

3.

Princípios norteadores da pesquisa experimental no LILD

3.1

Introdução

Este capítulo é sobre o método de trabalho do LILD (Laboratório de Investigação em Living Design / Livre Desenho), na PUC-Rio, de acordo com os escritos de seus pesquisadores e de minha experiência como pesquisadora no laboratório entre os anos 2010 e 2013. Neste capítulo, dividimos em tópicos os principais parâmetros da metodologia de pesquisa praticada no LILD – para facilitar a leitura a partir de uma proposta de estruturação; contudo, temos consciência de que os princípios levantados interligam-se uns com os outros.

O LILD é um laboratório que vem pesquisando técnicas de construção de estruturas leves com materiais naturais ou pouco beneficiados – bambu, barro, fibras e resinas naturais. Essas técnicas são pesquisadas experimentalmente em laboratório para posteriormente serem trocadas com um grupo social, podendo ser modificadas de acordo com a interação do grupo com a técnica.

Iniciei minha pesquisa no LILD no mestrado e, nesse período, pude aprender sobre as técnicas pesquisadas e desenvolvidas e tive a oportunidade de participar de atividades do laboratório fora do ambiente da universidade. Estudei sobre a construção com materiais disponíveis nos locais de desenvolvimento dos projetos – o bambu, o barro e as fibras naturais, e sobre a construção de estruturas leves, inspiradas nas estruturas inerentes aos elementos da natureza. Neste capítulo, proponho-me a apresentar um estudo sobre a pesquisa experimental desenvolvida no laboratório, entendendo seu histórico, seus princípios norteadores, seus principais objetos de pesquisa e seu passo a passo.

O LILD surgiu no início dos anos 2000, a partir da revisão dos conceitos norteadores do LOTDP (Laboratório Oficina e Treinamento de Desenvolvimento

de Protótipos), fundado em 1988 e extinto quando da fundação do LILD, dentro do Departamento de Artes e Design da PUC-Rio, sob a coordenação do professor José Luiz Mendes Ripper.

O LOTDP tinha por conceito norteador criar projetos junto a usuários reais, fora do ambiente universitário. Foi um laboratório precursor da pesquisa em Design na PUC-Rio, pois os projetos não precisavam se limitar ao período das disciplinas do curso.

Esse laboratório tem um papel de destaque na história do curso de design da PUC-Rio. Fundado em 1978, o curso tem uma história particular com relação à metodologia de projeto que aí se desenvolveu – diferente dos cursos de design existentes até então.

Desde o início da década de 80, houve uma preocupação em aproximar os projetos dos estudantes ao universo real. Os alunos deveriam projetar não apenas dentro da sala de aula, com pensamento focado na reprodutibilidade e em um mercado ideal. O projeto deveria ser focado no usuário e desenvolvido com ele.

Os cursos de desenho industrial, a princípio, tinham um caráter desenvolvimentista, focados na demanda de uma produção industrial que ainda estava se estabelecendo. Mas, na PUC-Rio, a formação humanística característica da universidade prevaleceu, trazendo a necessidade de uma outra abordagem. O objeto não poderia ser desenhado levando-se em conta apenas aspectos estéticos e funcionais – ele deveria ser projetado a partir da interação com o usuário, desde o princípio.

Na época, este tipo de abordagem era chamado de Design Social tendo recebido grande influência, dentre outros, do pensamento de Victor Papanek, que ficou conhecido por seu livro *Design for the Real World*, publicado em 1971, no qual fez críticas ao desenho industrial como vinha sendo feito. Ele enfatizava a responsabilidade social do design e a importância de se perceber quais eram, de fato, as contribuições que o design ainda podia trazer para a sociedade, em vez de continuar a produzir por produzir – o que vinha levando à destruição do planeta. Papanek propunha que se produzisse para os marginalizados – as populações pobres dos países periféricos, as pessoas com necessidades especiais – setores da

população que vinham sendo ignorados pelos designers até então. Papanek já havia proposto o que havia denominado de “design germinativo”, em que o designer se muda por um tempo para o contexto onde será desenvolvido o objeto e forma um grupo de colaboradores da população local para gerar o objeto. A participação da comunidade garante a continuidade da produção e a manutenção após a partida do designer.

O professor Ripper foi um dos pioneiros em trazer este enfoque social e colaborativo para o ensino do design no Brasil. Ainda na década de 80, ele idealizou e fundou o LOTDP, laboratório que deu aos alunos a possibilidade de desenvolverem seus projetos sem se limitarem à sala de aula – pois, com o término de uma disciplina, o projeto costumava ser interrompido. Sem estar limitados ao espaço e ao tempo da disciplina, os alunos podiam dar continuidade a seus projetos no laboratório.

A partir dessa época, o curso de Design gerou um estímulo para que os estudantes saíssem dos limites da universidade e fossem a campo para projetar com os usuários. A proposta era sair do universo “faz de conta” das salas de aula e buscar problemas reais com os quais trabalhar. Assim, eram feitas visitas a algumas instituições, onde eram desenvolvidos projetos – sobretudo voltados para pessoas com necessidades especiais, como CVI - Centro de Vida Independente, ABBR - Associação Brasileira de Reabilitação, INES - Instituto Nacional do Surdos, IHA - Instituto Helena Antipoff.

No LOTDP, trabalhou-se muito com portadores de deficiência, que têm necessidades específicas, o que pode resultar em um objeto único: “A prática do design em parceria não está preocupada com a quantidade de objetos que serão produzidos: se o processo resultar em um único objeto que satisfaça a uma única pessoa, ele já cumpriu seu propósito” (Dal Bianco, 2007, p. 56) Projetar junto com os usuários específicos mostra aos alunos como ‘necessidade’ é um termo relativo – o que é necessário para um, não é necessário para outro.



Figs. 4 e 5: Exemplos de projetos desenvolvidos para portadores de deficiências.

O design em parceria considera o usuário como sujeito, e é importante observar como ele interage com o objeto ao longo de seu desenvolvimento. Ao participar desse desenvolvimento, as pessoas envolvidas sentem-se responsáveis pela existência do objeto, tendo outra relação com ele durante seu uso (Dal Bianco, 2007, p. 69). Os futuros usuários são coautores do objeto.

A participação dos futuros usuários garante a possibilidade de reprodução e manutenção do objeto após a partida dos pesquisadores. E garante, como colocou Bianca dal Bianco, um laço afetivo das pessoas com o objeto – há um sentimento de coautoria e de participação na criação.

Os objetos devem ser entendidos como estando inseridos em um contexto – se forem vistos isoladamente, os objetos são estudados apenas em sua dimensão técnica, o que não é adequado para o Design, que busca uma visão humana do objeto. Com esta metodologia, os objetos são desenvolvidos no seu. A partir do desenvolvimento de objetos junto ao contexto social, os objetos são próprios daquela determinada realidade. E cria-se uma visão interdisciplinar do desenvolvimento de objetos.

O LILD, laboratório criado a partir do LOTDP, continuou essa tradição de trabalhar junto a comunidades fora da universidade, de não limitar projetos e pesquisas ao ambiente universitário. O LOTDP também já tinha essa característica

de usar materiais naturais, não processados, como explica o pesquisador Carlos Côrtes, que escreveu sua dissertação ainda na época do antigo laboratório: “O LOTDP desenvolve pesquisa sobre a utilização de materiais naturais, aqueles que se encontram prontos para o uso na natureza, como terra, bambu, hortaliças, sementes, entre outros há cerca de 15 anos.” (CÔRTEZ, 1999, p. 2)

O LILD manteve as características do LOTDP, e teve um foco maior nos materiais naturais – sobretudo o desenvolvimento de técnicas com bambu, terra crua, fibras e resinas naturais.

O LILD também teve um maior foco no desenvolvimento de técnicas que contribuam para a autonomia produtiva das comunidades parceiras. Nas palavras de Ripper, quando de sua criação, o LILD tinha por premissa:

Nosso processo de trabalho é desencadeado pelo estudo de técnicas e o objetivo prioritário é o de potencializar construções que possam ser desenvolvidas com poucos recursos e “técnicas convencionais” simples. O pensamento central do LILD é o de potencializar a autonomia na construção para pessoas que já têm o bambu em volta. As pesquisas desenvolvidas têm sempre como finalidade desenvolver e aprimorar técnicas a ponto da matéria prima bambu ser tão fácil de ser transformada em construções quanto ela é fácil de ser obtida na natureza. No LILD, os fatores econômicos, sociais e ambientais são considerados e a busca essencial é pelo atingir um estágio metodológico no qual a simplicidade da colheita se transmita na simplicidade do fazer. (FARBIARZ & RIPPER, 2010, p. 37-39)

Vimos que o LILD herdou o trabalho de outro laboratório e de tradições da PUC-Rio, e desenvolveu algumas características próprias. Para apresentar uma visão geral do laboratório, e suas características gerais, destaco a descrição feita por alguns de seus pesquisadores.

Daniel Malaguti Campos, em sua dissertação de mestrado, descreve o ambiente como um local:

(...) onde alunos, ex-alunos e professores desenvolvem tecnologias para serem aplicadas no meio social rural. São técnicas de baixo impacto ambiental, simples de serem apreendidas e absorvidas, e que utilizam ferramental manual de fácil aquisição, empregando matéria-prima vegetal e mineral pouco processada, conforme encontrada em fonte próxima ao local de construção. São mais de 30 anos de pesquisa, sendo referência mundial em construções leves com bambus, barro e fibras naturais. (CAMPOS, 2009. p. 50)

Luciano Alvares, em sua dissertação de mestrado, faz uma descrição do LILD, em que destaca o uso de materiais naturais e tecnologias limpas:

Sua linha de trabalho é focada no uso de materiais naturais com o mínimo de beneficiamento, processados com baixo consumo energético e no uso de modelos físicos de estudo como metodologia de pesquisa (...) O LILD é aberto à universidade em geral e à comunidade. Os dados e objetos experimentais são destinados a atender demandas reais de situações reais. Tem como premissa a pesquisa de construções de baixo impacto ambiental com o uso de recursos limpos e renováveis, o conceito de renaturalização dos materiais empregados no processo e a aplicação de tecnologias construtivas apropriadas entre outras. (ALVARES, 2008, p. 12-13)



Fig. 6: Visão da antiga sede do LILD, por Fernando Betim



Fig. 7: Vista externa do LILD em janeiro de 2012

Beatriz Finkielstejn resume assim o laboratório em sua dissertação de mestrado:

O LILD investiga processos de baixo impacto ambiental e social, e a viabilidade econômica de materiais como bambu, fibras naturais e barro cru, e emprega fundamentalmente metodologia experimental através da realização de protótipos e trabalho em equipe. As pesquisas de campo permitem obter informações sobre

tecnologias regionais, matérias-primas e interações entre o Homem e o Meio Ambiente. (Finkielsztejn, 2006, p. 18)

A partir da leitura dessas definições, vemos que o LILD se caracteriza por dois pontos fundamentais – a escolha dos materiais – materiais com o mínimo de beneficiamento, como colocam os pesquisadores – e o desenvolvimento de técnicas que possam ser repassadas para comunidades, gerando autonomia produtiva. O aspecto técnico e material e o aspecto social são igualmente importantes e interagem entre si. A escolha dos materiais e o desenvolvimento de técnicas são pensados para gerar autonomia produtiva para as comunidades. Em minha vivência no LILD, pude perceber como esses dois aspectos caminham juntos e estão igualmente presentes.

3.2.

Princípio “modo de trabalho do laboratório”

Desde o início da pós-graduação no curso de Artes & Design, entre LOTDP e LILD, estão catalogadas na biblioteca 28 dissertações de mestrado e cinco teses de doutorado até o atual momento. Passaram pelo laboratório muitos estudantes de graduação como bolsistas de auxílio a pesquisa oriundos de fontes de fomento diversas, como Bolsa PUC, Bolsa de Iniciação Científica Faperj, entre outras.

Os temas abordados pelos pesquisadores estão sempre relacionados às técnicas desenvolvidas com materiais pouco beneficiados e às técnicas de estruturas leves, e como este aspecto material interage com os seres humanos e comunidades. As teses e dissertações sempre começam por uma revisão do referencial teórico que relaciona o trabalho a um contexto maior, com a abordagem de diferentes áreas do conhecimento – Geografia, História, Educação, Sociologia, Arquitetura dentre outras. Apesar de os trabalhos terem um foco técnico e de descrição de materiais, técnicas e metodologias, o contexto humano é sempre abordado.

Em seus temas de estudo, cada pesquisador prioriza um aspecto, mas há sempre uma relação com as definições anteriormente apresentadas, podendo ser destacadas por grau de incidência as palavras: bambu, barro, terra crua, fibras naturais, resinas naturais, tecidos, técnica, estrutura, estruturas leves, *tensegrity*, interação, comunidade, convivencialidade, aprendizado, gestual, prática, miniatura, modelo eletrônico, meio ambiente, autonomia produtiva, troca, renaturalização, simplicidade, experimentação.

3.2.1

O trabalho coletivo

O LILD é um espaço coletivo em que não há divisórias, e as pessoas trabalham em conjunto. O trabalho prático é realizado no espaço aberto do laboratório, com colaborações entre os membros, auxílio mútuo e troca de ideias. Geralmente, um pesquisador tem maior responsabilidade em um projeto, mas os outros também colaboram. Desta forma, não há uma autoria individual dos projetos. Como diz Roberto Takao Yamaki em sua dissertação de mestrado, “Assim é o LILD: todos trabalham juntos, compartilhando experiências e resultados.” (YAMAKI, 2012, p. 63)



Fig. 8: Alunos trabalhando na antiga sede do LILD, em fotografia de Fernando Betim.

No laboratório, geralmente há pesquisadores de mestrado e doutorado, bolsistas e alunos de graduação. Também há o professor Ripper, o funcionário

Mariano Ferreira, e, eventualmente, algum outro professor ou funcionário. O espaço físico, sem divisórias, contribui para o trabalho coletivo, pois, mesmo que alguém comece a fazer algo sozinho, as outras pessoas irão ver o que ele está fazendo e logo perguntam a respeito e trocam ideias.



Figs. 9 e 10: Grande parte dos trabalhos do LILD requerem várias mãos ou pés trabalhando em conjunto, como nestas fotos, em que as pessoas estão amassando o barro

Em sua dissertação de mestrado, Mário Seixas diz que o laboratório “se assemelha aos antigos ateliês e oficinas de fabricação artesanal.” (SEIXAS, 2009, p. 25). Ali, trabalham o professor Ripper e estudantes de diferentes áreas, procurando sempre estudar os projetos com uma visão holística. A colaboração entre as pessoas é muito importante, inclusive devido à dimensão dos objetos e das propostas. A maioria dos trabalhos não poderia ser desenvolvida por uma pessoa sozinha – seja devido ao tamanho físico, que demanda a colaboração e a força de várias pessoas, seja pela quantidade de tarefas envolvidas na realização de um projeto complexo.

Ripper sempre diz que o próprio ambiente do LILD seleciona quem vai trabalhar ali – pois não é um lugar arrumado da maneira convencional, mas cria uma outra lógica de organização dos objetos e relação com o meio ambiente. Ripper e Moreira explicam como o trabalho do LILD vai na contramão da autoria individual:

O LILD é um grande espaço sem repartições, que seleciona, por suas características físicas, as pessoas que escolhem trabalhar ali. É estimulante para aqueles que gostam do trabalho conjunto, que sentem que as ideias vêm tanto de si mesmas, quanto de fora; que sentem que o que trazem de experiências vividas, se relaciona com o que recebem do meio, no momento presente. Ao agirem, essas pessoas, que escolhem trabalhar em conjunto, percebem que sua emissão vem do seu passado, vem do seu presente e de fora dele, estando elas como receptoras.

Como consequência, atuam não como autores, mas como membros de um conjunto que envolve muita gente. O mito da autoria das coisas conduz ao individualismo e a dificuldades do trabalho em conjunto, indo contra as necessidades do momento. Na realidade, hoje, ninguém faz mais nada sozinho, as coisas são desenvolvidas por muitos, a partir de inúmeros dados. (MOREIRA & RIPPER, 2004, p. 7)

Além da coletividade dentro do laboratório, a troca interpessoal também ocorre fora dele. O LILD é caracterizado pela interdisciplinaridade, integrando ideias e conhecimentos de diferentes áreas, como coloca o pesquisador Vicente Jesus dos Santos:

Neste contexto o LILD é aberto à universidade em geral e às comunidades e tem como proposta ser um espaço dinâmico onde as pesquisas ganhem corpo, onde muitos pesquisadores tenham acesso e participem das pesquisas mutuamente, propiciando a integração entre os mesmos, bem como o desenvolvimento de modelos físicos que estimulam a troca de informações entre as disciplinas do Design, Arquitetura, Engenharia, Geografia, entre outras, revelando a troca de conhecimentos e a cooperação entre as cadeiras, contribuindo para o desenvolvimento da pesquisa. (SANTOS, 2012, p. 28)

Assim, os diferentes membros do laboratório colaboram entre si ao longo da realização dos projetos, que também podem contar com a colaboração de pessoas de fora do laboratório. O professor Ripper tem uma responsabilidade maior na coordenação dos projetos, mas há sempre uma colaboração vinda de todos, não havendo uma autoria única nos projetos.

3.2.2

O experimento prático

No laboratório, a pesquisa também tem um caráter experimental – é essencial o manuseio e a experimentação direta com o material. Mexendo-se diretamente com os materiais, é possível aprender com eles. O desenvolvimento do conhecimento e a resolução de problemas não ocorrem no plano mental ou teórico, mas na experiência direta.

No LILD, acredita-se que o aprendizado ocorre a partir de uma atitude experimental – todas as informações devem ser aplicadas e experimentadas – não apenas compreendidas teoricamente. Ripper e Moreira explicam como ocorre a apreensão de conhecimento na metodologia LILD:

Primeiro, a informação; em seguida, agir sobre a informação; onde se segue o reflexo do efeito da ação, ao que se segue obtenção de conhecimento. Acrescentaria aqui que fazer uma coisa não significa que você já a conhece, que já sabe sobre ela. As ideias não estão como sementes na natureza, que contêm todas as informações da espécie vegetal que deverá formar. No laboratório, as primeiras ideias estão, no processo, sujeitas a reformulações e desconstruções constantes. (MOREIRA & RIPPER, 2004, p. 9)

No LILD, os experimentos em Design costumam ser realizados sem instrumentos de medição, com objetos observáveis a olho nu, numa interação direta entre o pesquisador e o objeto. Os experimentos, baseados em formas e materiais, têm o objetivo de gerar um objeto, um objeto bem ajustado, que integre teorias e significados com a materialidade do mundo e a sensibilidade humana.

Como explica Alvares (2008), no LILD a pesquisa ocorre com a manipulação direta dos materiais, com experimentos práticos e a realização de modelos reduzidos com os materiais que serão utilizados na escala real, a fim de se conhecer o material e perceber seu comportamento.

A metodologia do laboratório trabalha com três tipos de objetos, em três fases distintas (Ripper, Farbiarz In: Coelho, Westin (org.), 2011):

- 1) O objeto de concepção, que é trabalhado em laboratório, com o estudo das formas, estruturas, materiais, técnicas e métodos.



Fig. 11: Miniatura da capela de Andrelândia. Esse foi um projeto do LILD em parceria com um sítio em Andrelândia, MG, para a construção de uma capela de bambu e fibras naturais. A capela foi construída junto com as pessoas do local.

2) O objeto decorrente da concepção, que é passado em oficinas para comunidades.



Fig.12: Oficina de construção de geodésica em Andrelândia, junto às pessoas do local

3) O objeto de ressignificação, que é o resultado do encontro do objeto com a comunidade.



Fig. 13: Trabalho de construção coletiva da capela de Andrelândia

A primeira fase, realizada no laboratório, possibilita um conhecimento mais aprofundado das estruturas e materiais, e do gestual para o desenvolvimento do objeto, como explica o pesquisador Lazoni:

As reflexões feitas a partir das pesquisas em laboratório permitem um aprofundamento na relação dos materiais e dos gestos, diferente da experimentação do campo onde diversos fatores podem atuar simultaneamente interferindo na análise do que está sendo feito. No laboratório o controle destes parâmetros é um pouco maior. (LAZARONI, 2013, p. 48)

Na experimentação prática também está incluída o modelo eletrônico, que também vem sendo utilizado no laboratório. João Victor Azevedo Melo (2011) pesquisou como os modelos eletrônicos são aplicados na pesquisa e como eles interagem com os modelos físicos. No LILD, essas tecnologias não são priorizadas, mas estão sendo cada vez mais usadas. João Victor Melo é um pesquisador do LILD que estudou sobre como essas tecnologias estão interagindo e complementando os projetos do laboratório. Segundo observou em sua pesquisa, essas tecnologias trazem uma possibilidade de visualização de mais ângulos, maior precisão no projeto de estruturas, facilidade e armazenamento e compartilhamento de projeto. Como coloca Daniel Malaguti Campos:

Já nos modelos, virtuais utilizamos principalmente sua precisão, seja para gerar desenhos, plantas, vistas e cortes ou mesmo para nos fornecer medidas ou coordenadas que nos auxiliaram na confecção dos modelos físicos, que em alguns

casos derivaram diretamente de modelos virtuais transformados em modelos físicos. (CAMPOS, 2009, p. 109)

O modelo eletrônico traz novos dados e uma precisão maior aos projetos, mas não substitui o modelo físico, pois não está sujeito às influências do meio. João Victor Mello (2011) diz que os objetos do LILD têm diferentes estados – o estado mental (que é o primeiro, de onde vem a ideia inicial), o estado mecânico (o objeto de estudo, que pode estar em escala reduzida, mas que é material e está sujeito às ações do meio), o estado de uso (o objeto na escala real, pronto para ser usado) e o estado eletrônico (o objeto não está presente no mundo físico, mas fornece outros dados e visualizações). Os diferentes estados interagem entre si ao longo do desenvolvimento do projeto.

O arquiteto Frei Otto, uma das referências do laboratório, explica a importância de se trabalhar com experimentos físicos, pois eles podem trazer informações inesperadas:

O computador só pode calcular o que já está conceitualmente dentro dele; você só encontra o que você procura em computadores. Contudo, você pode encontrar o que você não procurou na experimentação livre. (OTTO & SONGEL, 2010, p. 38)

As etapas metodológicas do laboratório não são completamente controladas, uma vez que a interação com fatores externos são bem-vindas. Há sempre fatores inesperados que surgem e que trazem novos ensinamentos – os erros, inclusive, são vistos como possibilidades de aprendizado, pois são elementos não previstos.

Os pesquisadores do LILD colocam o processo de experimentação como algo contínuo, um processo não linear e sem um fim pré-definido, como coloca Alvares:

O processo de investigação pressupõe idas e vindas e requer execução de inúmeros modelos e dispositivos, que ao final, convergem a um determinado sistema específico, trata-se, portanto, de um processo não linear, onde cada modelo individualmente pode contribuir ou determinar o próximo passo a ser dado em direção a um objeto final. (ALVARES, 2008, p. 14)



Fig. 14: Processo projetual de Daniel Malaguti na construção do domo com base quadrada do sítio de Iy Porã, em Santa Catarina.

Takao Yamaki também destaca este aspecto, falando que o resultado final não é o mais importante no laboratório:

A experimentação no laboratório não tem em mente o seu resultado final, de acordo com uma prática projetual. Mas sim, persegue-se uma ideia presente em todas as fases no estado mental do pesquisador. O desenvolvimento do seu processo, forma do objeto e conceito surgem aos poucos, de acordo com o andamento e amadurecimento dos experimentos.

Portanto, o avanço destes experimentos continua indefinidamente, posto que sempre seja possível aperfeiçoar o experimento e testar novas possibilidades, visando tirar o máximo de proveito das qualidades do material. (YAMAKI, 2012, p. 105)

Como colocou Takao Yamaki, a experimentação no LILD é contínua e não tem como fim terminar um projeto em um determinado prazo, mas ampliar o conhecimento a respeito dos materiais e das técnicas.

João Victor Melo também fala que, no caso dos experimentos práticos, o mais importante é observar diretamente o que acontece com os materiais, portanto, “a discordância de alguma hipótese, no percurso do experimento, nunca é malvista, pois parte-se do princípio de que nas surpresas reside o aprendizado.” (MELO, 2011, p. 46)

A pesquisa no laboratório relaciona-se ao ambiente local – tanto em termos materiais e de condições climáticas, quanto sociais. Seixas descreve o processo dos projetos como algo que leva sempre em conta o meio ambiente físico e social:

Os projetos desenvolvidos no Laboratório se apoiam em práticas que têm como base a observação de fenômenos espaciais, a identificação e a proposição de práticas sociais, a produção de modelos físicos em laboratório e a implantação de protótipos experimentais em meio real. Estes últimos são construídos empregando inicialmente os materiais que temos à nossa volta e surgem através de aproximações sucessivas que consideram a totalidade dos dados do projeto levantados até o momento, tais como as características espaciais dos locais de uso, as configurações sociais, as redes de produção envolvidas e os fluxos de matérias e energias. (SEIXAS, 2009, p. 27)

Mario Seixas ainda explica que este método possibilita que o projeto se adapte às singularidades do local e que ainda permite um acompanhamento, por parte da equipe, de todas as etapas do projeto – desde a geração de ideias, ao uso e descarte. A equipe também pode fazer ajustes do projeto que já esteja em fase de uso.

O gestual no trabalho também é muito valorizado no LILD. Em sua tese de doutorado, Georgia Victor apresenta o laboratório e explica a importância do gestual no seu método de pesquisa - do aprendizado prático com os materiais, diferente do aprendizado teórico:

O LILD exerce uma forte atividade experimental. (...) Lá, a prática de fazer objetos é essencial para o aprendizado. Estudamos o que é primordial no gestual do homem em sua relação com os objetos que construímos e manipulamos. (...)

Os movimentos do fazer são fundamentais na apreensão do conhecimento, pois, com eles, recuperamos os gestuais primordiais que dão origem à nossa organização psicomotora humana. A construção de modelos em pequena escala para o estudo prévio ajuda a desenvolver o entendimento geométrico e o da interdependência das partes constituintes dos objetos, além de levar as pessoas a desenvolver o aparelho cognitivo através de aplicações e desenvolvimento de objetos na prática manual.

Segundo Ripper, com tal metodologia, o conhecimento adquirido é absorvido pelo corpo através da prática gestual de fazer o objeto, dando ao executor um conhecimento além daquele percebido pela leitura. Neste sentido, prática e teoria se completam, dando suporte à percepção e ao entendimento geométrico e construtivo do que está sendo feito. (VICTOR, 2008, p. 21)

Ripper explica que quando a técnica é passada desta maneira, com o aprendiz aprendendo o gestual corporal ao fazer junto com o mestre, o aprendiz não percebe que está aprendendo uma nova técnica. Ele não percebe que aquela técnica não é instintiva, mas foi desenvolvida e aprimorada previamente. O aprendiz tem a mesma relação com aquela técnica do que com atos como os de comer e andar. (FARBIARZ & RIPPER, 2010)

Como vemos, a apreensão do conhecimento no LILD não é teórica, mas a relação existe: uma relação do corpo do pesquisador com os materiais e o desenvolvimento das técnicas. O objeto ganha uma melhor forma à medida que o pesquisador aprimora seu gestual – o gestual tem um papel fundamental na geração da forma. Como coloca Côrtes:

O manuseio dos materiais, o gestual envolvido na construção e os interesses corporais participam ativamente na determinação da forma do objeto, assim como a utilização determina modificações na configuração do produto.

A manufatura, a prática do trabalho, é assim, não só a reprodução de coisas úteis, mas em seu mais alto sentido, participação ativa na criação em um mundo vivo. (CÔRTEZ, 1999, p. 3)

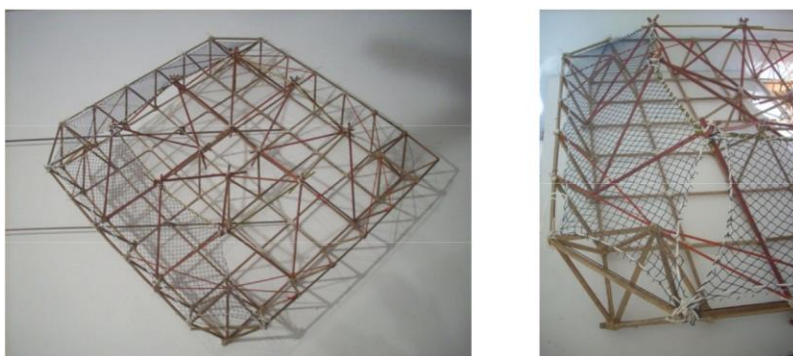
Ripper acredita que o aprendizado sempre se dá por tentativa e erro, no nível concreto, na interação com os objetos, com os materiais e os diferentes elementos do meio.

Este aprendizado passa pela criação de miniaturas - o pesquisador Takao fala da importância dos modelos nos experimentos práticos, na manipulação do material e no aprendizado sobre as estruturas e materiais:

A miniatura facilita o acesso à informação, pois o pesquisador se torna um “gigante” ao interagir com o modelo, manipulando-o ao seu gosto. (...)

O pesquisador que constrói a miniatura se torna íntimo dela. Ao trabalhá-la no mundo real, seus gestos ensaiam a técnica. O relacionamento entre objeto e

pesquisador intensifica as reflexões acerca da investigação, e ficou claro que quanto mais atenção dada ao modelo, e quanto mais precisos seus detalhes, melhor é a resposta do modelo às questões levantadas pelo pesquisador. Pois em cada nó dado, ou em cada vareta de bambu fixada surge uma pergunta, feita pelo investigador para a miniatura. E a resposta dada pela miniatura será mais rica quando houver esmero na pergunta. A miniatura bem feita servirá ao pesquisador com lealdade, solucionando a todas as suas dúvidas. (YAMAKI, 2012, p. 105-106)



Figs. 15 e 16: Miniatura da estrutura do LILD com estudo para cobertura - ou modelo em estado mecânico

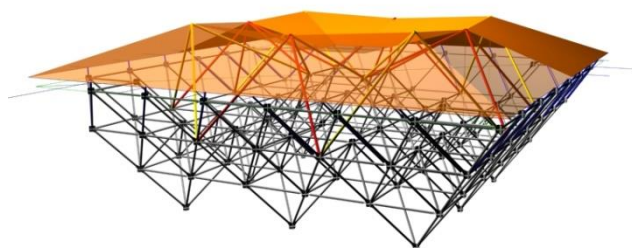


Fig. 17: Modelo em estado eletrônico da cobertura do laboratório



Fig. 18: Laboratório com a cobertura – modelo em estado de uso (Foto de João Victor Melo)

É preciso ressaltar que, no experimento prático no LILD, os projetos têm tempos próprios. “Às vezes os modelos ficam estacionados a espera do tempo certo de serem retomados, pois a cada retomada, o objeto é visto diferentemente.” (MOREIRA & RIPPER, 2004, p. 7). Quando damos tempo de espera ao objeto, novas ideias sobre ele surgem, e a visão muda e novas soluções são pensadas. Quanto mais tempo de desenvolvimento houver, o objeto se simplifica – ele perde complexidade em sua forma, mas ganha complexidade no seu processo de desenvolvimento.

Concluimos que o modo de trabalho do LILD, de acordo com seus pesquisadores, é marcado pelo trabalho coletivo, pelo experimento prático com os objetos, com o aprendizado direto dos materiais e estruturas criadas e a experimentação contínua – o mais importante não é o resultado final, mas o conhecimento que pode ser gerado ao longo do processo. Os pesquisadores interagem entre si e com os materiais e estruturas, sempre aprendendo neste processo.

No LILD, o mais importante é a experimentação, abrindo-se o olhar do pesquisador para as coisas que os objetos podem mostrar, e não baseando-se apenas no conhecimento teórico já pré-estabelecido. A proposta é a de ampliar o olhar, trabalhando na coletividade e incorporando os diferentes elementos.

3.3

Princípio “Estruturas e materiais”

3.3.1

Estruturas leves

O LILD tem uma pesquisa com estruturas leves, buscando empregar o mínimo de materiais e obter o máximo de resistência e eficiência.

Nas teses e dissertações dos pesquisadores do laboratório, encontramos uma crítica ao modo de construção praticado em nossa sociedade, como nos explica o Designer, professor de Design e ex-pesquisador do LILD Roberto Verschleisser em sua tese: “Até hoje, a maior parte das construções empregam técnicas, processos e materiais inadequados, resultando em enorme perda de energia e pouco ganho na relação custo-benefício.” (VERSCHLEISSER, 2008, p. 17)

A leveza pode ser considerada uma das principais diferenças entre os objetos modernos e os tradicionais, algo que foi possibilitado pelo surgimento de novos materiais resistentes e pela análise estrutural 3D computadorizada.

Verschleisser ressalta a importância de se construir com leveza e resistência. Ele também fala de como se aprende com a observação dos padrões naturais: “A natureza, por não ser perdulária, mantém-se rigorosamente dentro dos ditames do máximo de eficiência com o mínimo de recursos.” (VERSCHLEISSER, 2008, p. 23)

Um dos principais focos das pesquisas do LILD é a criação de estruturas leves. Em seu mestrado, Daniel Malaguti Campos fez uma pesquisa sobre superfícies mínimas, que são superfícies que, com o mínimo de material, cobrem o maior espaço possível:

“O trabalho de pesquisa que se apresenta aqui tem como objetivo sistematizar o processo de design de estruturas de coberturas geradas a partir de superfícies mínimas, criando novas formas a partir da metodologia do LILD de experimentos em diversas escalas com modelos físicos reduzidos. O resultado é uma maior liberdade de formas sem perder a essência dos domos geodésicos, estabelecendo uma nova perspectiva do uso sustentável do bambu em estruturas de cobertura.” (CAMPOS, 2009, p. 6)

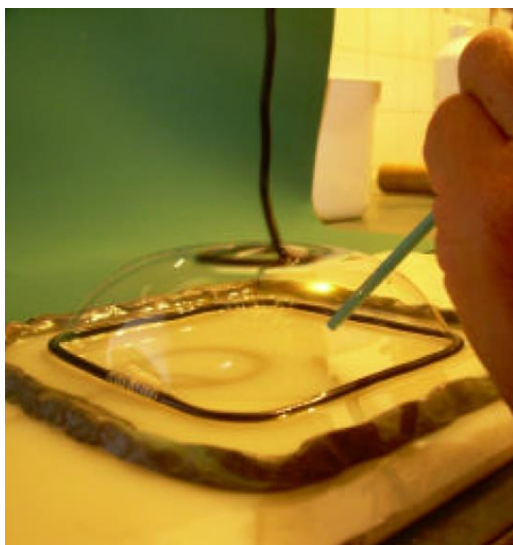


Fig.19: Bolha de sabão feita no LILD, para o estudo de superfícies mínimas (a bolha de sabão gera, naturalmente, uma superfície mínima)

Mario Seixas (2009) também pesquisou sobre as estruturas leves, e explica que foi através do estudo das estruturas mínimas que estas técnicas foram sendo aprimoradas no LILD, criando estruturas cada vez mais eficazes, que usam o mínimo de material com mais eficiência. Seixas cita os pensadores que inspiraram este estudo:

“Esses objetos passaram a ser observados à luz das obras de Alberto Santos Dumont, Buckminster Fuller, Frei Otto e Kenneth Snelson, cujas pesquisas tinham em comum o fato de empregarem estruturas leves feitas de tubos submetidos a esforços de compressão e cabos e membranas têxteis submetidas a esforços de tração.

Inspirados por estes autores, passamos a estudar o sistema construtivo autotensionado, que permite edificações estáveis apenas apoiadas no solo, são autoportantes e prescindem de alicerces.” (SEIXAS, 2009, p. 34-35)



Fig.20: Barraca de feira desenvolvida no LILD: exemplo de estrutura autotensionada e autoportante.

De acordo com Mario Seixas (2009), uma das grandes inspirações para o LILD foi o trabalho de Frei Otto, fundador do *Instituts für leichte Flächentragwerke*, IL da Universidade de Stuttgart. Este instituto desenvolveu estruturas leves com membranas e cabos tensionados, que são estruturas que possibilitam grande economia de material. As estruturas com cabos tensionados já são conhecidas pela humanidade há muito tempo, como em pontes e tendas. Há 40 mil anos, foram desenvolvidas as primeiras tendas, com ossos e peles de animais; posteriormente, foram desenvolvidas pelos povos nômades do deserto. Mas, foi a partir do século XX, com o trabalho de Santos Dumont, dentre outros, que foram desenvolvidas as estruturas autotensionadas – estruturas que, apenas com suas conexões internas, mantêm-se tensionadas.

A partir dessas inspirações, o LILD desenvolveu suas estruturas autotensionadas e também suas estruturas de lonas tensionadas, cabos têxteis e bambu, ancoradas no solo.



Fig. 21: Cobertura leve tensionada baseada nas sombrinhas chinesas

Outra pesquisa com para coberturas realizada no LILD é a de sistemas modulares têxteis para cobrir as estruturas construídas no laboratório. Isso foi objeto de pesquisa de Beatriz Finkielsztejn (2007), que buscou o conhecimento das tramas e tecidos tradicionais do Brasil. A população indígena e outras tradições artesanais do país têm um conhecimento muito rico de formas de se trançar e tecer fibras naturais. As membranas estruturais têxteis podem se integrar estruturas arquitetônicas ou de Design.



Fig. 22: Rede de cobertura de domus geodésico de bambu

Outra das estruturas leves pesquisadas no LILD é o *tensegrity*. *Tensegrity* foi o nome dado por Buckminster Fuller a estruturas autotensionadas compostas por estruturas rígidas e cabos, com forças de tração e compressão, que formam um todo integrado. Segundo Fuller, o *tensegrity* é a base estrutural da natureza.

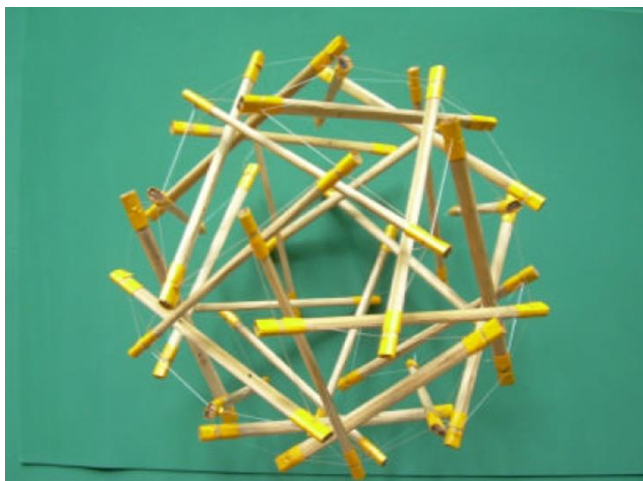


Fig. 23: Icosaedro em *tensegrity* feito por Daniel Malaguti

Georgia Victor nos explica um pouco sobre a origem desta estrutura, e seu desenvolvimento no LILD:

“O estudo e desenvolvimento das estruturas *tensegrity* foram amplamente divulgados por Buckminster Fuller, mas estudos mais aprofundados nos levam a apontar seu estagiário da época, Kenneth Snelson, como 'inventor' dessa forma de construção. Essas estruturas tensionadas são estudadas e construídas no LILD, para aplicação na realização de objetos e de estruturas arquitetônicas formadas por elementos que se conectam, se erguem, se sustentam e se equilibram a partir do direcionamento e da tensão de suas partes constituintes.

As estruturas de *tensegrity* são modernamente utilizadas para explicar a organização dos elementos que compõem os seres vivos, de acordo com as características de sua geometria.” (VICTOR, 2008, p. 22)

A inovação do LILD no uso dessa estrutura foi aliá-la ao bambu, gerando estruturas a partir de bambu e cordas sintéticas. Verschleisser fala sobre como o bambu pôde ser usado nas estruturas *tensegrity*:

“(...) com a associação de duas coisas, a saber: o bambu e o sistema *tensegrity*, é possível construir objetos úteis. Como subproduto desta ação, temos o fato de que as construções são simples e dispensam equipamentos e mão de obra especializada.” (VERSCHLEISSER, 2008, p. 219)

Verschleisser também explica que a pesquisa universitária, que passa pela observação da natureza e a apreensão de novos conhecimentos, pôde ter uma aplicação prática e de fácil reprodução, no caso do *tensegrity*.



Figs. 24 e 25: Exemplos de objetos úteis de bambu feitos por pesquisadores do LILD – berço *tensegrity* e bicicleta.

Assim, a partir do legado de diferentes pensadores, o LILD vem construindo um amplo conhecimento. O conhecimento de estruturas leves – *tensegrities* e superfícies mínimas – foi associado aos materiais usados no LILD, sobretudo o bambu e as fibras naturais, gerando novas técnicas e conhecimentos.

3.3.2

Os materiais pesquisados

O LILD faz pesquisa com materiais não processados industrialmente, ou pouco processados – sobretudo bambu, barro, fibras e resinas naturais, pesquisando as possibilidades desses materiais para a criação de estruturas e buscando entender suas propriedades e características. Trabalha-se com os materiais puros ou em compósitos. Alvares fala da 'renaturalização dos materiais' no laboratório – o uso de materiais não processados que possam ser reintegrados à natureza – como bambu, barro e fibras naturais.

São materiais já conhecidos e usados pela humanidade há tempos – mas o conhecimento a respeito deles é passado informalmente e somente nas últimas décadas surgiu uma preocupação em aprofundar esse conhecimento, registrá-lo e aprimorá-lo. O LILD não é o único laboratório a buscar isso, mas tem um importante papel nesse sentido, como explica Lazoni:

Construções com materiais biocompatíveis fazem parte da história da humanidade, mas sua prática saiu do cotidiano de grande parte da civilização ocidental. E, mesmo aqueles que ainda utilizam os métodos consagrados por nossos ancestrais, o fazem sem muitas alterações nos métodos e nas formas de construir.

Neste ponto a pesquisa do LILD em fibrobarro é inovadora por buscar formas e métodos que ultrapassam os padrões tradicionais. (LAZARONI, 2013, p. 49)

Com esses materiais, após o fim da vida útil do objeto, a matéria pode ser reintegrada ao meio ambiente de forma natural.

O estudo de materiais tem feito do laboratório um local de acúmulo de conhecimento na área, tornando o LILD uma biblioteca de materiais, que foi aumentando com a passagem de diversos estudantes e o desenvolvimento de muitas pesquisas.



Fig. 26 e 27: Alguns materiais pesquisados no LILD – compósito de resina de mamona e fibras e compósito de barro e fibras.

No seguinte trecho, Seixas faz uma boa introdução à pesquisa material do LILD:

“(...) pesquisamos a utilização de materiais naturais para a construção de objetos de design, arquitetura e engenharia, com ênfase na aplicação do bambu em estruturas leves de impacto ambiental reduzido e baixo consumo de energia. Estudamos também aplicativos que utilizam a terra crua, membranas e tecidos de fibras vegetais, resinas naturais, sementes e variedades florestais de bambus, árvores e palmeiras. Desenvolvemos técnicas integradas aos ecossistemas locais empregando os recursos disponíveis no lugar, cujos processos preservam as qualidades originais das matérias-primas e dos espaços de produção utilizados.” (SEIXAS, 2009, p. 24)



Figs. 28 e 29: Coleta de bambu por pesquisador do LILD e oficina de estruturas de bambu.

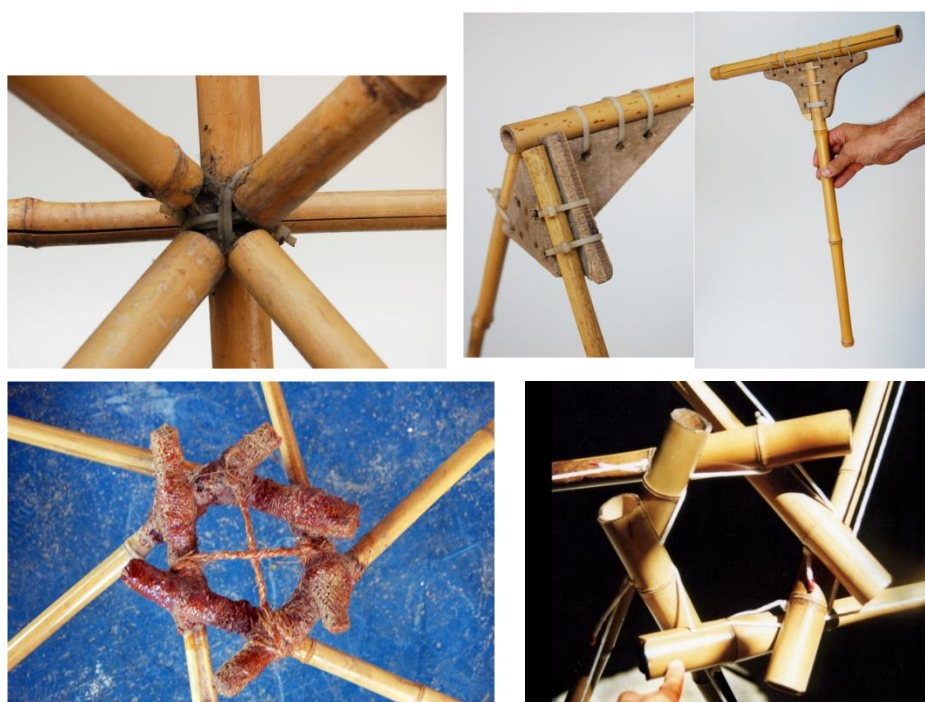
A pesquisa com o bambu é uma das principais características do laboratório, e foi um dos pontos principais na fundação do LILD, após o LOTDP. A pesquisa com esse material começou na PUC com o professor Ghavami, da engenharia civil e o professor Ripper, junto a alguns alunos, se interessou por explorar o uso do bambu. O Professor Ripper percebeu que o bambu era um material com muito potencial para o desenvolvimento de técnicas conviviais. Flavio Deslandes, em 1994, foi um dos primeiros estudantes a pesquisar estruturas com o material e, mais tarde, desenvolveu uma bicicleta de bambu. O bambu, como matéria-prima tem ganhado destaque na atualidade, por ser de rápido crescimento e resistente. O material tem uma grande diversidade de usos – desde a alimentação, até material para construção, passando por material para artesanato, fabricação de utensílios, criação de cercas vivas. O bambu tem uma longa história de uso no mundo, e o LILD mantém contato com pesquisadores na Colômbia, país com grande uso do bambu como material construtivo. No Brasil é um material abundante, com um grande potencial a ser explorado.

A ideia do professor Ripper, ao trabalhar com bambu era a de tornar o seu uso mais acessível – criar estruturas e técnicas que fossem de fácil reprodução, possibilitando aumentar o seu uso entre pessoas que já têm o bambu no seu entorno (FARBIARZ & RIPPER, 2010).

Uma das principais pesquisas com bambu foi o estudo de formas de conexões desse material, como explica Seixas:

“No decorrer dos primeiros anos da pesquisa e a partir das experiências geradas, o Prof. Ripper concluiu que um dos principais problemas encontrados nas construções feitas de bambu estava nas conexões e na forma de juntar os tubos deste vegetal.” (SEIXAS, 2009, p. 30)

O bambu apresenta desafios para a sua conexão, pois tende a rachar se for perfurado com parafusos ou pregos. O LILD escolheu concentrar-se no método tradicional de se unir bambus, que é por amarração. A união de vários colmos de bambu em um mesmo ponto é um desafio ainda maior, e o LILD desenvolveu a técnica de conexão e amarração dos bambus em ‘giro’.



Figs. 30, 31, 32 e 33: Experimentos com conexões de bambu. A solução a que se chegou no LILD, e atualmente utilizada, é a amarração em ‘giro’ (última foto), uma solução estruturalmente resistente e adequada ao bambu com amarrações.

As propriedades mecânicas e estruturais do bambu vêm sendo pesquisadas, assim como algumas formas de se preservar o material sem a utilização de pesticidas. O bambu é um material de difícil preservação, pois possui uma seiva com amido e é facilmente atacado por fungos e insetos. Assim, se o bambu não for tratado, as estruturas feitas com ele duram muito pouco. Para preservá-lo, existem métodos tradicionais e métodos de tratamento químico, que são mais efetivos, porém tóxicos e poluentes.

O LILD trabalha com métodos de preservação naturais. O primeiro passo é na colheita do bambu – ele é tradicionalmente colhido na lua minguante, que é quando há menos seiva nos colmos. O laboratório costuma comprar bambus tratados com defumação ou com têmpera superficial empregando maçarico – que são dois métodos naturais para diminuir a seiva no interior do bambu.



Fig. 34: Mário Seixas tratando o bambu empregando um maçarico

O LILD também tem uma pesquisa original para proteger o bambu, denominado ‘encapsulamento do bambu’, uma forma de cobrir o bambu com outros materiais que inibem a possibilidade de insetos perfurarem o bambu. O pesquisador Walter Teixeira (2013), descreve o percurso dessa pesquisa. Os testes começaram em 2009, com o envolvimento do bambu com uma camada de gaze ou juta com barro. Como o barro tendia a se esfacelar quando colocada uma conexão, posteriormente começou-se a aplicar o barro com uma camada de resina de mamona, que mantém o barro e a gaze colados ao bambu. O bambu deve ser lixado primeiro, para aumentar a aderência. Porém, esta solução não se mostrou suficientemente resistente contra os insetos. Assim, foi experimentada a aplicação de areia com resina sobre o bambu. Essa solução, segundo Walter Teixeira (2013), se mostrou a mais eficaz, apesar de deixar o bambu áspero e de difícil manuseio.



Fig. 35: Lixamento do bambu, primeira parte do tratamento



Figs. 36 e 37: Acima, bambu encapsulado com gase, areia e resina de mamona, tratamento que apresentou boa resistência e, abaixo, experimentos de bambu encapsulado com terra, resina ou fibras.

Na pesquisa com terra crua, há um grande acúmulo de experimentos e conhecimentos gerados, como coloca Arísio Rabin em sua dissertação de mestrado:

“A oportunidade deste trabalho se deve ao atual estágio da pesquisa do LILD – Laboratório de investigação em Living Design – em que se estuda a aplicação do barro cru em construções. Propriedades físicas, químicas e mecânicas da terra, assim como aplicações nos campos da Engenharia, Arquitetura e Desenho Industrial, vêm sendo abordados em trabalhos de Mestrado e Doutorado, e novos

compósitos de terra crua e fibras vêm sendo desenvolvidos.” (RABIN, 2010, p. 12)



Figs. 38 e 39: Barro de formigueiro encontrado na PUC-Rio e imagem de terra crua registrada por Arísio

A pesquisa com compósitos é uma das vertentes no laboratório. O compósito é uma substância formada da mistura indissolúvel de dois ou mais materiais, que possui características não encontradas nos materiais isoladamente. Geralmente, é formada por um material de reforço, denominado carga, e a matriz. No LILD os compósitos pesquisados são de fibras naturais misturadas à terra crua ou a resinas. São feitos diferentes experimentos com compósitos, com diferentes proporções de fibras, resina ou barro, para aprender sobre as características do material gerado e suas possíveis aplicações.

A pesquisa de Doutorado de Fernando Betim Paes Leme (2008) também foi sobre compósitos – especificamente terra crua e fibras. Ele denominou ‘fibrosolo’ a mistura de barro com fibras em que são usadas muito mais fibras do que no modo de fazer tradicional, como explica Fernando Betim Paes Leme:

O fibrosolo é um nome concebido com o propósito de responder a um material compósito que associa terra crua com grande quantidade de fibra vegetal. Estas fibras participam nos compósitos de fibrosolo em uma dosagem proporcionalmente muito maior do que o comum das técnicas tradicionais que se utilizam de terra crua. Este nome deriva de uma série de investigações e experimentos realizados no LILD que incorporaram conhecimentos tradicionais de construção com técnicas de laminado muito utilizadas no laboratório. (LEME, 2008, p. 147)

Esse é um material especial para ser usado em construções, pois é permeável ao ar, possibilitando a criação de casas que ‘respiram’. É um material

que traz conforto térmico para casas em climas quentes. Mas, para Betim, as qualidades deste material vão para além das características físicas:

O desencadeamento de todo o processo de investigação que resultou neste material é fruto da necessidade de se buscar um produto que se apoie em princípios éticos, que proporcione a participação e a inclusão social a partir de conhecimentos originais desprestigiados, que causem mínimo impacto ambiental reduzindo o consumo de energia em todo o ciclo de produção e que garanta a autonomia do ser humano na obtenção e utilização de matérias primas. (LEME, 2008, p. 16-17)

Uma outra pesquisa do LILD é o material chamado de ‘fibrobarro armado’, que conta com uma estrutura de bambu coberta por fibrobarro. O Pesquisador Leonardo Xavier estudou os compósitos de barro e fibras em seu Doutorado e percebeu suas qualidades, que vão para além das características físicas:

Face o exposto, podemos concluir que os compósitos confeccionados com terra crua e tramas de bambu apresentam, além das excelentes propriedades térmicas, grande potencial de utilização na indústria da construção, em função da baixa quantidade de energia e matéria-prima utilizadas no processo de produção, fácil assimilação por mão-de-obra não-especializada e flexibilidade quantos aos potenciais tipos de solo. (XAVIER, 2009, p. 103)



Fig. 40: Exemplo de fibrobarro armado – estrutura de bambu revestida com o compósito de barro e fibras naturais

Vicente Jesus dos Santos foi outro pesquisador que desenvolveu experimentos com fibrobarro armado. Seu objetivo era criar uma caixa-d'água de fibrobarro armado coberto com resina de mamona. Segundo o pesquisador, este

material “pode descrever diferentes geometrias, sem o auxílio de fôrmas ou moldes. A ossatura da armação principal descreve a forma requerida e a argamassa de “fibrobarro” cobre e protege esta armação.” (SANTOS, 2012, p. 27)



Fig. 41, 42 e 43: Processo construtivo de caixa d'água de fibrobarro armado, feita por Vicente Jesus dos Santos

O LILD faz experimentos para usar este material em estruturas que costumam ser feitas com materiais industrializados. Walter Teixeira pesquisou a construção de um *brise-soleil* com os materiais usados no LILD. O *brise-soleil* foi difundido pelo arquiteto franco-suíço Le Corbusier na primeira metade do século XX e pode ser feito de muitos materiais diferentes. Trata-se de um anteparo colocado de forma enviesada diante da janela, criando um ambiente interno mais fresco, mas que ainda recebe luz; LILD tem a preocupação de trazer conforto térmico às construções. Walter Teixeira desenvolveu experimentos de *brises* de bambu e barro.



Figs. 44 e 45: Experimento de Brise soleil feito de bambu e barro, colocado em janela na PUC

Outra pesquisa desenvolvida no LILD é a de revestimentos para objetos de terra crua ou fibrobarro. Estruturas de terra crua, como se sabe, dissolvem-se e perdem sua forma em contato com a água. Nessa pesquisa, vem sendo experimentados vários materiais – desde materiais tradicionais, como a cal, a materiais industriais, como a cola de PVA. O pesquisador Márcio Lazaroni (2013) dedicou seu Mestrado a esse tema e pesquisou várias formas de revestimento para as construções de terra crua. Lazaroni fez testes de revestimento de estruturas de barro com resina de mamona, cola de PVA, polvilho azedo, goma de mandioca, pastacal, cal hidratada.

Na figura abaixo, temos o exemplo de um teste feito com o revestimento de alguns desses materiais, para verificar sua permeabilidade à água.

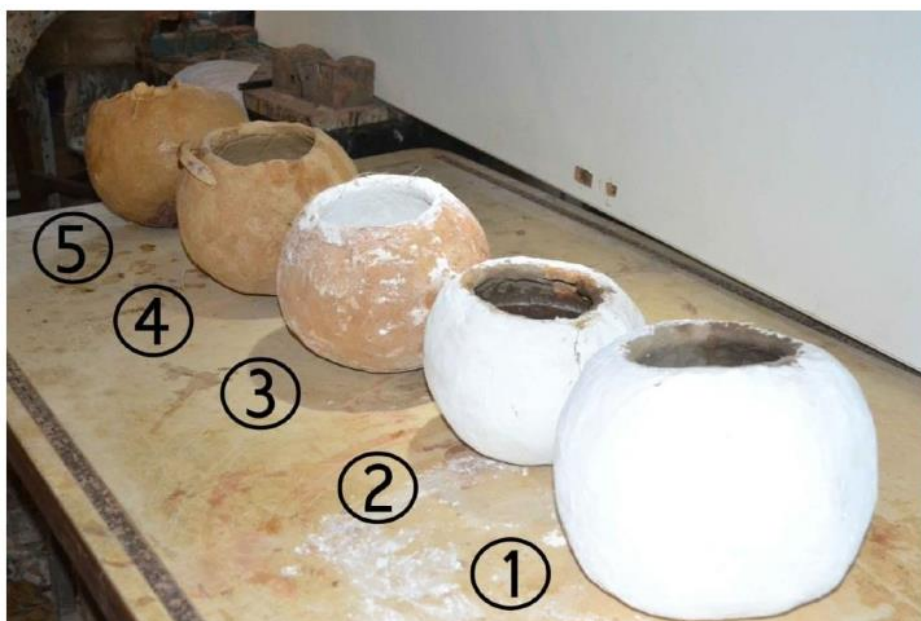


Fig. 46: Testes de revestimento feitos por Lazaroni para observar a reação em contato com a água – 1- Camada externa de Cal com fibras (0,5 cm); 2- Película (2mm) de cal hidratada externa; 3- Película (2mm) de cal hidratada interna; 4- Sem qualquer componente; 5- Cola de PVA na parede externa

Outra pesquisa de materiais realizada no LILD são os ‘sanduíches’, assim explicados por João Rivera Monteiro:

Painéis sanduíche são uma estrutura onde duas cascas são laminadas nas faces de um material de recheio. Pode-se usar diversos materiais tanto para o recheio (core), como para as cascas, desde papel até fibra de carbono. Esse tipo de estrutura está mais próximo de nós do que podemos imaginar, povoando nosso

cotidiano: portas, tampos de mesa, papel pluma, prancha de surf, são alguns exemplos de estruturas em sanduíche. (MONTEIRO, 2011, p. 28)

Walter Teixeira foi um dos pesquisadores que fez experimentos com painéis ‘sanduíche’, e estudou, dentre outros materiais, o uso de placas de celulose estruturadas em forma de colmeia – chamada *honey-comb*, que é um material leve e biodegradável. Walter Teixeira (2013) conduziu uma pesquisa em que cobriu estas placas com fibrobarro e resina de mamona.



Figs. 47 e 48: Sanduíche de fibrobarro e resina de mamona, com recheio de *honey-comb*.

João Rivera Monteiro (2011) também realizou uma série de experimentos de ‘sanduíches’ de materiais. O pesquisador estava buscando alternativas de materiais não tóxicos para a construção de barcos – a indústria naval costuma usar resina epóxi, material tóxico que pode causar alergias – e ele pesquisou maneiras de substituí-la por resina de mamona.



Fig. 49: Um dos experimentos de 'sanduíche' laminado feito por João Rivera Monteiro

O professor Ripper sempre conta que, na década de 1960, trabalhava com fibra de vidro – o compósito de fibra de vidro com resina de petróleo era considerado um ótimo material. Mais tarde, este compósito começou a ser questionado, por não ter uso depois de descartado. Ripper se interessou em pesquisar uma alternativa a esse material, usando fibra de sisal e resina de mamona, e fez experimentos no laboratório.

Todos esses estudos com os materiais gerou um grande acúmulo de conhecimento, como descreve João Rivera Monteiro:

“A primeira etapa após a minha chegada ao LILD foi a imersão no universo de materiais e possibilidades disponíveis. Logo encontrei diversos testes de laminação espalhados, com vários tipos de tecidos diferentes, uns com barro, outros com fibras, uns com informações preciosas, outros só com incógnitas.” (MONTEIRO, 2011, p. 25)

Além de todos os materiais já citados, o LILD também trabalha com materiais sucateados, objetos descartados. Pode ser interessante usar esses materiais, para se perceber que o mais importante não é o material. Ripper e Moreira (2004) explicam que, apesar da variedade de materiais, é necessário que os estudantes e pesquisadores não vejam o material como o principal fator, mas que levem em conta também geometria e a técnica. Os estudantes tendem a acreditar que o material é o fator mais importante no objeto.

Mas é na forma, ou na organização formal, o que dá no mesmo, que está a maior importância e não no material de que ele é formado. Para contornar este mal entendido, e muitas vezes, para facilitar a construção de protótipos, são feitos modelos com vários materiais e formas diversas. No confronto de modelos feitos com organizações iguais e materiais diferentes, se verifica, do ponto de vista mecânico, a maior influência da forma (geometria) dos componentes e do sistema, sobre o material que a constitui. (MOREIRA & RIPPER, 2004, p. 7)

Assim, apesar de o LILD não perceber o material como o fator mais importante, o laboratório já tem uma ampla experiência e repertório de materiais pesquisados – bambu, barro, fibras e tecidos naturais, resinas naturais. Há muito conhecimento acerca dos materiais, porém há muitas interrogações também. Trabalhar com materiais naturais, não padronizados, e se propor a não utilizar os produtos químicos fornecidos pela indústria é um desafio constante. O conhecimento sempre aumenta, mas muito da pesquisa material não tem uma aplicação imediata.

3.3.3

Sustentabilidade

Os trabalhos do LILD têm a sustentabilidade como consequência de seus princípios – na escolha de materiais, estruturas e interação com as pessoas.

No entanto, vários pesquisadores do LILD destacam a sustentabilidade como princípio fundamental, colocando a responsabilidade nos designers, arquitetos e no meio acadêmico.

Daniel Malaguti Campos, pesquisador do laboratório, fala do papel dos designers e arquitetos para se pensar em sustentabilidade:

“Como designers de produtos ou arquitetos, temos uma grande responsabilidade no processo de transição para um novo modelo sustentável, já que a indústria de construção civil e de bens de consumo é responsável por mais de 50% do consumo energético do nosso planeta e é baseada em altíssimo nível de desperdício de materiais e recursos, tanto na fase de produção como na fase de consumo.

(...) nossa época precisa de edifícios mais leves, que sejam mais econômicos do ponto de vista energético, mais flexíveis, mais naturais e seguros. Em uma palavra, mais sustentáveis.” (CAMPOS, 2009, p. 23- 24)

Luciano Alvares coloca a importância do meio acadêmico na pesquisa de técnicas sustentáveis, falando da trajetória do LILD neste sentido:

“O meio acadêmico, como ambiente de pesquisa, é um dos locais para geração desses novos materiais e técnicas que possam suprir as demandas visando o desenvolvimento sustentável. Nesse contexto, o LILD, (Laboratório de Investigação em Living Design) vem estudando nos últimos 20 anos tecnologias limpas de baixo impacto ambiental, atendendo demandas reais na construção de objetos de design e arquitetura.” (ALVARES, 2008, p. 5)

Já Ripper evita falar em sustentabilidade e em ‘ecologicamente correto’ quando o assunto são os projetos do LILD. Ele acredita que a sustentabilidade não está nos materiais em si, mas em todo o contexto em que estão inseridos e como interagem com os outros elementos. Em texto com Jackeline Farbiarz, Ripper faz a seguinte colocação:

“Entendemos que a ecologia não está no objeto. Assim, diferente do que divulga e fomenta grande parte dos órgãos governamentais, a ecologia está na relação do sujeito com o objeto. Infelizmente, quando se fala em ecologia na contemporaneidade, tende-se a atribuir a culpa pelos problemas climáticos etc. aos objetos, o que é uma falácia, pois podemos ser muito piores para a natureza utilizando o bambu do que o ferro, por exemplo. Basta colocar uma estante de bambu em casa e, para evitar a proliferação de bichos a destruindo, colocarmos também algum tipo de inseticida. O remédio vai ficar na terra e vai ser muito mais prejudicial do que se a estante fosse de ferro.” (FARBIARZ & RIPPER, 2010, p. 55)

Assim, o LILD tem uma preocupação com a sustentabilidade e o impacto ambiental de seus projetos, e seus pesquisadores encaram essa preocupação como uma responsabilidade no meio acadêmico e entre designers e arquitetos. Este aspecto é sempre pensado holisticamente – não como relacionado unicamente ao objeto, mas na interação entre os diferentes fatores em jogo, levando em conta as ações humanas e o meio ambiente em que o objeto está inserido.

O laboratório não desenvolve objetos com o objetivo de serem sustentáveis – a sustentabilidade será uma consequência de sua abordagem holística e da consciência em todas as escolhas.

3.3.4

O conhecimento de estruturas e materiais tradicionais

Na pesquisa do LILD, costuma haver resgate de técnicas tradicionais, desenvolvidas em contextos anteriores ao contato com técnicas industriais. O conhecimento destas técnicas, que frequentemente vêm caindo em desuso, é essencial no desenvolvimento de muitas pesquisas do laboratório, que prioriza o uso de materiais com o mínimo de beneficiamento e com baixo consumo energético. Assim, são feitas muitas pesquisas baseadas em técnicas tradicionais de construção, e novas propostas são pensadas em cima delas. Alguns dos principais conhecimentos tradicionais apreendidos pelo LILD são os da construção da terra crua, as amarrações e o manejo do bambu, técnicas de cestaria e tecelagem.

Xavier fala da importância e do valor das construções tradicionais: “As construções de baixo impacto, particularmente aquelas provenientes da tradição, não são necessariamente antiquadas ou sinônimos de estagnação.” (XAVIER, 2009, p. 90) Segundo Xavier, essas construções possuem um conhecimento muito forte, que pode ser aprimorado juntando-se novos conhecimentos às tecnologias tradicionais de construção com terra. A revitalização destes conhecimentos cria alternativas ecológicas acessíveis a todas as camadas da população. O arquiteto egípcio Hassan Fathy, que também é um autor inspirador para o LILD, foi um pioneiro no resgate das tradições populares de construção com terra no Egito. Na década de 1930, quando todos os arquitetos queriam trabalhar com técnicas modernas, Hassan Fathy valorizou a construção tradicional com tijolos de adobe no Egito.

No laboratório, foram estudadas técnicas advindas de tradições populares de diferentes regiões do mundo. A estrutura denominada no LILD de “treliça pantográfica” vem originalmente do Oriente Médio, para a construção de cabanas portáteis.

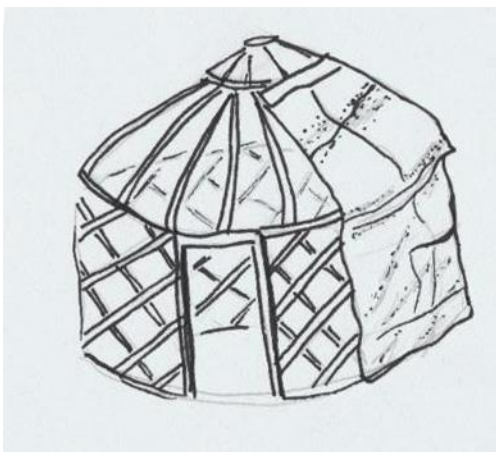


Fig. 50: Yurt – exemplo de técnica construtiva tradicional de povos nômades da Ásia central que inspirou técnicas no LILD.



Fig. 51: Treliza pantográfica de bambu construída no LILD

A construção em terra crua é uma tradição antiquíssima na humanidade e, ainda hoje, um terço da população mundial mora em casas de terra – adobe, pau a pique ou taipa de pilão. Em países mais pobres, essas tradições construtivas seguem mais vivas – na América do Sul, vemos a habitação em adobe muito presente em países como Bolívia e Peru.



Fig. 52: Construção tradicional em adobe em Samaipata, Bolívia

A construção com terra chegou ao Brasil com os portugueses e misturou-se com algumas tradições construtivas indígenas. Atualmente, este tipo de construção é cada vez mais raro no Brasil – o pau a pique ainda está presente nas regiões mais pobres, como no estado do Maranhão. No Rio de Janeiro, casas de pau a pique ainda estão presentes em alguns lugares – visitei casas assim no morro da Babilônia, no Leme. Mas é importante que as técnicas sejam resgatadas, aprimoradas e ensinadas, pois elas trazem muitas vantagens, ainda mais se acrescentarmos a ela conhecimentos vindos da universidade. Há muito conhecimento popular presente nestas técnicas, que também representam uma autonomia produtiva.

O ex-pesquisador do LILD, Argus Saturnino, é um arquiteto interessado por essas técnicas e questiona, em sua dissertação (SATURNINO, 2013) por que as técnicas de construção com terra tradicionais no Brasil não são usadas por arquitetos – não há sequer uma regulamentação para o uso do material, sendo que são técnicas que fazem parte da cultura e já existem muitos livros publicados sobre o assunto.

Argus Saturnino viajou bastante pelo Brasil e pelo mundo conhecendo mais sobre essas formas de construção. Percebeu que, frequentemente, a construção da casa é vista como algo muito simples:

Em uma viagem em 2010, encontrei um caboclo fazendo sua casa de pau a pique. Com gravetos amazônicos, caídos naturalmente, e a terra que estava ali a seus

pés, disse-me que faria sua casa em cinco dias – dois dias para fazer a armação de madeira; dois para barrear; um para o telhado de palha. Ali estava a sua casa de quarto e sala – simples, mas digna. Também pelas estradas, encontrei uma vila, dessa vez nos sertões veredas, onde, depois de tantas perguntas sobre as técnicas e materiais que utilizavam, o senhor me perguntou - “Por que você se preocupa tanto com isso? Pra gente aqui o difícil é arrumar mulher pra casar. Depois, construir a casa é fácil, você se junta com uns parentes e faz tudo em poucos dias. (SATURNINO, 2013, p. 128)

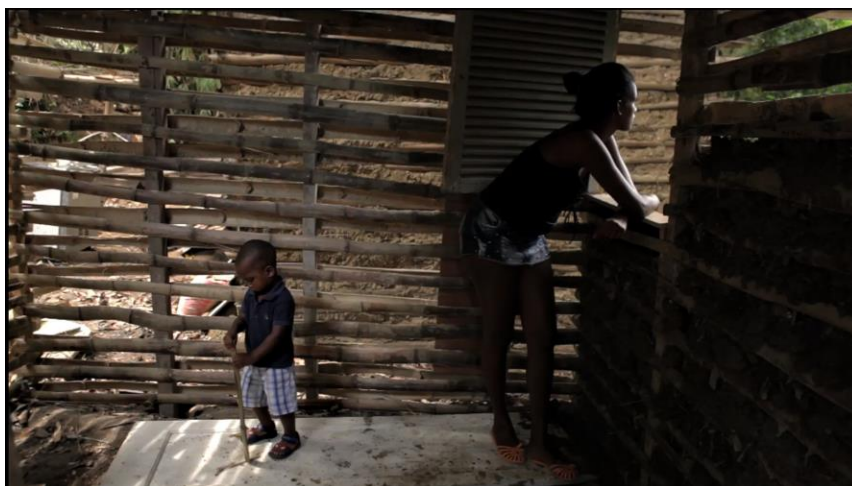


Fig. 53: Casa de pau a pique em construção no morro da Babilônia, no Leme, Rio de Janeiro

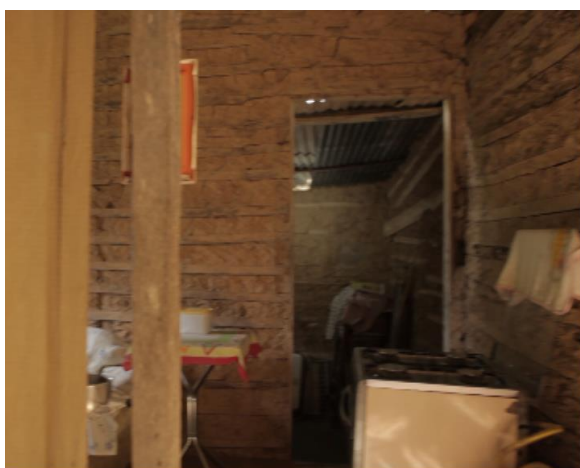


Fig. 54: Interior de casa de pau a pique no morro da Babilônia

Nogueira, que, em seu mestrado no LILD, estudou o design do povo indígena guarani, do Estado do Rio de Janeiro, fala da importância do etnodesign, que revela o conhecimento de Design de sociedades tradicionais:

Neste trabalho a compreensão do que é um produto de design vai além da definição comumente disseminada do que seja um produto de design. O

etnodesign surge como uma forma de resgatar os processos, a tecnologia e o entendimento daquilo que é produzido por etnias que contribuíram através de seu meio de produção para a formação do universo simbólico dos materiais e produtos que fazem parte do cotidiano da população brasileira. (NOGUEIRA, 2005, p. 7)

Com essa ideia em mente, Nogueira diz que traz uma ideia diferente do que é Design, diferente da visão tradicional de desenho industrial. A cultura material das sociedades tradicionais também deve ser considerada Design:

“É importante ressaltar que o termo design, pretendido nessa pesquisa, nada tem a ver com o substantivo ‘design’, acrescido do adjetivo ‘industrial’, não se pretende aqui, tentar entender o que há muito se discute, que são as definições do desenho industrial, este trabalho pretende se utilizar do termo design em sua origem histórica e etimológica. Não irão surgir então referências aos conceitos de design, que só levam em consideração esta palavra depois do processo da primeira Revolução Industrial, ou seja, meados do séc. XVIII. Os termos surgem depois que as “coisas” acontecem, os povos que produziam e que produzem esta cultura material, já faziam design, antes do termo existir, design é ação, é intenção de fazer algo.” (NOGUEIRA, 2005, p. 32)

Assim, o LILD tem uma visão de Design que incorpora os conhecimentos de sociedades tradicionais, pré-industriais. Este conhecimento é essencial ao se trabalhar com técnicas que priorizam materiais pouco beneficiados e de fácil reprodução.

Para concluir, percebemos, nos trabalhos do LILD, que é priorizada uma interação mais direta com a natureza – quer dizer – há prioridade para materiais não industrializados e para o aprendizado com as estruturas da natureza.

O uso de materiais com pouco beneficiamento tem relação com técnicas pré-industriais, técnicas tradicionais, que servem de inspiração para o LILD.

Esses aspectos também se relacionam com a sustentabilidade, que tem por princípio criar ciclos fechados de matéria e energia – o uso de materiais orgânicos e próximos ao local da construção colaboram para esse objetivo. É enxergar a construção de modo sistêmico – ela está inserida em um sistema maior e interage com o meio ambiente. Vimos no capítulo anterior a importância de se pensar de

forma sistêmica. O pensamento sistêmico era levado em conta por Buckminster Fuller ao criar estruturas leves. Um pensamento ligado também, como vimos, à permacultura, na busca de se recriar sistemas fechados de matéria e energia, percebendo sempre a interação entre os diferentes elementos.

3.4

Princípio “difusão do conhecimento”: O LILD e a educação - convivencialidade e autonomia produtiva

A metodologia de ensino no LILD é de aprender fazendo, um aprendizado gestual, passado diretamente de mestre a aluno, e que tem a ver com o que falamos sobre a pesquisa experimental.

Ao mesmo tempo, o LILD se mantém inserido na metodologia de Design em parceria, vivenciada quando ainda recebia a denominação LOTDP, ensinada no Departamento de Artes & Design da PUC-Rio, em que o estudo não se limita ao ambiente universitário, mas interage com o mundo fora da universidade.

Na metodologia proposta por esta equipe e atualmente em voga na PUC-Rio e em outras instituições de ensino do país, os alunos são estimulados a sair do ambiente da Universidade e a buscar grupos de trabalho ativos, potencialmente propícios e abertos para o exercício da atividade de projeto. Propõe-se uma relação de troca entre os alunos, um espaço físico e um grupo social a ser escolhido, cujos integrantes serão usuário e coautores do projeto. (SEIXAS, 2009, p. 26)

Assim, no LILD, grande parte dos objetos estudados são levados para uma comunidade interessada na técnica, para se passar a técnica e trocar experiências. Como sempre diz o professor Ripper, o objeto só ganha sentido na interação com o usuário – um banco só é banco se alguém se sentar nele. Se a alguém se sentar na mesa, transforma a mesa em banco.

No entanto, nos primeiros anos do LILD, com a pesquisa de bambu, o laboratório passou um tempo desenvolvendo o conhecimento sobre as técnicas e materiais, sem compartilhá-las com o meio fora da universidade, algo que vem progressivamente mudando, como coloca Roberto Takao Yamaki:

Por muitos anos, o ensino e a pesquisa de técnicas ficaram restritos, principalmente, ao meio acadêmico. Em contrapartida, uma técnica que não está em uso no mundo real não pode ser comprovada e torna-se apenas uma

possibilidade, uma ideia em espírito. Dessa forma, a passagem das técnicas em desenvolvimento no LILD para comunidades necessitadas é uma atitude em ascensão na pesquisa do laboratório. (YAMAKI, 2012, p. 84)

Vários pesquisadores do LILD foram tomando a iniciativa de compartilhar suas pesquisas com espaços interessados.

Ao compartilhar a técnica com uma comunidade interessada, há o propósito de, ao mesmo tempo, ensinar sobre a técnica e aprender mais sobre ela – percebendo como as pessoas interagem com o objeto. As técnicas vão sendo desenvolvidas com o objetivo de torná-las mais acessíveis e facilmente reproduzíveis para as comunidades.

A passagem da técnica para comunidades vai acrescentar variáveis à pesquisa, fazendo parte da metodologia experimental do laboratório. Como diz Marcelo da Fonseca e Silva em sua dissertação de mestrado:

Observamos ao longo da pesquisa (Laboratório Oficina de Treinamento e Desenvolvimento de Protótipo-LOTDP/Laboratório de Investigação em Living Design-LILD) que os fenômenos ocorridos quando as técnicas laboratoriais são colocadas à prova em construções para determinada localidade, com especificidades físicas e culturais próprias, surpreendem, fogem dos nossos prognósticos e não se repetem ao serem experimentadas em outras localidades. (SILVA, 2010, p. 16)



Fig. 55: Oficina de estruturas de bambu realizada por Marcelo Fonseca em Ilha Grande, RJ

As características das técnicas do LILD – o uso de materiais não industriais, o aprendizado direto, possibilitam que esta troca seja possível, como diz Malaguti Campos:

O uso de técnicas de fácil aprendizado e de materiais disponíveis na natureza possibilitam a autoconstrução, ou seja, a própria comunidade envolvida (seja rural ou urbana) serve de mão-de-obra não só na construção do objeto mas em todas as fases, desde a concepção através de modelos físicos reduzidos até a manutenção e possível reposição de partes danificadas. (CAMPOS, 2009, p. 109)

Alvares também fala de como as técnicas desenvolvidas no LILD são adequadas para serem ensinadas em comunidades:

O LILD desenvolve objetos que possam ser facilmente assimilados pelas comunidades que venham a fazer uso dessas tecnologias, logo, os materiais utilizados devem ser facilmente encontrados nos locais, as técnicas construtivas devem ser simples e, a utilização de ferramentas de fácil manuseio permitem a interação das pessoas envolvidas no processo, que gerando, dessa maneira, sua autonomia. (ALVARES, 2008, p. 15)

A criação de técnicas que tenham materiais acessíveis e que sejam de fácil reprodução é um dos principais objetivos. No entanto, algumas geometrias usadas nas estruturas do LILD são um pouco complicadas para serem aprendidas logo. Por isso, segundo Ripper, em estruturas como o domus, muitas vezes acontece de a técnica regredir. As pessoas aprendem a fazer, mas, depois de um tempo, a técnica sofre uma regressão. Por isso, a construção e o aprendizado coletivos são importantes, pois uma pessoa vai corrigindo a outra. (FARBIARZ & RIPPER, 2010)

Seixas explica que o objetivo de uma pesquisa é sempre a sua aplicação na sociedade – não é uma pesquisa com fins puramente laboratoriais ou acadêmicos:

No LILD, antigo LOTDP, sob coordenação do Prof. José Luiz Mendes Ripper, temos realizado continuamente uma série de experimentos físicos aplicados na sociedade sob a forma de serviços e produtos, que tem por objetivo resolver questões referentes à organização dos espaços urbanos destinados a diferentes usos aflorados na cultura do sudeste brasileiro. (SEIXAS, 2009, p. 11)

Existem vários exemplos de trabalhos desse tipo desenvolvidos por pesquisadores do LILD. Leonardo Xavier pesquisou sobre a técnica de pau a

pique e trabalhou com uma comunidade indígena da Mata Atlântica, propondo aprimoramentos em sua forma de construir habitações, para torná-las estruturalmente mais fortes. Ele apresentou a estrutura de treliça pantográfica de bambu, com os colmos diagonais, em alternativa à estrutura tradicional, em que os colmos são horizontais e verticais.



Fig. 56: Estrutura pantográfica construída junto a uma comunidade indígena, por Leonardo Xavier

O pesquisador Fernando Betim Paes Leme estudou sobre técnicas construtivas em terra crua e trabalhou junto a uma comunidade rural em Itamonte/MG, trocando com os habitantes conhecimento sobre a técnica.



Fig. 57: Construção com tijolos de adobe coordenada por Fernando Betim Paes Leme em Itamonte, MG, com resgate de técnicas construtivas em barro.

Outro projeto desenvolvido em conjunto com uma comunidade foi o minhocário da horta da prefeitura no Jardim Anil, em Jacarepaguá. O objetivo da

prefeitura é o de construir um modelo de sustentabilidade no local, e o LILD estabeleceu uma parceria com a coordenadora do local para a construção conjunta de um minhocário feito de acordo com as técnicas do laboratório.



Fig. 58: O pesquisador Márcio Lazaroni explica a técnica de construção com fibrobarro para os moradores do Jardim Anil e para estudantes da PUC-Rio.

Assim, a aplicação dos conhecimentos no meio físico e social é o objetivo que os pesquisadores do LILD sempre têm em mente. O papel da universidade é o de gerar conhecimento e tecnologias que tragam benefícios para a sociedade, independente de interesses de gerar lucro, como coloca Seixas:

Cabe à universidade, em parte desvinculada dos interesses corporativos estabelecidos, comprometidos em razão dos capitais instalados, colaborar com a construção de conhecimentos e práticas para a aplicação do bambu. Importa acrescentar que a simples importação de tecnologias é ineficaz, pois sabemos que a utilização dos materiais naturais está relacionada intimamente aos fatores físicos, econômicos e sociais locais. (SEIXAS, 2009, p. 10)

Além da consciência com relação à autonomia produtiva, o trabalho do LILD traz um outro foco para a educação. Como vimos, o LILD prioriza aprender diretamente com os materiais e, de forma interativa, aprimorar o gestual. Os trabalhos desenvolvidos no LILD podem ter uma participação positiva na educação de crianças e jovens, como ocorreu na experiência do pesquisador Carlos Côrtes (1999).

Ainda na época do LOTDP, Carlos Côrtes desenvolveu um trabalho de construção de uma casa de bambu e barro com crianças da pré-escola, na escola Aldeia – Núcleo de Educação Montessoriana. A proposta do pesquisador era que as crianças tivessem um aprendizado criativo, participativo e que envolvesse o corpo e o gestual: “Através do gesto e do objeto, a criança se apropria e também se abre para o mundo, projeta-se para além de seus limites corporais, sendo essa projeção a base para todo desejo de expressão e comunicação.” (CÔRTEES, 1999, p. 33). Côrtes fez o projeto da casa usando a metodologia do então LOTDP, de bambu e barro, e foi adaptando o projeto ao longo da construção com as crianças. O foco do trabalho foi educativo – pensando sempre como o manuseio do barro para a construção de uma casinha ampliava a percepção e a criatividade das crianças, entendendo que a inteligência prática e gestual é a primeira a ser desenvolvida por crianças. Como a proposta era aprender com a experiência, Côrtes explica que o processo não foi pré-determinado, mas se desenvolveu ao longo da experiência:

As atitudes privilegiadas nessa pesquisa foram aquelas que, reconhecendo o valor da ação na produção de saber, tiveram a permeabilidade necessária ao avanço da pesquisa. Quero dizer que não havia forma, procedimento, técnica ou proporção pré-determinados que seriam impostos ao fazer meu ou das crianças. Pelo contrário, as experiências foram iniciadas do modo mais indeterminado possível para que o trabalho prático trouxesse amadurecimento da proposta a partir do conhecimento adquirido com a experiência. (CÔRTEES, 1999, p. 16)

Vemos que o LILD procura ampliar a percepção de mundo das pessoas, explorando o aprendizado, a percepção e o sentido de outras formas. Uma pesquisadora que buscou uma outra forma de explorar os sentidos foi Claudia Pereira Leite, que pesquisou formas de trabalhar a percepção háptica, que envolve o sentido tátil e o motor (LEITE, 2003). Vivemos em uma realidade muito centrada no audiovisual, e os outros sentidos ganham menos importância. Claudia Leite montou um domo geodésico de bambu com uma cobertura que o vedava, deixando-o completamente escuro por dentro. No interior do domo, havia peças para serem tocadas e sentidas, tanto por cegos quanto por não cegos, ampliando a percepção e a apreensão da beleza pelas pessoas.



Fig. 59: Domus usado por Claudia Leite para experiências com a percepção háptica

Podemos ver, nas pesquisas já realizadas no LILD, uma busca de se expandir as pesquisas e passar o conhecimento para mais pessoas. Mas de uma forma não acadêmica – o resultado da pesquisa não deve ser apenas uma tese a ser consultada na biblioteca. O objeto da pesquisa deve possibilitar uma ampliação na percepção de mundo das pessoas e uma nova relação com os objetos e com o modo de fazer. A educação é percebida de forma ampla – deve ser interativa, envolvendo o corpo e o gestual. O aprendizado não deve ser apenas teórico, mas fazer parte de uma vivência.

Um dos principais caminhos da pesquisa do LILD nesse sentido é o compartilhamento das técnicas com comunidades que possam vir a aprender tais técnicas, contribuir com elas e reproduzi-las. É tendo em vista esse compartilhamento que as técnicas podem ser consideradas conviviais – remetendo a Ivan Illich, com suas ideias acerca de um modo de produção com autonomia produtiva da comunidade e troca entre as pessoas – em que as pessoas dependam mais umas das outras e de sua criatividade e menos da indústria.

3.5

Considerações parciais

Este capítulo teve por objetivo identificar os princípios norteadores da pesquisa do LILD (Laboratório de Investigação em Living Design / Livre Desenho), de acordo com os escritos de seus pesquisadores e de minha experiência como pesquisadora no laboratório entre os anos 2010 e 2013.

Os aspectos analisados também coadunam com a bibliografia básica do LILD, que foi apresentada no capítulo de referencial teórico.

Pudemos perceber os princípios recorrentes levantados – o laboratório como um espaço de experimentação contínua e coletiva, o uso de materiais com pouco beneficiamento, a busca por estruturas leves e econômicas, a inspiração em técnicas tradicionais, a sustentabilidade e a geração de técnicas a serem compartilhadas fora da universidade. Como pudemos ver, os diferentes aspectos da pesquisa experimental do LILD relacionam-se entre si. A escolha dos materiais e das técnicas empregadas têm a ver tanto com a consciência ambiental, quanto com a intenção de se gerar autonomia produtiva para as comunidades. As técnicas não podem ser geradas estando isoladas do meio e não devem ser desenvolvidas apenas no plano mental – a experimentação contínua com os materiais, o gestual, a troca de experiências com os usuários – tudo isso são aspectos fundamentais que dialogam entre si.

A integração e a inter-relação entre os diferentes fatores também está relacionada ao pensamento sistêmico de que falamos no capítulo anterior.

Não se trata de fazer uma pesquisa dissociada do entorno, mas uma pesquisa que integra os elementos à sua volta, tanto físicos quanto sociais. Nas pesquisas, há uma preocupação com o ciclo de vida dos produtos, desde a origem ao descarte, levando-se em conta os diferentes fatores. Assim, há uma preferência em se trabalhar com os materiais disponíveis no local onde o laboratório aplicará suas técnicas. Também há um pensamento acerca do descarte do material, na escolha de materiais biodegradáveis e na opção de não usar produtos sintéticos para preservar o bambu. Esses princípios levam em conta que os elementos do projeto não são isolados, mas integrados a um sistema maior, que é o meio ambiente. O LILD busca trazer para a universidade e ampliando o conhecimento acerca de materiais e técnicas consideradas humildes e de menor valor. Materiais como o bambu e o barro passam por sucessivos testes e experimentações, às vezes em parceria com a engenharia.

Como vimos, no LILD procura-se integrar as matérias-primas pesquisadas, bambu, barro, fibras naturais - ao conhecimento de construção de estruturas leves,

inspirado em pensadores como Fuller, Frei Otto, Santos Dumont e o conhecimento sobre construções de culturas pré-industriais. Isso é feito com uma integração ao meio social, levando-se em conta a interação entre o sistema de objetos e o sistema de ações.

Buckminster Fuller foi um pensador responsável pelo desenvolvimento e divulgação das estruturas leves e que não desperdiçam matéria e energia, inspirando-se nas estruturas da natureza. Muitos dos estudos do LILD inspiram-se em Fuller e pensadores afins para criar estruturas leves e econômicas, aliando a isso o uso do bambu.

A abordagem experimental do LILD também se relaciona muito com a ideia de educação de Buckminster Fuller. Como vimos, para Fuller, é importante ter um contato direto com a realidade e aprender experimentalmente, no método de tentativa e erro. Trabalhar apenas com abstrações e teorias dificulta o aprendizado das pessoas e não permite que elas se vejam como um elemento em relação aos outros elementos do universo. O LILD trabalha com um aprendizado prático tanto dentro do laboratório, no trabalho dos pesquisadores, quanto fora do laboratório, quando alguma técnica é transmitida. É uma proposta de aprendizado mais fácil de formas geométricas e técnicas, que de outra forma seriam complexos.

O LILD tem toda uma experiência de educação e de passagem do conhecimento, em que o mais importante não é o aprendizado teórico, mas a participação, a interação, a troca entre as pessoas. Vimos com Ivan Illich a importância da troca de informação não institucionalizada, mas baseada nas trocas interpessoais.

De Ivan Illich também vem a ideia da importância da autonomia produtiva das comunidades, que deveriam depender menos da produção centralizada e mais de sua própria criatividade e da interação entre as pessoas. Ripper usa o termo “técnica convivencial” para designar as técnicas desenvolvidas no LILD, em referência a Ivan Illich, levando em conta a parte humana da técnica, que deve ser próxima aos usuários e possibilitar sua autonomia.

O diálogo dos pesquisadores com a comunidade relaciona-se ao que falamos sobre o pensamento de Bakhtin no capítulo anterior. O objeto é levado a um grupo social que responde a ele. O objeto torna-se objeto de diálogo e a resposta do usuário é ouvida. E o contexto em que nasce qualquer expressão é fundamental. Os objetos não devem ser vistos como vindo do gênio criativo do designer, mas como frutos de um contexto – do diálogo com as pessoas e o meio ambiente.

Pudemos perceber que o LILD leva em conta sempre tanto o aspecto material quanto o humano – os objetos e as ações. Por isso, Milton Santos é uma referência importante, pois ele fala da interação entre os objetos e as ações – não devemos pensar nem nos objetos nem nas ações isoladamente, pois os dois estão sempre em interação. Os objetos só ganham sentido a partir da ação humana, não se limitando a uma questão material e técnica. Mas o aspecto material tampouco pode ser ignorado. E é nessa interação que é desenvolvida a pesquisa do LILD.

Para concluir, vamos propor, a partir dos diferentes aspectos apresentados, um resumo do que seria a metodologia de trabalho e pesquisa no LILD, a partir da qual se poderia pensar em sua aplicação em outros ambientes. Logicamente, como vimos, a pesquisa não é esquemática, mas está aberta ao acaso – às diferentes interações que podem surgir e fatores inesperados. Mas é possível elencar alguns elementos que se destacam após fazer este levantamento sobre a pesquisa do LILD:

- O trabalho ocorre em ambiente coletivo, onde existe um repertório de técnicas, e os pesquisadores trabalham e propõem projetos partindo desse repertório. Um aspecto importante desse repertório é o resgate de técnicas tradicionais, anteriores ao modo de produção industrial.

- As pesquisas têm um caráter prioritariamente prático – o conhecimento é obtido a partir dos materiais, dos experimentos e da interação com os usuários. Vimos o passo a passo no desenvolvimento do objeto – o objeto de concepção, o objeto decorrente da concepção e o objeto de ressignificação.

- O objetivo é desenvolver técnicas que tenham uso eficiente dos materiais – desenvolvendo-se estruturas leves, que usam o mínimo de materiais para se obter o máximo de resistência. E escolhendo materiais pouco beneficiados, que sejam fáceis de se obter localmente. No caso, desenvolve-se projetos principalmente com bambu, barro e fibras naturais – mas esses materiais podem variar conforme o local da pesquisa.

- A sustentabilidade é levada em conta, mas sempre como um aspecto contextual – não existem materiais ou técnicas que sejam sustentáveis em si, mas dependem do contexto e da forma como são utilizados.

- As técnicas são desenvolvidas sempre tendo como objetivo possibilitar uma autonomia produtiva aos usuários. Os usuários devem ser capazes de reproduzir uma determinada técnica com os materiais locais. E o aprendizado deve ocorrer experimentalmente, e não de forma teórica.

A pesquisa do LILD está em desenvolvimento constante e já mostrou muitos resultados positivos em sua aplicação. Há muitas possibilidades de aplicação de sua metodologia em diferentes ambientes.