilidade de nova posição de porta no banheiro	C, G	2, 6
	4. Prever, se possível, espaço de refeições maior nas cozinhas	D, H, I	6, 8
	5. Estudar a opção de usar ou não corredores dentro da unidade	C	9
Arranjo espacial quanto ao sentido de expansão	6. Deixar claro o sentido de expansão da moradia	E, H, I	2
	7. Prever ampliação para uma garagem	E, F, H, I	2, 6, 8

(Continua na próxima página)

(Continuação do Quadro 8)

	8. Posicionar o banheiro em local estratégico	H, I	5
Esquadrias e aberturas	9. Posicionar estrategicamente a esquadria de cada cômodo	B, F, I	5
	10. Evitar variações no tamanho das janelas	B, F, I, J	6, 9
	11. Prever comunicações adicionais entre os cômodos	C, G	2, 6, 8
	12. Adotar porta adicional ou sistemática de painel-janela	C, F, G, H, I, J	5, 6, 8
Cobertura	13. Definir a altura da cumeeira, adequada às ampliações	F, H, I	1, 2, 8
	14. Permitir a criação de novas águas sem afetar a funcionalidade	F, H, I	1, 2
Estrutura	15. Separar, se possível, a estrutura e vedações	E, F, I	1, 6, 9
	16. Preparar a estrutura para receber um ou mais pavimentos	E, F, H, I	2, 6, 8
	17. Preparar a estrutura para receber escadas (expansão vertical)	C, E, H, I	2, 8
Instalações	18. Dimensionar tubulações de água prevendo aumento da vazão	A	2, 5, 8
	19. Prever paredes hidráulicas permanentes	A, H, I, J	1, 5, 7
	20. Localizar adequadamente fossa e sumidouro	A, H, I	5, 7
	21. Dimensionar tubulação da fiação para inserção de novos circuitos	A	1, 2, 5, 7, 8
	22. Evitar luminárias centrais	A, B, H, I	1, 7
	23. Localizar interruptores e tomadas em pontos adequados	A, B, H, I	1, 7
	24. Acrescentar pia de lavar extra fora do banheiro	A, H, I	6, 8
Divisão de ambientes e mobiliário	25. Utilizar divisórias desmontáveis e/ou móveis	B, E, I, J	1, 6, 9
	26. Evitar excesso de móveis fixos	A, B, E, I	1, 9
	27. Utilizar móveis para dividir ambientes	A, B, E, I	1, 6, 9
Terreno e tipologias	28. Prever afastamento que permita ampliar para frente	F, G, H, I	2, 6
	29. Adotar terrenos mais largos, se possível	H, I	8
Apoio ao usuário	30. Fornecer projetos de opções de possíveis ampliações	A, E, H, I, K	2, 4, 8
	31. Criar manual do usuário da habitação.	A, E, H, I, K	4, 5
Legenda:			
Estratégias	Frequência	Princípios	Frequência
A – Concepções de equipamentos, instalações e mobiliário	11	1 – Independência	10

(Continua na próxima página)

(Continuação do Quadro 8)

B – Alteração da compartimentação	07	2 – Aprimoramento	12
C – Forma de circulação	05	3 – Compatibilidade de ciclos de vida	*
D – Espaços neutros e polivalência de usos	02	4 – Informação	02
E – Concepção estrutural	10	5 – Durabilidade	09
F – Concepção das fachadas	09	6 – Versatilidade	14
G – Localização e número de acessos	04	7 – Facilidade de acesso às instalações	05
H – Alteração da área útil e dos limites da construção	20	8 – Redundância (superprovisão)	13
I – Desenho da arquitetura	26	9 – Simplicidade	08
J – Estratégias de padronização de componentes	04	* Observação: não considerado nas análises	
K – Manual de instruções	02		

Fonte: Adaptado de: Brandão (2011, p.91)

É importante destacar que Brandão (2011) utiliza o termo “habitação evolutiva”, mas considera todos os princípios de flexibilidade expostos anteriormente e não somente o que se refere à ampliação da construção.

Conforme as diretrizes propostas por Brandão (2011) no Quadro 8, compreende-se claramente que mais de um princípio flexível pode estar relacionado à uma diretriz e essa a diferentes estratégias.

Observa-se que o princípio da durabilidade refere-se tanto à vida útil dos materiais, quanto à utilização dos espaços. Contudo, as análises referentes à compatibilidade de ciclos de vida não foram consideradas, devido à complexidade e variabilidade das mesmas.

2.4.2. Diretrizes de Flexibilidade nas HIS Unifamiliar

A partir da revisão de princípios, estratégias e diretrizes presentes na literatura, foi possível a elaboração do Quadro 9, que apresenta as “Diretrizes de Flexibilidade nas Habitações de Interesse Social Unifamiliar”.

Quadro 9: Diretrizes de Flexibilidade nas Habitações de Interesse Social Unifamiliar.

Grupos	Diretrizes
Arranjo espacial quanto ao sentido de expansão	1. Deixar claro o sentido de expansão da moradia
	2. Prever ampliação para uma garagem ou ambiente de trabalho
	3. Marginalizar a área úmida e instalações de serviços em relação a área seca
	4. Posicionar o banheiro em local estratégico
Arranjo espacial quanto à forma e dimensão dos cômodos	5. Prover cômodos de usos integrados ou ambientes multiuso
	6. Prover cômodos neutros e sem hierarquia espacial
	7. Utilizar formas geométricas simples e moduladas
	8. Prever a possibilidade de nova posição de porta no banheiro
	9. Prever a reversibilidade funcional dos ambientes
	10. Prever espaço de refeições maior nas cozinhas
	11. Estudar a opção de usar ou não corredores dentro da unidade
Estrutura	12. Separar a estrutura e vedações
	13. Projetar grandes vãos entre elementos estruturais
	14. Preparar a estrutura para receber um ou mais pavimentos
	15. Preparar a estrutura para receber circulação vertical (escadas)
	16. Priorizar sistemas pré-fabricados e/ou pré-moldados
Vedações	17. Evitar utilização de vedações autoportantes
	18. Dissociar de outros sistemas prediais
	19. Utilizar divisórias internas leves, desmontáveis e/ou móveis, de fácil instalação e manutenção
	20. Priorizar sistemas pré-fabricados e/ou pré-moldados
Instalações	21. Dimensionar tubulações de água prevendo aumento da vazão
	22. Desvincular instalações e tubulações das vedações
	23. Facilitar o acesso aos encanamentos e tubulações
	24. Prever paredes hidráulicas permanentes
	25. Acrescentar pia de lavar extra fora do banheiro
	26. Localizar adequadamente fossa e sumidouro no terreno
	27. Dimensionar tubulação da fiação para inserção de novos circuitos
	28. Evitar luminárias centrais fixas
	29. Utilizar tubulações flexíveis
	30. Localizar interruptores e tomadas em pontos adequados às alterações
	31. Identificar visualmente os pontos de extensão e ligações de subsistemas
Esquadrias e aberturas	32. Posicionar estrategicamente a esquadria de cada cômodo
	33. Evitar variações no tamanho das janelas
	34. Utilizar esquadrias de fácil montagem e desmontagem
	35. Prever comunicações adicionais entre os cômodos

(Continua na próxima página)

(Continuação do Quadro 9)

	36.Adotar porta adicional ou sistemática de painel-janela
Cobertura	37.Definir a altura da cumeeira adequada às ampliações
	38.Permitir a criação de novas águas sem afetar a funcionalidade <i>(Continua na próxima página)</i>
	39.Adotar forros leves, modulares e divisíveis
Mobiliário	40.Evitar excesso de móveis fixos
	41.Utilizar móveis multiusos ou para dividir ambientes
Terreno e tipologias	42.Prever afastamento que permita ampliar para frente
	43.Adotar terrenos mais largos, se possível
Apoio ao usuário	44.Incluir a participação dos futuros moradores na elaboração do projeto
	45.Fornecer projetos de opções de possíveis readequações e ampliações
	46.Criar manual do usuário da habitação
	47.Oferecer assistência técnica continuada.

Fonte: Elaborado pela autora (2017)

2.5. DISCUSSÃO GERAL

A flexibilidade na arquitetura pode ser entendida como um processo projetual, um instrumento ou uma estratégia de projeto, pois é nessa etapa onde há a definição das diretrizes, tecnologias e materiais construtivos. Dentre seus outros efeitos, a flexibilidade oferece o prolongamento da vida útil da edificação por meio da possibilidade de alterações facilitadas tanto no aspecto social, de uso e função, quanto no aspecto tecnológico, do espaço construído, utilizando novos sistemas, equipamentos e instalações.

Conforme explicado anteriormente, a necessidade de projetos de arquitetura flexíveis deve-se a tornar possível os diferentes modos de vida e multiplicar oportunidades de acordo com as necessidades e exigências dos habitantes. Essas exigências, assim como as invenções do ser humano, estão em constante desenvolvimento. A construção flexível busca acompanhar essa evolução.

O espaço físico deve, então, acomodar mudanças sociais durante largos períodos sem grandes mudanças físicas, otimizando a relação habitação-habitante e permitindo maior apropriação do espaço doméstico e maximização do valor de uso da habitação. Nesse sentido, uma habitação flexível alinha-se como uma estratégia de sustentabilidade da construção.

A construção sustentável, que prevê a redução dos impactos ambientais, a viabilidade econômica e a inclusão social, encontra na flexibilidade um meio

de prolongar a longevidade da construção agregando qualidade de vida aos habitantes. Promovendo a diminuição da utilização de recursos a longo prazo, a construção flexível ainda apresenta ganhos quanto à inclusão da população como participante ativa no processo habitacional, permitindo a constante melhoria do espaço e satisfação dos moradores.

Outra questão envolvida em projetos realizados nesse sistema é a relação com a produção do espaço e da qualidade urbana dos municípios. Uma vez que essas construções permitem a adaptação facilitada no processo do habitar, tanto no presente quanto no futuro, as moradias deixam de ser caracterizadas como uma habitação provisória devido à criação de um vínculo afetivo-social dos moradores com o lugar, à sensação de pertencimento e identificação necessária ao ser social. Dessa forma, por proporcionarem maior durabilidade à edificação, as habitações flexíveis contribuem para um melhor e mais eficiente uso do solo.

Sendo assim, pode-se afirmar que, quando a questão da sustentabilidade é abordada, raramente a flexibilidade é considerada como uma diretriz ou conceito, porém o contrário não é verdadeiro, já que a sustentabilidade é abordada como um contributo direto da flexibilidade.

Conforme o Selo Casa Azul (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2010), a “Flexibilidade de Projeto” ocupa um dos critérios referentes a categoria “2. Projeto e Conforto”. Tal critério, como já observado na pesquisa, possui uma definição clara e objetiva sobre a concepção de flexibilidade aplicada ao projeto de arquitetura e à construção, afirmando que sua utilização “evita desperdício de material de construção e execução de reformas desnecessárias ou não planejadas” (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2010, p.60). Além disso, apesar de não ser um critério obrigatório, tem influência direta ou indireta em todas as demais categorias presentes na certificação:

1. Qualidade Urbana: melhoria indireta pela melhor inserção, ocupação e otimização do espaço urbano;
2. Projeto e Conforto: melhoria direta, definida pela própria flexibilidade;
3. Eficiência Energética: melhoria indireta, pela possibilidade de aperfeiçoamento de componentes e sistemas;
4. Conservação de Recursos Materiais: melhoria direta, definida pela modulação e pré-fabricação de componentes;

5. Gestão da Água: melhoria indireta, pela possibilidade de aperfeiçoamento de componentes e sistemas;
6. Práticas Sociais: melhoria direta, pela inclusão e participação da comunidade no processo habitacional.

Portanto, faz-se necessário apontar que, conforme Jorge (2012, p.76), a utilização de certos processos e tecnologias construtivas “são imprescindíveis para viabilizar as intervenções direcionadas à flexibilidade do projeto e à sua sustentabilidade”. Nessa perspectiva, Castro e Kruger (2013) explicam que as construções de moradias populares pelo poder público tem papel fundamental no incentivo à inserção de novas tecnologias e materiais construtivos no mercado da construção civil.

As principais estratégias construtivas para projetos flexíveis são a utilização de sistemas e subsistemas independentes ou desconectados, os sistemas abertos de lajes livres, a modulação estrutural e a pré-fabricação ou industrialização de componentes. Com a possibilidade de independência dos sistemas, torna-se possível a troca de componentes e materiais para melhorias e atualizações funcionais, auxiliando a reutilização e reciclagem ou na destinação correta dos mesmos. Sendo assim, pode-se entender a importância relacionada diretamente às questões construtivas que são definidas ainda na fase do projeto arquitetônico.

Segundo Szücs (SZÜCS, 2007), o projeto de habitações de interesse social deve possibilitar o acompanhamento das mudanças familiares visto o tempo médio de investimento por parte do poder público. Por isso, a flexibilidade também deve ser entendida enquanto estratégia política e econômica do estado porque possibilita que a habitação acompanhe as mudanças familiares e seja usufruída por um tempo maior e com maior qualidade.

Ao reconhecer a mudança como um parâmetro subjacente, aceitando, ao mesmo tempo, o nível e extensão da mudança como algo desconhecido, a habitação flexível é inerentemente sustentável. (ESTEVEZ, 2013, p.115)

Como visto anteriormente, Morales e Alonso (2010 *apud* RAMÍREZ PEÑA; BRANDÃO, 2014) definem quatro atributos que proporcionam qualidade à habitação: flexibilidade; sustentabilidade; acessibilidade; e habitabilidade. Diante do exposto na pesquisa, compreende-se que a flexibilidade contribui para

maximizar o atributo da sustentabilidade em uma edificação, caracterizando-se como uma estratégia para alcançá-la. Porém, ainda pode-se compreender que, se a flexibilidade facilita a readequação construtiva-espacial, ela também exerce influência no atributo da acessibilidade quando a moradia necessita ser adaptada às novas necessidades do indivíduo, favorecendo tal processo. Já com relação à habitabilidade (a habitação que permite boas condições para ser habitável), a flexibilidade oferece aos habitantes possibilidades variadas de uso e ocupação de maneira a ser melhor aproveitada. Sendo assim, é possível dizer que a flexibilidade é único atributo que interfere nos demais, caracterizando-se como um fator intensificador da qualidade na habitação.

3. CONCLUSÃO

Por meio dessa pesquisa, pode-se concluir que:

- a flexibilidade na arquitetura compreende as fases de projeto, de construção e de uso/ocupação das edificações;
- enquanto permanência, adaptabilidade, durabilidade e participação, a flexibilidade pode ser considerada uma estratégia de sustentabilidade social, econômica, ambiental e urbana;
- as construções que visam a sustentabilidade, devem inserir princípios e seguir diretrizes de flexibilidade nos projetos de arquitetura;
- a flexibilidade na arquitetura está diretamente relacionada a materiais pré-fabricados, a sistemas construtivos modulares e subsistemas independentes;
- a habitação de interesse social envolvida em diretrizes de flexibilidade oferece maior qualidade de vida aos moradores;
- o Selo Casa Azul deveria incluir o critério de “Flexibilidade de Projeto” como obrigatório para a certificação.

SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

A partir da pesquisa realizada, propõe-se como sugestões para futuros trabalhos:

- realizar um estudo de caso em edificações habitacionais unifamiliares, construídas por meio de políticas públicas, a fim de investigar se essas foram projetadas e construídas com diretrizes de flexibilidade, levantando quais diretrizes e de que forma foram aplicadas, avaliando ainda a eficiência do conceito como estratégia de sustentabilidade na construção;
- realizar avaliação pós-ocupacional em conjuntos habitacionais unifamiliares que se utilizaram de diretrizes de flexibilidade a fim de investigar a qualidade da habitação a partir da perspectiva dos habitantes e, então, aprimorar tais diretrizes.

REFERÊNCIAS

BARROS, Raquel Regina Martini Paula; PINA, Sílvia Aparecida Mikami Gonçalves. **Sinfonia inacabada da habitação coletiva: Lições a partir do PREVI para uma arquitetura de possibilidades.** In: Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 12, n. 3, p. 7-26, jul./set. 2012.

BEINHAUER, Peter. **Atlas de detalhes construtivos: Reabilitação.** [Tradução: Virginia Blanc de Souza]. 1.Ed. São Paulo: Gustavo Gili, 2013.

BRANDÃO, Douglas Queiroz; HEINECK, Luiz Fernando Mählmann. **Formas de aplicação da flexibilidade arquitetônica em projetos de edifícios residenciais multifamiliares.** In: XVII ENGEPE – 3rd International Congresso of Industrial Engineering, Gramado, 1997.

BRANDÃO, Douglas Queiroz. **Personalização do produto habitacional: novas demandas e resposta das tecnologias de construção.** In: XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP. Curitiba-PR, 2002.

BRANDÃO, Douglas Queiroz; HEINECK, Luiz Fernando Mählmann. **Significado multidimensional e dinâmico do morar: compreendendo as modificações na fase de uso e propondo flexibilidade nas habitações sociais.** In: Ambiente Construído, Porto Alegre, v.3, n.4, p.35-48, out./dez. 2003.

BRANDÃO, Douglas Queiroz. **Disposições técnicas e diretrizes para projeto de habitações sociais evolutivas.** In: Ambiente Construído, Porto Alegre, v.11, n.2, p.73-96, abr./jun. 2011.

BRASIL. **Estatuto da Cidade: Lei 10.257/2001 que estabelece diretrizes gerais da política urbana.** Brasília, Câmara dos Deputados, 2001.

BRASIL. **Ministério das Cidades.** Secretaria Nacional de Habitação. **Déficit Habitacional no Brasil 2014.** Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2016.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF). **Selo Casa Azul - boas práticas para habitação mais sustentável.** São Paulo: Páginas& Letras, 2010.

CASTRO, Maria Luiza de; KRUGER, Paulo Gustavo von. **Unidades de seleção tecnológica e inovação na construção habitacional no Brasil.** In: Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 217-233, jul./set. 2013.

COSTA, Heliara A.; BRANDÃO, Douglas Queiroz. **Barreiras para aplicação do conceito de flexibilidade espacial em projeto de HIS no Brasil.** In: XV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Maceió – ENTAC, AL. p.2003-2012. Nov. 2014.

DIGIACOMO, M. C. **Estratégias de projeto para habitação social flexível.** 2004. 163 f. Florianópolis. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

ELEMENTAL. **Habitação Villa Verde**. [Tradução: Leonardo Márquez]. In: ArchDaily Brasil. 2013. Disponível em: <<http://www.archdaily.com.br/br/01-156685/habitacao-villa-verde-slash-elemental>>. Acesso em: 23 jan. 2017.

ESTEVES, Ana Margarida Correia. **Flexibilidade em arquitetura – Um contributo adicional para a sustentabilidade do ambiente construído**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura). Universidade de Coimbra – Portugal. Coimbra, 2013.

HERTZBERGER, Herman. **Lições de Arquitetura**. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

JORGE, Liziane de Oliveira. **Estratégias de flexibilidade na arquitetura residencial multifamiliar**. 2012. 511 f. Tese (Doutorado em Arquitetura) - Programa de Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

LARCHER, José Valter Monteiro; SANTOS, Aguinaldo dos. **Flexibilidade e adaptabilidade: princípios para expansão em projetos de Habitação de Interesse Social**. In: Workshop Brasileiro de Gestão de Processo de Projetos na Construção de Edifícios, 7, 2007, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR, CESEC, 2007. 6p.

MARICATO, E. **O Ministério das Cidades e a Política Nacional de Desenvolvimento Urbano**. Políticas Sociais: Acompanhamento e Análise. v. n. 12, p. 211- 220, fev. 2006.

MARTINS, Marcele Salles; ROMANINI, Anicoli; MUSSI, Andréa Quadrado; FOLLE, Daiane. **Projeto de habitações flexíveis de interesse social**. In: Oculum ensaios, p. 301-310, Campinas, jul./dez. 2013.

MICHAELIS. **Moderno Dicionário da Língua Portuguesa**. Editada Melhoramentos, 2015. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/>>. Acesso em: 09 set. 2016.

PALERMO, Carolina; MORAIS, Gabriela; COSTA, Marianne; FELIPE, Carolina. **Habitação Social: Uma visão projetual**. In: Colóquio de Pesquisas em Habitação, Belo Horizonte, ago. 2007.

PECO, Martín Di. **Aproximações, estratégias, iniciativas e experimentos para arquitetura menos insustentáveis**. **Revista Summa+**, São Paulo, n.131, p.4-5, out. 2013.

RAMÍREZ PEÑA, Arlene; BRANDÃO, Douglas Queiroz. **Habitação de Interesse Social evolutiva: análise de projetos flexíveis quanto à construtibilidade no momento de ampliação**. In: XV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído – ENTAC. Maceió, AL. p.1993-2002. Nov. 2014.

REIS, Antônio Tarcísio da Luz; LAY, Maria Cristina Dias. **O projeto de habitação de interesse social e a sustentabilidade social.** In: Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 10, n. 3, p. 99-119, jul./set. 2010.

ROSSI, A. M. G. **Exemplos de flexibilidade na tipologia habitacional.** In: VII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído – ENTAC. Florianópolis/SC, p.211-217, 1998.

SILVESTRE, Michelli Garrido; CARDOSO, Luiz Reynaldo de Azevedo. **Avaliação de tipologia habitacional flexível: o caso dos conjuntos habitacionais Lagoinha “A” e Cunha “B”, no Brasil.** In: Congreso Internacional de Vivienda Colectiva Sostenible. "I Congreso Internacional de Vivienda Colectiva Sostenible, Barcelona, 25, 26 y 27 de febrero de 2014". Barcelona: Máster Laboratorio de la Vivienda Sostenible del Siglo XXI, 2014, p. 332-337.

SILVA, Vanessa Gomes da. **Indicadores de sustentabilidade de edifícios: estado da arte e desafios para desenvolvimento no Brasil.** In: Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 47-66, jan./mar. 2007.

SZÜCS, Carolina Palermo; PEREIRA, Gabriela M.; SILVA, Carolina de S. F. da; COSTA, Marianne. **Sustentabilidade social e habitação social.** In: IV Encontro Nacional e II Encontro Latino-americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis – ELECS, 2007.

VILLA, Simone Barbosa; SARAMAGO, Rita de Cássia Pereira; BORTOLI, Karen Carrer Ruman de; PEDROSA, Michelle Cristina de Pádua. **A ineficiência de um modelo de morar mínimo: análise pós-ocupacional em habitação de interesse social em Uberlândia-MG.** In: Revista Observatorium, Uberlândia, v. 5, n.14, p. 121- 147, out. 2013.