

1. Introdução

O interesse popular e do mercado por iniciativas que contribuam para a conservação da natureza vem crescendo nas sociedades urbanas contemporâneas. A força dos movimentos ecologistas da metade do século XX, movimentos esses que se desdobram, hoje, nos discursos acerca da sustentabilidade, deriva de visões de mundo que criticam o modo de ser da sociedade moderna consolidada no século XX. Nesse contexto, os campos do saber vêm se equipando para esse novo fator que interfere no pensamento e nas ações, sobretudo no âmbito urbano.

Nos campos do Design, Arquitetura e Engenharia, de maneira geral, esse interesse se manifesta numa renovação das propostas de produção de seus respectivos objetos. Baseia-se em processos que sejam mais econômicos e ecológicos, reduzindo gastos energéticos, financeiros, diminuindo a geração de resíduos e promovendo a conservação dos recursos naturais utilizados. Vale ressaltar que as atividades relacionadas a esses respectivos campos do saber são das mais impactantes para o meio ambiente, pois decorrem de lógicas de produção industrial em larga escala e de uma exploração desmedida dos recursos naturais, tendo como motor o consumo em massa, engrenagem do sistema econômico¹. Na relação dialética entre produção e consumo, perguntamo-nos se é a produção dos objetos, ou o consumo dos mesmos, o causador dos problemas citados.

Essa questão não pode ser facilmente respondida, pois é necessário, também, que nos perguntemos que noções de desenvolvimento e progresso estão sendo consideradas. No paradigma da modernidade, o avanço técnico-científico é um dos indicadores da noção de desenvolvimento em que vivemos; no entanto, se, por um lado, esse avanço promove uma infraestrutura urbana, por outro, aumenta os problemas ambientais numa escala proporcional à da própria produção. De

¹ A construção de objetos de design, arquitetura ou engenharia, nos dias de hoje, movimenta o mercado financeiro envolvendo materiais de construção, empresas construtoras, normas técnicas, leis de uso do solo urbano e um aparato financeiro e jurídico complexo. Sendo assim, a esses fatores financeiros e jurídicos se sobrepõem questões ambientais e ecológicas que, apenas nos dias de hoje, ganham uma proporção que reforça a necessidade de transformações significativas no campo.

fato, propostas de renovação intituladas com a temática da sustentabilidade se disseminam nas sociedades, e já vêm interferindo nesses campos.

Paralelamente, outras lógicas não convencionais de produção de objetos em pequena escala, que priorizam a necessidade do uso de determinado objeto e sua produção local, têm continuado a existir desde o período pré-moderno. Destacamos a iniciativa de populações tradicionais e povos vernaculares, que, nos dias atuais, ainda se utilizam de recursos locais e processos autônomos em relação aos convencionais. No entanto, a noção de desenvolvimento associada a progresso aos moldes da modernidade, imprime uma lógica que reduz o valor dessas manifestações pré-modernas. É o caso de povos indígenas, sertanejos, ou seja, camadas ditas “inferiores” da sociedade, que lançam mão de métodos artesanais, na maioria das vezes em razão da economia e da acessibilidade técnica. Nesta oposição das noções de modernidade e de pré-modernidade, podemos evidenciar a técnica dos técnicos e a técnica dos artesãos, esta agindo numa escala local e aquela numa escala global.

A hegemonia das construções modernas, que se tornaram convencionais ao longo do século XX, vem acarretando sérios problemas e, conseqüentemente, levando as outras lógicas construtivas locais ao esquecimento e à descrença. O uso intensivo e extensivo de uma única e exclusiva técnica construtiva onerosa reduz a sabedoria humana em relação às múltiplas possibilidades de estabelecimento no espaço. No entanto, o Brasil é um grande laboratório cultural (BUARQUE DE HOLANDA, 2007) onde ocorreram múltiplas manifestações arquitetônicas, reunindo a sabedoria de povos autóctones e a de colonizadores no período pré-moderno. Arquiteturas indígenas, sertanejas e litorâneas, coloniais e outras são o resultado desse hibridismo cultural, e continuam, ainda nos dias de hoje, a demonstrar a eficácia de processos construtivos artesanais feitos com materiais pouco beneficiados disponíveis na própria região. Para Weimer (2005), trata-se de arquiteturas híbridas, feitas com materiais locais (brasileiros), mão de obra escrava (africana) e técnicos/arquitetos portugueses.

Num país como o Brasil, onde a disponibilidade de matéria-prima de potencial construtivo é imensa e, em sua maioria, pouco conhecida e estudada, seria contraproducente para os anseios da sociedade, o monopólio ou a hegemonia

de um único método construtivo. O esquecimento ou a descrença citados podem se traduzir em desconhecimento de que é possível satisfazer determinadas demandas com modelos alternativos ao modelo convencional vigente e, simultaneamente, conservar os recursos naturais disponíveis. As populações pré-modernas demonstram eficazes métodos de utilização dos recursos naturais de forma a não extingui-los (DIEGUES, 1994).

O Laboratório de Investigação em Livre Desenho, vinculado ao Departamento de Artes & Design da PUC-Rio (LILD/DAD PUC-Rio), dedica-se à elaboração de sistemas construtivos não convencionais e autônomos² utilizando como referências as lógicas produtivas de parte de populações pré-modernas. A contribuição do LILD envolve o estudo científico e a disseminação de uma ótica de Design que prioriza a conservação das matérias-primas locais, a economia energética e financeira, o reaproveitamento dos materiais, a inclusão de indivíduos voluntários e a valorização da cultura regional brasileira.

Atualmente, no LILD, a produção de arquiteturas aplicadas para usos diversos – uma sala de aula, um abrigo, um espaço de reunião ou de trabalho – associada à demanda por construções que sejam feitas com redução dos impactos socioambientais, vem impulsionando a autoconstrução de arquiteturas com materiais naturais. Um desses materiais naturais é o bambu, que se destaca como carro-chefe, pois além de ser um material flexível para múltiplos usos e abundante no sudeste do Brasil, pode ser retirado da matriz e beneficiado no local com mínimos gastos energéticos. A necessidade original de determinado contexto geográfico favorável para essas experiências é um pré-requisito indispensável para essa prática, pois esta iniciativa configura uma mudança no padrão ou na cultura construtiva (industrial) que se convencionou nas sociedades modernas dos países desenvolvidos e subdesenvolvidos.

A terminologia “autoconstrução” descrita por Bonduki (2004, 281) refere-se aos auto empreendimentos das moradias populares, gerados pelos operários em São Paulo na metade do século XX. Isso ocorreu em meados da década de 1940,

² sistemas construtivos não convencionais autônomos em relação aos convencionais.

devido à incapacidade do Estado de São Paulo de financiar moradias às classes menos favorecidas da sociedade, devido à crise habitacional.

Consolidou-se uma série de expedientes de construção de casas à margem do mercado formal e estado que, de modo sintético irei chamar de auto empreendimento da moradia popular, baseado no trinômio loteamento periférico, casa própria e autoconstrução. [...] muitos são os nomes usados para designar essa forma de construção: casas domingueiras, casas de periferia, casas próprias autoconstruídas, casas de mutirão. A característica básica, porém, é serem edificadas sob a gerência direta de seu proprietário e morador: este adquire ou ocupa o terreno; traça, sem apoio técnico, um esquema de construção; viabiliza a obtenção dos materiais; agencia a mão de obra, gratuita e/ou remunerada informalmente; e, em seguida, ergue a casa (BONDUKI, 1992, 281).

Nas construções coletivas ou mutirões dos trabalhos do LILD, o processo construtivo também concentra as atividades nos técnicos/pesquisadores e nos indivíduos voluntários; os usuários têm interesse no uso do objeto e na aprendizagem das técnicas construtivas e os pesquisadores na experimentação e no monitoramento do uso da arquitetura. Assim a pesquisa se nutre com os dados coletados no ciclo de vida do objeto construído. As características básicas são: a gerência direta dos proprietários na construção; a realização de atividades como a preparação do local, o projeto arquitetônico, a produção dos materiais e das ferramentas; o agenciamento da mão de obra em mutirão e a construção. Isso caracteriza um processo autônomo e diferente dos sistemas convencionais, onde o usuário contrata o serviço e a empreiteira se organiza para produzir e entregar o produto. Fathy (1982) narra a experiência autoconstrutiva que ocorreu no Egito em meados da metade do século XX, quando o tradicional método construtivo das habitações feitas com terra, um material local, vinha sendo substituído por métodos europeus baseados no concreto, cimento, ferro – ou seja, pelas técnicas modernas. Em contrapartida o arquiteto estimulou a revitalização dos métodos tradicionais da autoconstrução com o principal material local a terra, manipulada para conformação das técnicas da taipa. A atitude de Fathy promoveu a revitalização da antiga cultura autoconstrutiva, fazendo com que a tradição se reinventasse no mundo contemporâneo.

O design de arquiteturas leves de pequeno porte com bambu – derivado de referências baseadas em iniciativas predominantemente populares e também acadêmicas – orientam a prática artesanal que rege a autoconstrução. O tamanho médio do ser humano é a referência e o limite do tamanho das arquiteturas, por isso, referimo-nos a tais arquiteturas como sendo de “pequeno porte”, considerando de médio e grande porte outras arquiteturas de escala maior³.

O LILD atua no cenário brasileiro identificando o potencial local de diferentes contextos geográficos para a produção e uso dessas arquiteturas. Esta iniciativa busca inspiração nos métodos construtivos pré-modernos visando incorporar alguns destes elementos na cultura construtiva industrial que se convencionou no século XX.

As experiências construtivas do LILD, na área de projeto de produto do campo maior do Design, priorizam a produção local autônoma, a acessibilidade das técnicas e o uso monitorado do objeto construído⁴. O objeto continua a ser analisado no uso com o objetivo de coletar dados relevantes para a melhoria do objeto. Os objetos ou arquiteturas são pesquisados para serem úteis a determinadas pessoas em determinados contextos geográficos. Mas, não seria essa a mesma visão do Design Industrial? Acreditamos que o objetivo principal do Design Industrial – no qual o campo do Design de hoje foi forjado – é a racionalização do sistema produtivo, a propaganda e o consumo em larga escala, que justificam o aparato técnico industrial elaborado (FORTY, 2007).

Se observarmos de um ponto de vista geral, produzir determinado objeto sempre foi uma tarefa humana. A técnica pode ser vista como tática de vida, com a função de superar as necessidades e os desejos do homem de estabelecer uma vivência no espaço, para produzir objetos ou ferramentas que o auxiliem em sua árdua tarefa que é viver (SPENGLER, 1941, ORTEGA Y GASSET, 1963).

³ Vale destacar que outras construções artesanais de populações pré-modernas já realizaram arquiteturas de médio e grande porte, vide o exemplo das pirâmides do Egito, das mesquitas no Oriente Médio ou templos maias.

⁴ Vale ressaltar que o foco das pesquisas no LILD não é a elaboração de arquiteturas para o mercado convencional – que visa a geração de um produto/objeto que possa ser vendido e distribuído para o mercado nacional, lógica essa comum no campo. O LILD se dedica a pesquisa das técnicas com materiais naturais e não convencionais direcionadas para a produção de objetos e arquiteturas adaptáveis.

Para Santos (2009) e Flusser (2007), a história do homem é a história das técnicas, imprescindível para a vivência do homem no espaço. Identificar uma necessidade, organizar a produção de objetos, racionalizá-la, identificar e prever o ciclo de vida do objeto⁵ construído, é uma sabedoria necessária para a vivência no espaço e algo que o campo do Design opera para realizar sua tarefa. Porém, precisamos esclarecer a qual tipo de necessidade estamos nos referindo, se financeira ou humana. Para Ortega y Gasset, a técnica é exclusiva do homem, que, diferentemente do animal, tem necessidades e desejos (1963, 26).

No presente trabalho, apresentamos como tema central o processo de autoconstrução de arquiteturas leves de pequeno porte com o uso de bambu e materiais/técnicas não convencionais, para usos provisório ou permanente. Partimos do princípio de que as experiências acumuladas na PUC-Rio – nos Departamentos de Artes & Design e Engenharia Civil – por aproximadamente 30 anos de pesquisa – dão suporte à construção de arquiteturas de bambu em usos provisório ou permanente, para funções diversas, utilizando-se de processos artesanais e de técnicas acessíveis. Este tema opera na conscientização sobre a importância de se repensar a cultura construtiva convencional que acarreta em impactos socioambientais (escassez de recursos naturais, gastos energéticos na produção). Optamos por dar ênfase ao processo de autoconstrução que reúne voluntários trabalhando em mutirão na execução de técnicas que são pesquisadas. Desse modo, a interação dos indivíduos com as técnicas no espaço é o nosso objeto de estudo. Nesta interação, daremos destaque às questões técnicas e sociais mais relevantes.

A disponibilidade de contextos geográficos favoráveis para estas práticas autoconstrutivas não convencionais surge como o problema central desta Tese. Este tema é novo na sociedade brasileira, abrangendo a temática específica da sustentabilidade na área do Design e necessita de campo para experimentação. No entanto, notamos a presença de poucas atividades isoladas em âmbito regional e nacional, o que não condiz com a veloz disseminação do tema maior da

⁵ Ciclo de vida do objeto: projeto/concepção, obtenção da matéria-prima, beneficiamento do material, construção, uso e manutenção, descarte após o uso. Observando dessa forma, podemos identificar o caminho percorrido pelo objeto ao longo de sua existência.

sustentabilidade, apesar de vivermos num período de transição para um modelo de sociedade que agregue maior sustentabilidade nos setores produtivos.

O contexto geográfico favorável a essas atividades deve reunir: pessoas voluntárias disponíveis para o trabalho (além dos técnicos/pesquisadores); uma determinada localidade que disponha de matéria-prima e ferramental na própria região de inserção⁶ e a necessidade, nesse espaço, do uso da arquitetura criada. Necessariamente, é preciso que participem, do processo construtivo, indivíduos locais que venham a utilizar e/ou monitorar o objeto arquitetônico construído. Portanto, o trabalho é adaptado a essa disponibilidade de voluntários, à condição material e à necessidade de uso do objeto no local.

Como **questão norteadora**, acreditamos que o meio acadêmico é um contexto geográfico favorável para a autoconstrução dessas arquiteturas com bambu, por reunir indivíduos voluntários, materiais, ferramental necessário e demanda por pesquisa científica e experimentação, sobretudo com materiais/técnicas não convencionais que nos dias de hoje passam a simbolizar uma transição para a sustentabilidade. Tudo nos indica que o ambiente acadêmico é o local ideal para a experimentação desses objetos arquitetônicos novos⁷, os quais, no estágio atual da pesquisa necessitam de monitoramento próximo. A demanda de criação de arquiteturas é algo intermitente, porém sempre necessário. À medida que o espaço se transforma, as arquiteturas são criadas, substituídas, reconstruídas e também desconstruídas.

No atual estágio da pesquisa na PUC-Rio, são fundamentais os dados referentes ao uso desses objetos arquitetônicos⁸, identificando, assim, as questões que surgem a partir dessa interação homem/objeto-técnicas/contexto geográfico. Dados da relação do meio social com as técnicas e o uso do objeto contribuem

⁶ A abrangência do conceito de região segue o modelo clássico da Geografia, onde a região é definida pelos domínios físicos, principalmente de clima, de vegetação e relevo. Por exemplo: a região da Mata Atlântica, a região do Serrado ou da caatinga.

⁷ Apesar das referências pré-modernas e de sua similaridade com outras manifestações, estas arquiteturas são novas em sua forma, técnicas, e também nos conceitos, que reúnem uma confluência entre a tradição (pré-moderna) e a ciência contemporânea.

⁸ Ao longo do texto, utilizaremos a palavra objeto, objeto arquitetônico ou arquiteturas para nos referirmos à mesma categoria de objeto, nos quais as pessoas se abrigam e o utilizam para múltiplas funções, tais como uma sala de aula, uma capela, um espaço de reunião, trabalho, oficina, contemplação. Podemos nos referir como “objetos de habitar”, onde pessoas habitam, transitam, mas não necessariamente utilizam como moradia.

para as experiências futuras que visam a consolidação de tecnologias não convencionais.

O objetivo do presente trabalho é observar e analisar os aspectos técnicos e sociais contidos nas práticas / interações de autoconstruções não convencionais realizadas em contextos favoráveis para o seu desenvolvimento. Para alcançar este objetivo buscamos contextos para a realização de estudos de caso. Para tanto, escolhemos: a Escola Parque, no Rio de Janeiro; a Universidade da Califórnia – Irvine (Califórnia, EUA) e a ONG *The Ecology Center* (Califórnia, EUA). Optamos por realizar estudos de caso em mais de um local para poder comparar as experiências, privilegiando lugares diferentes em aspectos como cultura, clima, e recursos, dentre outros. Cada contexto permitiu condições específicas favoráveis para a experiência, configurando estudos de caso para averiguar a complexa interação indivíduos/objeto/contexto, sendo esta interação o nosso objeto de estudo. Cada estudo de caso teve sua metodologia específica e objetivos específicos devido às características de cada caso e à natureza de cada contexto. Ao longo da tese, nos referimos a Plano de Pesquisa, Plano de Estudo ou Metodologia ao tratar da organização das etapas ou métodos para alcançar determinado objetivo em cada estudo de caso.

Para participar dos estudos de caso, no ambiente acadêmico identificamos indivíduos voluntários com pouca ou nenhuma capacitação nas técnicas apresentadas por nós, porém interessados em participar da experiência construtiva com bambu. Parte desse interesse se devia à grande associação do conceito de sustentabilidade a essas práticas.

Portanto, a metodologia de estudos de caso aproveitou os diferentes contextos para analisar o desempenho dos indivíduos e da técnica no espaço. Primeiramente identificamos e qualificamos os tipos de indivíduos voluntários, materiais, ferramental disponível e a demanda de cada contexto pela produção de objetos/arquiteturas de usos diversos. Em seguida, elaboramos o Plano de Pesquisa da autoconstrução das arquiteturas com bambu em práticas no ensino médio da Escola Parque, no Rio de Janeiro; na Universidade da Califórnia – Irvine (UCI-EUA) e na ONG *The Ecology Center*.

Nesses diferentes ambientes, seguindo os Planos de Pesquisa (metodologia de cada caso), pudemos colher dados acerca do nosso objeto de estudo: a interação dos indivíduos com a construção das arquiteturas e o uso desses objetos no espaço. Vale ressaltar que, tanto os indivíduos, quanto os contextos referidos (escola, universidade e ONG) possuem similaridades, tendo uma mesma natureza acadêmica, porém com diferenças culturais e uma ordenação e conteúdo programático específicos.

Acreditamos que estas experiências reunindo aspectos técnico-científicos do objeto, e a interação dos indivíduos com as técnicas foram válidas para o avanço da pesquisa. A análise complexa de nosso objeto de estudo pode aumentar a credibilidade em processos construtivos não convencionais que visam a sustentabilidade socioambiental e econômica, que atualmente são vistos como necessários, porém ainda incipientes, ou em fase de transição para consolidação no futuro. Esta tese se situa na esfera da complexidade envolvendo a sociedade, a cultura, a natureza e as técnicas de produção de objetos arquitetônicos.

Para a sociedade, viabilizar iniciativas ecológicas e econômicas referentes ao tema maior da sustentabilidade significa compreender a complexidade que envolve os aspectos técnicos limitados ao mundo funcional, os aspectos ambientais que são o ponto de partida para a construção material e os aspectos sociais que atuam no espaço mediados pela cultura de cada época.