

2 - O LILD e sua Interdisciplinaridade

Vinculado à linha de pesquisa: Design, Tecnologia, Educação e Sociedade do Programa de Pós-Graduação do Departamento de Artes e Design da PUC/Rio, o Laboratório de Investigação em Livre Desenho (LILD/DAD) tem sua linha de trabalho direcionada para o 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.

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. A variedade de conhecimentos específicos acumulados e a contribuição que eles podem trazer são muito importantes no desenvolvimento de cada assunto em particular. Entretanto é muito importante que cada área do conhecimento traga a sua contribuição para o todo procurando sempre a troca de conhecimentos e a cooperação mútua entre as disciplinas a qual podemos denominar de Interdisciplinaridade³.

No contexto exposto é possível tecer uma trama entre a importância da interdisciplinaridade como relação social com a pesquisa que desenvolvida. As ações e reflexões produzidas pelo grupo de pesquisa interagindo com a comunidade; possibilita a transformação do espaço e das próprias relações do grupo, bem como com o sistema de objetos que nos cerca.

3 – Interdisciplinaridade – Troca, cooperação e busca de organicidade entre as disciplinas ou entre os saberes, comunicando-se entre si. – Lorient, M. A. – Busca da superação da fragmentação dos saberes nas práticas educativas: aportes históricos e contribuições do pensamento complexo de Edgar Morin. Cultura Escolar Migrações e Cidadania – Actas do VII Congresso LUSO-BRASILEIRO de História da educação, 23 - 28 Junho, 2008, Porto: Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação (Universidade do Porto)

É possível perceber a interdisciplinaridade, desde a ementa do programa, até a sua execução, que é exatamente o momento em que se dá a relação com outras disciplinas, constituindo dessa forma, a troca, cooperação e organicidade entre os saberes, que se comunicam entre si, ocorrendo um acúmulo de conhecimento.

A Interdisciplinaridade ganhou força com Edgar Morin, a partir do século XIX, com a organização das disciplinas e a criação das universidades modernas e com o nascimento da especialização; desenvolvendo-se no século XX, tendo Hilton Japiassu, como referência, sendo um dos seus mais ferrenhos defensores.

Conforme Severino comenta em Fazenda (2007, p. 31-44), por conta de toda a revolução tecnológica e da extraordinária velocidade de transmissão de informações, o processo de globalização se dá em níveis culturais, econômicos e políticos, influenciando e transformando sobremaneira todos os níveis sociais. Entretanto, com relação ao plano filosófico esta nova era estaria marcada pela crítica cerrada às formas de expressão da razão teórica da modernidade, propondo-se a desconstrução de todos os discursos por ela traduzidos, suspeitos de ser meta-narrativas, pretensiosas demais.

A maneira como o modo de pensar é afetado pelo modo simplificador, reducionista e fragmentador é desvelada pelo autor, trazendo à tona o conceito de interdisciplinaridade, que nos auxilia no seu próprio entendimento, no que diz respeito ao encontro de disciplinas diferentes que marcam seus territórios acirradamente.

Este auxílio no entendimento sobre o conceito pode ser explicado como a troca, cooperação e busca de organicidade entre as disciplinas ou entre os saberes, trazendo benefícios para a educação. Desse modo é possível observar a interdisciplinaridade na pesquisa como se fosse uma ponte entre o conhecimento acadêmico e os saberes locais e vernaculares de determinadas regiões, tal como a relação existente entre as ciências e as disciplinas não comunicantes a qual se refere Morin, (2002, p.114). É como um aprendizado a olhar e compreender o global sem se esquecer do local.

Neste contexto é possível perceber a contribuição da geografia, quando Santos (2004, p.33) faz uma referência às técnicas, mencionando a contribuição do geógrafo Pierre Gourou, que se deteve longamente sobre a questão da técnica⁴ de paisagens, e na qual diz:

“O homem, esse fazedor de paisagens, somente existe porque ele é membro de um grupo que em si mesmo é um tecido de técnicas” (Pierre Gourou, 1973)

Para ele os fatos humanos do espaço teriam de ser examinados em função de um conjunto de técnicas, dividindo-as em técnicas de produção e técnicas de enquadramento. Santos (2004, p.35), cita ainda André Fel, geógrafo que escreveu sobre a geografia e as técnicas, traçando um inventário das múltiplas relações entre a técnica e o fato geográfico:

“se os objetos técnicos se instalam na superfície da terra, fazem-no para responder a necessidades materiais fundamentais dos homens: alimentar-se, residir, deslocar-se, rodear-se de objetos úteis”. André Fel (1978, p. 1062 – 1110)

A contribuição da geografia se faz presente quando é possível perceber a questão da técnica como base para uma explicação geográfica. Para Santos (2004, p.38), mesmo os objetos naturais poderiam ser incluídos entre os objetos técnicos, quando considerado o critério do uso possível:

“será objeto técnico todo o objeto susceptível de funcionar, como meio ou como resultado, entre os requisitos de uma atividade técnica.” (Seris, 1994, p.35)

4 – Sorre (1948, p.5), define a palavra técnica no sentido mais amplo e não ao seu sentido estrito, limitado a aplicações mecânicas. Para ele a técnica se estende a tudo o que pertence à indústria e à arte humanas, em todos os domínios da atividade da espécie

No caso da presente pesquisa, na qual o objetivo é construir um objeto de uso comunitário, podemos considerar que este objeto é concreto, pois cada elemento se integra no todo e à medida que o objeto se torna mais concreto, cada qual de suas partes colabora mais intimamente com as outras, tendendo a se reunir em uma mesma forma. Santos (2004, p. 40) refere-se ao objeto concreto citando, Simondon (1958), que diz:

“quanto mais próximo da natureza é o objeto, mais ele é imperfeito e, quanto mais tecnicizado, mais perfeito, permitindo desse modo um comando mais eficaz do homem sobre ele.” Simondon (1958, 1989, p.36)

Sem dúvida o homem interfere na natureza criando o espaço, seja ele social ou de trabalho e este espaço é formado de objetos. Para Santos (2004, p. 40) o espaço é o conjunto de objetos organizados e utilizados segundo uma lógica. Essa lógica da instalação das coisas e da realização das ações se confunde com a lógica da história, à qual o espaço assegura a continuidade. Segundo ele é o espaço que redefine os objetos técnicos, apesar de suas vocações originais, ao incluí-los num conjunto coerente onde a contigüidade obriga a agir em conjunto e solidariamente.

2.1 - Elementos para o desenvolvimento da pesquisa: O uso de modelos

Conforme Alvares (2008, p.13), faz parte do método de trabalho do LILD a realização de experimentos práticos utilizando modelos físicos, denominados modelos processuais em todas as pesquisas desenvolvidas, e os objetos gerados nestas pesquisas, que passam a integrar o acervo do laboratório. Segundo ele a apropriação de modelos reduzidos dos materiais que serão utilizados nos objetos em escala real é incentivada, pois a sua utilização pode ajudar no entendimento do comportamento destes materiais e estabelecer novas possibilidades de manipulação e uso dos mesmos. Expostos permanentemente estes objetos servem de referência para novas pesquisas, visto que, os objetos existentes neste acervo não estão “fechados” obrigatoriamente nas funções para o qual foram criados,

pois estão somente em um determinado estágio de evolução, podendo trazer outras especificidades, geradas para atender novas demandas. É importante despir estes objetos de seus reais significados que lhe foram atribuídos anteriormente, permitindo dessa forma um novo significado dos objetos criados em pesquisas anteriores, atribuindo-lhes novas funções. Segundo Alvares (2008, p.38), citando Moreira, as atividades do LILD são muito semelhantes com as atividades do jogo e tem como regra básica a utilização de modelos físicos, que além de permitir a concretização de idéias, permite o surgimento de outras.

Conforme Alvares (2008, p.38) o percurso da pesquisa do LILD se inicia de uma demanda real ou de uma idéia destinada a alguma aplicação, empreendendo-se a geração de objetos que são unidades intercambiáveis, cujas conjugações comporão as construções, utilizando-se para isto, o repertório de materiais e técnicas existentes, já pesquisadas no LILD. Se não houver unidade disponível que atenda a nova demanda do repertório do laboratório, essa unidade passará então a ser o objeto primeiro de pesquisa. Será feito um levantamento de formas disponíveis no repertório do laboratório, onde as propriedades constitutivas são analisadas segundo os seus princípios de funcionamento, dos processos construtivos e as técnicas empregadas. As formas geradas no LILD são a partir do processo de fazê-las, manipulando-se diretamente a matéria e submetendo a forma aos fenômenos do meio físico. Com estes procedimentos nascem os modelos processuais, que passam a ser fora das mentalidades, o ponto de encontro dos pesquisadores. Esta forma passiva dos objetos, embora possa ser compreendida de modo diferente pelas pessoas, não muda de aparência com as opiniões.

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

No LILD há uma apropriação nos modelos reduzidos, dos materiais que serão utilizados, incentivando o uso de objetos em escala real, visto que desse modo, eles podem nos ajudar a entender o comportamento destes materiais e estabelecer novas possibilidades de manipulação e uso dos mesmos. Passando a

fazer parte do mundo real, os modelos processuais estão sujeitos às leis da física tais como movimento, transformações de energia e efeitos dos campos de força. Os modelos se comportam como esperado para um objeto dotado de massa, interagindo com um campo gravitacional uniforme.

2.2 – O método de tentativa e erro

Ainda de acordo com Alvares (2008, p.14), cada novo experimento precisa de seu próprio tempo para ser desenvolvido. Esse tempo envolve o manusear, montar, desmontar, deformar, enfim, esgotar todas as possibilidades que podemos identificar durante o processo projetual. Segundo ele, devemos conduzir os experimentos na direção desejada, sem deixar de entender que o material possui suas próprias respostas para determinadas situações e novas possibilidades poderão surgir, sendo que para isto não pode existir o medo de errar, pois o erro muitas vezes pode ser melhor do que o acerto, visto que, enquanto o acerto pode ser meramente obra do acaso, no erro existe a possibilidade de identificação do problema enquanto ainda não existem muitas variáveis envolvidas no processo. Na pesquisa acadêmica, pelo método de tentativa e erro, podemos acertar ou errar. Com um ou com outro, o que importa é que estamos aprendendo e avançando no estudo do objeto trabalhado.

“Fazer uma coisa e saber sobre a coisa são duas coisas diferentes. Acertando ou errando você está aprendendo e, portanto, avançando no estudo do objeto trabalhado” (RIPPER)⁵

De acordo com Alvares (2008, p.15) citando Moreira (2008), as modificações da matéria realizadas pelo homem não surgem somente de uma atividade projetiva e teórica, pois são fruto de um gestual de movimentos precisos ajustados ao objeto manipulado.

5 – RIPPER, José Luiz Mendes. Prof. Livre Docente, Depto. de Artes e Design da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC/Rio – Comentários feitos pelo Prof. Ripper nas aulas de laboratório

Ele afirma que não só os modelos físicos devem possuir escala apropriada, compatível com os gestos nele aplicados, mas também as técnicas construtivas devem levar em consideração os processos envolvidos na construção do objeto e nos gestos envolvidos em tal tarefa.

“Todo artefato é produzido por meio da ação de dar forma à matéria seguindo uma intenção. Todo objeto manufaturado tem como meta transformar as relações do usuário com seu entorno de modo a tirar dele algum proveito”. (Flusser, 2007, p.12)⁶

Ao contrário de outros laboratórios tradicionais, no LILD são realizados experimentos com materiais isolados em ambiente controlado, gerando mais dados qualitativos do que estatísticos e quantitativos, nos quais os experimentos são colocados, sempre que possível, nos meios para os quais se destinam.

A observação desses experimentos em exposição prolongada ao tempo e o estudo da deterioração sofrida por processos naturais, não provocados, fornecem dados muito mais interessantes a serem analisados, do que aqueles dados quantitativos que necessitam de uma interpretação muito mais subjetiva do pesquisador, muitas vezes levando a conclusões erradas sobre determinada questão. No LILD são desenvolvidos objetos que possam ser facilmente assimilados pelas comunidades que venham a fazer uso dessas tecnologias, tal como ocorre na Comunidade do Anil. Os materiais utilizados devem ser encontrados com facilidade nos locais, as técnicas construtivas devem ser simples e a utilização de ferramentas de fácil manuseio, permitindo a interação das pessoas envolvidas no processo, gerando assim sua própria autonomia. É sabido que na arquitetura acadêmica o foco dos arquitetos esteve voltado para a forma, e esta ganhou maior liberdade a partir de novas tecnologias construtivas utilizando o concreto armado, o aço, o plástico e o vidro, entre outros materiais.

6 – FLUSSER, Vilém – Filósofo nascido em 1920 e falecido em 1991, na cidade tcheca de Praga que se dedicou às reflexões sobre imagens e artefatos, elaborando as bases de uma legítima filosofia do Design e da Comunicação Visual.

Infelizmente o que vemos hoje em dia é um distanciamento cada vez maior entre projeto e o conhecimento das técnicas construtivas, trazendo consequências para o meio acadêmico, devido à preponderância da forma e do uso de materiais construtivos industrializados. O que ocorre hoje em dia é uma preocupação muito grande com o ensino teórico em detrimento da prática, sendo natural que arquitetos e engenheiros tenham pouco domínio sobre as possibilidades construtivas dos materiais de construção. Ainda prevalece a cultura da estrutura convencional em concreto armado e há pouco interesse sobre outros tipos de materiais e técnicas construtivas.

O início da pesquisa se deu com a realização de encontros semanais na Comunidade do Anil, situada em Jacarepaguá, bairro da zona oeste do Rio de Janeiro. Os encontros foram previamente agendados, organizados cronologicamente e realizados na forma de mutirão, onde foram utilizados materiais naturais disponíveis na região, tais como barro e fibras naturais, para a construção de objetos de uso comunitário, com intuito de atender as principais necessidades da comunidade e contribuindo também para desenvolvimento da pesquisa.

2.3 – A importância social da pesquisa na Comunidade do Anil

É comum a realização de atividades conviviais no LILD e de experiências nas suas próprias dependências, no entanto, não raro surgem oportunidades de desenvolvimento de atividades sociais em comunidades carentes, possibilitando o avanço tanto nos experimentos de caráter empírico, quanto nas relações sócio-ambientais desempenhadas por estas comunidades e também em outros ambientes (espaços).

A importância social da pesquisa vem de encontro com as necessidades identificadas nas comunidades onde são realizadas as atividades conviviais, pois desse modo é possível identificar a falta de recursos, utilizando e aproveitando os materiais existentes em cada região, possibilitando a minimização de possíveis impactos ambientais.

A despeito de todo o desenvolvimento, do qual todos somos cúmplices, vítimas e protagonistas ao mesmo tempo, ainda encontramos grandes diferenças sociais, sem precisar ir muito longe. Mesmo diante de tanto desenvolvimento, ainda encontramos problemas sociais de toda a ordem, tais como falta de água, saneamento básico, educação, saúde, segurança, serviços, enfim, de necessidades essenciais a sobrevivência humana.

O aproveitamento dos materiais disponíveis nestas localidades minimiza sobremaneira a carência dos recursos das comunidades, trazendo benefícios para as relações sociais, fortalecidas pela participação de integrantes da comunidade na troca de conhecimentos e fazeres de geração para geração, como também nas relações com outras comunidades e com a sociedade em geral.

2.4 – Características sócio-culturais e físicas da Comunidade do Anil e a contribuição da Geografia para o entendimento do comportamento e distribuição das águas pluviais na região

O cenário na qual se situa a Comunidade do Anil pode ser dito como um cenário misto de diferenças sociais. Situada na zona oeste do Rio de Janeiro, à beira da Lagoa de Marapendi, ela é cercada de favelas, entre elas a do Rio das Pedras. A Comunidade do Anil está situada no bairro de Jacarepaguá que possui uma área de 7.579,69 ha (Fonte: [www.riodejaneiro.net/bairros/jacarepaguá](http://www.riodejaneiro.net/bairros/jacarepagua)) e segundo o censo realizado em 2004 a sua população estimada era de 100.000 habitantes. O bairro vem sofrendo processo constante de desmembramento, pois importantes áreas do que se entendeu historicamente como parte principal de Jacarepaguá, com o tempo foi se desmembrando e transformando-se em bairros próprios, como é o caso dos bairros do Anil, Curicica, Cidade de Deus, Freguesia (Jacarepaguá), Gardênia Azul, Pechincha, Praça Seca, Tanque e Taquara, que junto com Vila Valqueire e o próprio Jacarepaguá, fazem parte da XVI Região Administrativa de Jacarepaguá – do Município do Rio de Janeiro. A superpopulação do local, bem como de tantos outros bolsões populacionais da cidade grande, contribuem para o aumento de edificações e com elas o aumento da pavimentação e da impermeabilização dos solos, contribuindo para a

transformação do ambiente hídrico e seus percursos, afetando totalmente o ambiente.

É conveniente salientar a contribuição da geografia não só para a compreensão e entendimento geomorfológico da região, revelando os caminhos percorridos pela água e a dinâmica hídrica do local, observando o comportamento das vertentes aquíferas e a distribuição da água no ambiente, mas também a influência da urbanização no relevo, além da sua importância para o desenvolvimento da pesquisa no que tange aos aspectos sociais e acadêmicos. A contribuição da geografia se deu na medida em que foram observados e utilizados os conceitos da disciplina Geomorfologia cursada no curso de Mestrado em Design.

A paisagem atual do Rio de Janeiro guarda marcas dos dois movimentos tectônicos ocorridos por ocasião da colisão dos continentes Americano e Africano, no período Cretáceo há 600 milhões de anos. O relevo do Gondwana brasileiro foi transformado gerando dessa maneira deformações e dobramentos, que atualmente são chamados de dobramentos modernos, promovendo o metamorfismo dessas rochas. Portanto, o relevo que vemos atualmente é o resultado de dois processos: o de colisão e o de abertura dos continentes, revelando a feição erosiva de Hosts (picos mais elevados) e Grabens (áreas de baixada e de água e de depósitos de sedimentos, locais onde ocorre mais erosão), sobre rochas da colisão continental. A paisagem observada hoje é a evolução erosiva sobre hosts e grabens do cretáceo que falharam as rochas geradas no período pré-cambriano.

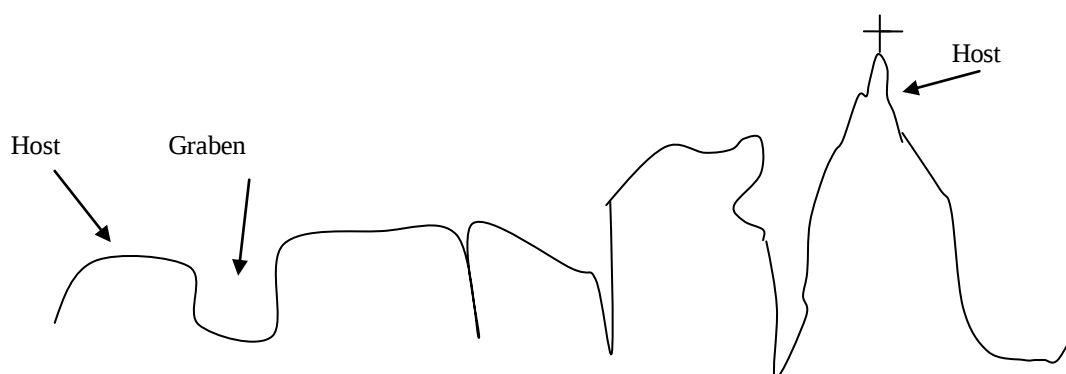


Figura 1 – Formação Rochosa do Rio de Janeiro

Assim como todo o atual relevo carioca, a Comunidade do Anil possui

uma formação rochosa alinhada, causada pela abertura do oceano, guardando feições do Orógeno, com grandes pedras, tais como Granitos e Gnaisses, assim como feições do Rift, com fraturas e rochas mantélicas.

Conforme estudo realizado por mim na disciplina Geomorfologia, foi possível identificar algumas bacias de drenagem da região, importantes para o entendimento do percurso das águas pluviais, desde o Morro da Panela, que se situa em frente à Horta do Anil, até o seu entorno, além de observar a importância das transformações causadas pela distribuição natural dessas águas na comunidade, conforme os caminhos abertos pelas águas nos seus percursos, mostrados na figura 2, bem como pela falta dela.

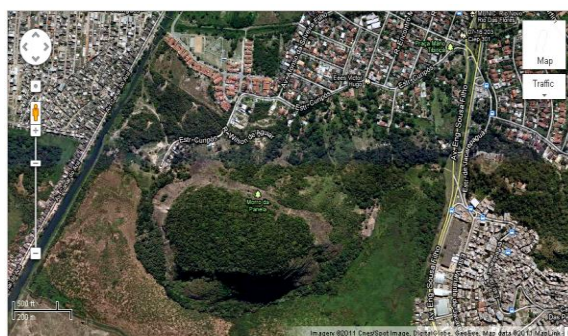


Figura 2 – Foto aérea do Morro da Panela e da Comunidade do Anil

As características sócio-culturais e econômicas da Comunidade do Anil e do seu entorno são de crescimento da construção civil com o aumento de habitações e conseqüentemente do comércio, caminhando junto com o crescimento populacional. É possível constatar através de fotos áreas, o crescimento no entorno da lagoa e o surgimento de novos pólos comerciais, praticamente unindo toda a região numa única espécie de megalópole. Mesmo com todo o desenvolvimento da região e com todo este inchaço populacional e comercial, ainda é possível perceber a presença de bolsões de pobreza, tanto na beira dos rios e das lagoas de Marapendi, que desaguam na Lagoa, quanto nas encostas, por conta de toda esta especulação habitacional. Todo este crescimento contribui sobremaneira para o aumento da poluição do ambiente e conseqüentemente da água que abastece a região. A Comunidade do Anil – Horta – Prefeitura do Rio é basicamente constituída por pessoas de classe média baixa, com pouco ou nenhum estudo, que passaram por problemas no convívio familiar e social ou com drogas e que fazem um trabalho de recuperação, trabalhando na

horta, sob a administração da Prefeitura do Rio de Janeiro. No entorno da comunidade é possível perceber a presença da classe média com casas de maior valor evidenciando a diferença de classes na região.

2.5 – Identificação das necessidades da comunidade e escolha do objeto a ser de trabalhado

Atualmente o LILD/DAD - PUC/Rio desenvolve atividades conviviais tanto no seu próprio laboratório, como em comunidades carentes, tal como a da Comunidade do Anil. O objetivo no Anil é desenvolver objetos e construções leves, utilizando a técnica do “fibrobarro” e que atendam as necessidades das pessoas que lá vivem e trabalham, tirando seu sustento diário.

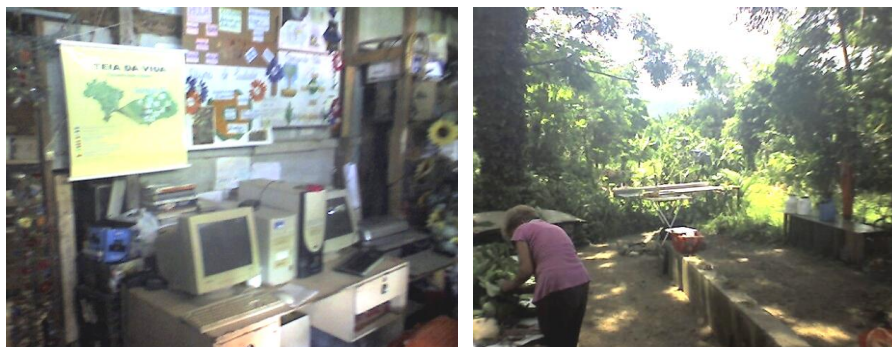
Estes encontros foram extremamente importantes para o desenvolvimento e acompanhamento da pesquisa, pois as atividades realizadas influenciaram as relações sociais de ensino e trabalho desta comunidade. Inicialmente verificou-se junto aos membros que trabalham na horta, quais as necessidades mais importantes do local. Através de votação, foram destacados os objetos que trariam mais contribuição para o trabalho desenvolvido por eles na horta. Verificou-se a necessidade de construção de um viveiro de mudas de plantas, um galinheiro para a proteção contra invasores e um minhocário para a produção de húmus. Como o lugar é uma horta, definiu-se que os objetos seriam construídos de acordo com a hierarquia das necessidades do local. Definiu-se, pela ordem, a construção do minhocário, em seguida o viveiro e por último o galinheiro. Todas as estruturas foram previamente planejadas e calculadas em função do espaço existente. No momento, o minhocário encontra-se em construção pela equipe de pesquisadores do LILD, tendo como base uma estrutura pantográfica de bambu, que recebeu lâminas, entrelaçando a estrutura com amarrações de cordas e fibras vegetais, revestido com “Fibrobarro”⁷.

7 – Argamassa feita com mistura de fibras vegetais e barro, aplicada nas técnicas construtivas tradicionais. “Esta mistura induz naturalmente a elementos de vedação com massa e volume, substancialmente grandes, acarretando em maior peso e gasto de energia humana para o manuseio” (LEME, Fernando Betim Paes, - Construção com “fibrosolo”: um estudo de caso. 2003, p.55)

2.6 – Cronologia das atividades na Comunidade do Anil

Após a identificação do local e das necessidades da comunidade, foi feito um planejamento projetando o gasto de material e a disponibilidade da equipe da horta para a construção do minhocário. As atividades foram realizadas uma vez por semana, em regime de mutirão, sempre procurando valorizar os conhecimentos e recursos locais e consistiam em preparar o barro hidratando-o e agregando fibras ao mesmo, com intuito de preparar uma argamassa resistente o bastante para vedar a estrutura de bambu, previamente preparada.

- Dia: 19/01/2011 – Reconhecimento do local



Figuras 3 e 4 – Reconhecendo o local

- Dia: 27/01/2011 - Coleta e beneficiamento do bambu para a construção das estruturas em Vargem Grande



Figuras 5, 6, e 7 – Colhendo bambu

- Dia: 16/03/2011 - Identificação das necessidades das pessoas que lá vivem e trabalham.



Figura 8 – Identificação das necessidades junto a Comunidade

- Dia: 03/03/2011 – Aula de construção de modelos reduzidos, como a pantográfica, junto com a comunidade, para aplicação em tamanho real.



Figuras 9, 10 e 11 – Estudo da produção

- Dia: 24/03/2011 - Planejamento das atividades e das estruturas a serem construídas.



Figuras 12, 13 e 14 – Equipe do LILD planejando as atividades no Anil

- Dia: 24/03/2011 - Verificação e reconhecimento das estruturas mais importantes para a horta.



Figura 15, 16, e 17 – Verificação e reconhecimento de estruturas essenciais para o Anil

- Dia: 24/03/2011 - Verificação e detalhamento dos materiais e equipamentos necessários a serem utilizados.



Figura 18, 19 e 20 – Verificação e detalhamento de materiais e equipamentos

- Dias: 14/04/, 05/05/ e 12/05/2011 - Construção de uma pantográfica de bambu.



Figuras 21 e 22 – Mutirão para a construção da pantográfica de bambu



Figuras 23, 24 e 25 – Pantográfica em construção



Figuras 26, 27 e 28 – Ajuste da pantográfica no local



Figuras 29, 30 e 31 – Reforço das amarrações da estrutura

➤ Dia: 19/05/2011 - Fixação e ajustes da pantográfica.



Figura 32, 33 e 34 – Fixando e ajustando a pantográfica

- Dia: 19/05/2011 - Coleta, limpeza de impurezas e hidratação do barro.



Figuras 35, 36 e 37 – Coleta do Barro



Figuras 38, 39 e 40 – Hidratação do barro

- Dia: 25/02/2011 - Preparo do “Fibrobarro”



Figuras 41, 42 e 43 – Agregando capim ao barro



Figuras 44, 45 e 46 – Sovando a massa

- Dias: 01/06, 08/06, 29/06/, 06/07, 12/07, 19/07, 26/07, 08/08 e 05/10/2011
-“Fibrobarreamento” sobre a estrutura da pantográfica



Figuras 47 e 48 – Aplicação do “fibrobarro” na pantográfica



Figura 49 – “Barreando” a trama



Figura 50 – Equipe do Anil preparando o “Fibrobarro”



Figura 51 – Prof. Ripper e comandados



Figura 52 – Pantográfica sendo “Fibrobarreada”



Figura 53 – “Fibrobarro” fresco



Figura 54 – “Fibrobarreando de baixo para cima



Figura 55 – Takao preparando a massa



Figura 56 – Equipe do LILD “Fibrobarreando”



Figura 57 e 58 – Pantográfica “Fibrobarreada” quase pronta

2.7 – Construção do Túnel de barro na EXPO PUC

Outra experiência utilizando o “fibrobarro” bastante importante para a continuidade da pesquisa foi a construção do túnel de barro, no Campus da PUC/Rio. A construção foi realizada pela equipe de alunos do Doutorado e Mestrado em Design do Laboratório de Investigação em Livre Desenho – LILD - PUC/Rio, por ocasião da realização da exposição **“Estruturas de Bambu” Materiais não Convencionais e Tecnologias Sustentáveis - Mostra 2011**, realizada na PUC/Rio, de 6 a 15 de setembro de 2011 e de 22 de novembro a 01 de dezembro de 2011, na Universidade Federal de Minas Gerais.

Este experimento teve início no LILD com a construção de um modelo reduzido, visando à construção do túnel em tamanho real. Os materiais utilizados foram os mesmos encontrados disponíveis no laboratório para o desenvolvimento de outros objetos anteriores, tal como a Cúpula Catenária, pesquisa realizada por Alvares (2003). A técnica do “Fibrobarro” utilizada pelo LILD em suas pesquisas

e experimentos, também foi utilizada na construção do túnel, que ficou em exposição no campus, durante a EXPO PUC.

Para a construção do túnel houve um revezamento de pessoas na forma de mutirão, tanto para o preparo do barro, quanto para o da fibra de sisal. Assim como o barro que foi peneirado e hidratado de véspera, o sisal foi desfiado, até virar uma espécie de nuvem, na qual os fios devem estar separados o máximo possível. Os materiais e equipamentos utilizados na atividade foram: canos de ferro, segmentos de madeira, segmentos de bambu, corda de sisal, sisal, barro, cal, plásticos, baldes, mesas.

Procedimentos gestuais utilizados na atividade: Inicialmente foram cortados canos de ferro em segmentos de modo que fossem unidos pelas extremidades, formando dois triângulos, conforme podemos ver nas figuras. Estes triângulos foram unidos por cinco segmentos de bambu, no sentido horizontal, estruturando o túnel para o início da etapa de “fibrobarreamento” da estrutura.



Figuras 59 e 60 – Início da construção do túnel

Em seguida para o início da construção da estrutura, iniciou-se uma trama ao redor da mesma, feita com corda de sisal, tal como se fosse uma teia. Na etapa seguinte, foi acrescentado mais um módulo ao túnel, semelhante ao primeiro, até que o mesmo fosse todo envolvido pela trama de sisal, a fim de receber o “fibrobarro” ao término da construção da estrutura. O barro foi previamente peneirado e hidratado de véspera para o preparo do “fibrobarro”, que foi feito na hora pelo grupo, também em regime de mutirão, na construção do túnel.

Os procedimentos gestuais utilizados para a cobertura da estrutura foram os mesmos utilizados na utilização do “fibrobarro” na construção de objetos no

LILD. A fibra utilizada foi o sisal, que foi previamente desfiado, para em seguida ser incorporado ao barro, até a sua saturação. O preparo da mistura do barro saturado de fibras de sisal foi feito sovando a massa com as mãos e preparando-a em segmentos, de modo a serem colocadas na estrutura, começando o “fibrobarreamento” de baixo para cima, até completar o túnel. O “fibrobarro” foi preparado em placas de aproximadamente 1 m² cada uma e com aproximadamente 0,5 mm de espessura, sendo colocadas por cima da trama de sisal, confeccionada na estrutura montada com os tubos de ferro. A colocação das placas foi feita de baixo para cima, conforme pode ser visto nas figuras 61 e 62. Após a colocação das placas de “fibrobarro” por cima da teia de sisal, foi retirada a estrutura feita com os tubos de ferro, deixando-se apenas a construção de “fibrobarro”.



Figuras 61 e 62 – Estrutura do túnel sendo “Fibrobarreada”



Figuras 63 e 64 – Túnel de “Fibrobarro” semi pronto



Figuras 65 e 66 – Túnel de “Fibrobarro” pronto

Para a desmontagem da estrutura foi necessária a utilização de um pulverizador de água para amolecer as placas de “fibrobarro, facilitando para a retirada das mesmas, a fim de aproveitá-las em outros experimentos. Esta técnica evita que o material se deteriore rapidamente e que possa ser aproveitado em nova montagem, desde que seja previamente molhado com o pulverizador evitando excesso de água e que seja acondicionado em plásticos, mantendo-se assim, hidratado e acondicionado por longo período.



Figura 67 – Pulverizando o “fibrobarro” com água Figura 68 – Desmontagem e acondicionamento das placas de “fibrobarro”

2.8 – Justificativa para o estudo do “Fibrobarro” nos experimentos e ensaios

Neste tópico justifica-se o uso do “Fibrobarro” ao longo da pesquisa como um modo de resgatar técnicas e antigos modos e fazeres rurais que sobreviveram à urbanização da cidade e que sempre estiveram presentes na construção de moradias e objetos de uso cotidiano. Após a verificação das necessidades da comunidade, da realização das experiências e mutirões convencionais e do

trabalho de campo feito através do levantamento de dados e da identificação das bacias de drenagem da região, iniciei os experimentos e ensaios laboratoriais na intenção de encontrar um conjunto satisfatório que tornasse possível a construção do reservatório d'água. O aproveitamento dos recursos naturais disponíveis no laboratório facilitou sobremaneira o trabalho de pesquisa, sempre preocupado em não agredir o meio ambiente, utilizando o menor gasto de energia possível.