



**Roberto Takao Yamaki**

**O Uso da Miniatura no Desenvolvimento e  
Passagem das Formas Técnicas:  
Subjetividade e Materialidade.**



**Dissertação de Mestrado**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Design da PUC-Rio.

Orientador: Prof. José Luis Mendes Ripper

Rio de Janeiro  
Março de 2012



**Roberto Takao Yamaki**

**O Uso da Miniatura no Desenvolvimento  
e Passagem das Formas Técnicas:  
Subjetividade e Materialidade.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da PUC-Rio como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Design. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

**Prof. José Luis Mendes Ripper**

Departamento de Artes & Design – PUC-Rio

**Prof. Fernando Betim Paes Leme**

Departamento de Artes & Design – PUC-Rio

**Prof. Luís Eustáquio Moreira**

Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

**Profa. Denise Berruezo Portinari**

Coordenadora Setorial do Centro de Teologia  
E Viências Humanas – PUC-Rio

Rio de Janeiro, 30 de Março de 2012

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização do autor, do orientador e da universidade.

**Roberto Takao Yamaki**

Graduou-se em Desenho Industrial – Habilitação em Projeto de Produto na Escola de Belas Artes da UFRJ em 2008, possuindo Diploma Cum Laude de Dignidade Acadêmica. Pesquisador do Laboratório de Investigação em Living Design (LILD) da PUC-Rio desde 2009, onde desenvolve pesquisa sobre o uso da miniatura na pesquisa do laboratório.

Ficha Catalográfica

Yamaki, Roberto Takao

O uso da miniatura no desenvolvimento e passagem das formas técnicas : subjetividade e materialidade / Roberto Takao Yamaki ; orientador: José Luis Mendes Ripper. – 2012.

112 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (mestrado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Artes e Design, 2012.

Inclui bibliografia

1. Artes e design – Teses. 2. Design. 3. Maquete. 4. Miniatura. 5. Modelo em escala. I. Ripper, José Luis Mendes. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Artes & Design. III. Título.

CDD:700

Para os meus pais e minha bazinha:  
Beto, Regina e Ayako.

## Agradecimentos

À PUC-Rio e CNPq, pelos auxílios concedidos;

Ao meu orientador Ripper, e todos os outros professores, pelos seus ensinamentos;

Ao amigo João, pelo incentivo e camaradagem;

À minha família, pelo companheirismo e carinho;

Aos colegas do LILD da PUC-Rio: Daniel, Juca, Mariano, Reny, Marcela, Mariana, Vince, Pedro, Patrick, Mário, Betim, João Bina, Marcelo, Arísio, Lucas, Eustáquio, Argus, Laza, Tiago e Walter, pela parceria e colaboração na pesquisa.

## Resumo

Yamaki, Roberto Takao; Ripper, José Luis Mendes (orientador). **O uso da miniatura no desenvolvimento e passagem das formas técnicas – subjetividade e materialidade**. Rio de Janeiro, 2012. 112p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Artes & Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

O trabalho apresenta inicialmente certas técnicas tradicionais de construção com terra e as maneiras que as diversas culturas lidavam com este material de construção, que é utilizado desde épocas remotas até hoje no mundo. Apresenta também a maneira como as pessoas se organizavam no passado para realizar estas construções. O segundo capítulo trata do foco principal desta dissertação, que são os modelos reduzidos chamados aqui, por certas particularidades técnicas e metodológicas, de miniaturas. Mostra alguns aspectos históricos destas miniaturas, como a sua ocorrência desde tempos primordiais da civilização. O relato passa pelo Neolítico do Sudeste europeu, pelas culturas do Oriente Próximo, pelo Egito e Grécia. O relato se detém em um caso brasileiro contemporâneo, baseado em estudo acadêmico sobre as construções da tribo Karajá. Demonstra-se aí a importância dada pela tribo aos modelos em escala de suas ocas feitas ao lado do canteiro de obras. A seguir, estabelece as relações das miniaturas com os demais objetos, seres também participantes do espaço do laboratório, e explica o significado e terminologia destes objetos que formam com as miniaturas a parte concreta da pesquisa. Chama a atenção para o estado essencialmente mecânico das miniaturas e para os estados dos outros objetos: estado mental, estado eletrônico e estado de uso. Prosseguindo, cita uma importante exposição sobre miniaturas realizada no Solar Grandjean de Montigny, PUC-Rio. Comenta e mostra uma série destes objetos expostos, inclusive os mais recentes que se referem à partes de arquitetura do prédio do LILD, ora em construção. Por fim mostra a utilização das miniaturas na passagem de técnicas construtivas para pessoas de uma comunidade do Jardim Anil, Jacarepaguá no do Rio de Janeiro.

## Palavras-chave

Maquete; miniatura; modelo em escala; LILD.

## Abstract

Yamaki, Roberto Takao; Ripper, José Luis Mendes (Advisor). **The use of miniatures on form research and technic teaching in LILD**. Rio de Janeiro, 2011. 112p. MSc. Dissertation – Departamento de Artes e Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The work initially presents certain traditional building techniques with land and the ways that different cultures dealt with this construction material, which is used since ancient times until today in the world. It also shows how people organized themselves in the past to perform these constructions. The second chapter addresses the main focus of this dissertation, which are the scale models called here, for certain technical and methodological peculiarities, miniatures. Shows some historical aspects of these miniatures, as its occurrence since earliest times of civilization. The story goes through the Neolithic southeast Europe, the cultures of the Near East, through Egypt and Greece. The report dwells on a contemporary Brazilian case, based on a study on the constructions of the Karaja tribe. It is shown here the importance given by the tribe to scale models of their huts made beside the construction site. The following chapter establishes the relations of miniatures with other objects, beings also participants of lab space, and explains the terminology and meaning of these objects that form with the miniatures the concrete part of the research. Draws attention to the essentially mechanical state of the miniatures and the states of the objects: mental state, electronic state and state of use. Continuing, mentions an important exhibition on miniatures held at Solar Grandjean de Montigny, at PUC-Rio. Comments and shows a series of exhibits, including the latest, that refer to parts of the LILD's architecture, currently under construction. Then finally shows the use of miniatures in the passage of construction techniques for people of a community called Jardim Anil, in Jacarepagua, Rio de Janeiro.

## Keywords

Maquette; miniature; scale model; LILD.

## Sumário

1. Introdução.....	15
1.1. Técnicas tradicionais de construção com terra:.....	16
1.1.1. Materiais Locais:.....	17
1.1.2. Habitação Social – Ações Equivocadas.....	18
1.2. Modos convencionais de trabalho:.....	20
1.2.1. A educação convencial:.....	21
1.3. Sobre a construção com terra crua:.....	22
2. Miniaturas.....	26
2.1 Achados arqueológicos:.....	26
2.1.1 Modelos Neolíticos do Sudeste Europeu.....	28
2.1.2 Modelos de Culturas do Oriente Próximo.....	31
2.1.3 Modelos Egípcios.....	32
2.1.4 Modelos Gregos.....	34
2.2 O modelo em escala no Brasil - A aldeia Karajá.....	36
2.2.1 A habitação Karajá:.....	38
2.3 Relações das miniaturas e objetos em estado de uso:.....	41
2.3.1 Determinando os termos:.....	41
2.3.2 Experiência x Projeto:.....	41
2.3.3 Termos já utilizados:.....	43
2.4 A compreensão e aprendizado de novas técnicas no LILD.....	46
2.4.1 Os diferentes estados dos objetos desenvolvidos no LILD:.....	52
Estado Mental:.....	53
Estado Mecânico:.....	53
Estado Eletrônico:.....	55
Estado de Uso:.....	56

2.4.2. Interações entre os estados: .....	57
3. A miniatura no LILD:.....	61
3.1. Revisões das miniaturas antecedentes: .....	61
3.2. Miniatura do piso modular de bambu:.....	65
3.2.1. Experimentos:.....	66
3.2.2. Contratempos na pesquisa:.....	76
3.3. Casulo de Barro.....	77
3.3.1. O Processo:.....	79
4. A Comunidade do Jardim Anil: .....	84
4.1. O local:.....	84
4.2. Problemas locais: .....	86
4.3. Apresentação da Equipe:.....	87
4.4. Decidindo a construção: .....	88
4.5. Visita ao LILD: .....	89
4.6. De volta ao Anil:.....	91
4.7. O Minhocário: .....	92
4.8. Encontros Semanais:.....	96
5. Considerações Finais: .....	105
5.1. Contratempos da pesquisa:.....	107
5.2. Desdobramentos: .....	108
Referências Bibliográficas.....	110

## Índice de Figuras

Figura 1 – Obras do Programa “Minha Casa Minha Vida” na cidade de Palmas, Tocantins. Em: <a href="http://201.90.134.51/portal/noticia/detalhar/4106/">http://201.90.134.51/portal/noticia/detalhar/4106/</a> Acesso em 10/05/2012.....	18
Figura 2 – Programa “Minha Casa Minha Vida” no município de Sarandi, Paraná. Em <a href="http://imprensamaior.blogspot.com/2012/01/programa-minha-casa-minha-vida-mais-600.html">http://imprensamaior.blogspot.com/2012/01/programa-minha-casa-minha-vida-mais-600.html</a> Acesso em 10/05/2012. ....	19
Figura 3 - Catedral de São Francisco em Lima, Peru. Construída em adobe. Em: <a href="http://www.panoramio.com/photo/48251753">http://www.panoramio.com/photo/48251753</a> Acesso em 10/04/2012. ....	23
Figura 4 - Maquete em madeira para cúpula da Igreja de Santa Maria del Fiori. Em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/04.040/651">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/04.040/651</a> Acesso em: 9/05/2012.....	27
Figura 5 – Mapa de localização das regiões de origem das culturas neolíticas abordadas. (ROZESTRATEN Pg. 19).....	29
Figura 6 – Modelo de Krannon, Província de Larisa, Grécia. Sexto Milênio (5800-5300 a.C) (ROZESTRATEN Pg.23).....	29
Figura 7 – Modelo de Cascioarele, Romênia. Região do baixo Danúbio. Quinto Milênio (c.4500 a.C). ROZESTRATEN, Pg.28.....	30
Figura 8 – Região de procedência dos modelos arquitetônicos do Oriente Próximo conhecida como Crescente Fértil, que envolve parte do atual Iraque, Líbano e parte da Síria, atuais Israel e Cisjordânia e parte da Jordânia. ROZESTRATEN Pg.42.....	31
Figura 9 – Modelo de Mari B. Mari, Iraque. Terceiro Milênio, 2900-2460 a.C (ROZESTRATEN, Pg. 46) .....	32
Figura 10 – Localização geográfica dos sítios arqueológicos egípcios tratados. ROZESTRATEN, Pg. 115. ....	33
Figura 11 – “Casa da Alma”. Início do Primeiro Período Intermediário (2134-2014 a.C) Deir El Rifeh. ROZESTRATEN, Pg.98. ....	33

Figura 12 – Modelo “animado” de Silo. Império Médio (c.2000 a.C). ROZESTRATEN Pg.104. ....	34
Figura 13 – Localização geográfica dos sítios arqueológicos abordados. ROZESTRATEN, Pg. 184. ....	35
Figura 14 – Naiskos de Skillonte de Élide. Oeríodo Arcaico, séc VI a.C (ROZESTRATEN, Pg. 162).....	36
Figura 15 – Mapa do Brasil indicando o Rio Araguaia e a Ilha do Bananal, onde fica localizada a aldeia de Santa Isabel do Morro. Revista <i>Projeto</i> , setembro de 1980. Pg. 20.....	36
Figura 16 – Arutana fazendo um modelo em escala de uma casa tradicional da estação chuvosa. Revista <i>Projeto</i> , setembro de 1980. Pg. 20.....	37
Figura 17 – Casa tradicional da estação seca. (foto dos arquivos do Museu do Índio) Revista <i>Projeto</i> , setembro de 1980. Pg. 20. ....	38
Figura 18 – Desenho de Karovina (lápis de cera sobre papel - sexo masculino, idade aproximada 60 anos) demonstrando o arranjo da aldeia voltada para o rio e as casas das estações seca (esquerda) e chuvosa (direita).Revista <i>Projeto</i> , setembro de 1980. Pg. 20.....	39
Figura 19 – Crianças Karajá junto a uma das casas da aldeia de Santa Isabel do Morro. Revista <i>Projeto</i> , setembro de 1980. Pg. 21.....	40
Figura 20 - O projeto Luminária DDL em <a href="http://fschwab-design.blogspot.com/">http://fschwab-design .blogspot.com/</a> .....	44
Figura 21 - Mockups de estudo ergonômico em <a href="http://www.outofnorm.eu/www/html/mockups_eng.html">http:// www.outofnorm.eu/www/html/mockups_eng.html</a> .....	44
Figura 22 - Protótipo de triciclo elétrico em <a href="http://www.triciclopompeo.com.br/fotos.php">http://www. triciclopompeo.com.br/fotos.php</a> .....	45
Figura 23 - Maquete de avião.....	45
Figura 24 - Estados de um modelo e interações presentes na pesquisa do LILD. CORREIA DE MELO, Pg.81.....	52
Figura 25 – Modelo em Estado Mecânico: Miniatura da Capela de Andrelândia.....	53
Figura 26 – A Capela de Andrelândia. ....	54

Figura 27 – Modelo em Estado Eletrônico: Estudo da treliça do software Rhinoceros – 28 divisões e a parábola geratriz da forma (ALVARES 2008) .....	55
Figura 28 –Miniatura construída com base nos dados obtidos. (ALVARES 2008) .....	55
Figura 29 – Modelo em Estado de Uso: Confecção de treliça – LILD 2010 .....	57
Figura 30 – Um objeto auxiliando um desenho em CAD relativo à fachada de fibrobarro do LILD.....	58
Figura 31 - Exposição “Técnicas Convivenciais” – LILD / LASE - Solar - 2010.....	62
Figura 32 - Exposição “Técnicas Convivenciais” – LILD / LASE - Solar - 2010.....	63
Figura 33 - Exposição “Técnicas Convivenciais” – LILD / LASE - Solar - 2010.....	64
Figura 34 – Modelo eletrônico demonstrando o espaço útil que será criado. CORREIA DE MELO 2011. ....	65
Figura 35 – Esquema do arranjo de bambus no experimento 01.....	66
Figura 36 – Esquema do arranjo de bambus no experimento 02.....	66
Figura 37 – Esquema do arranjo de bambus no experimento 03.....	67
Figura 38 – O modelo em Estado de Uso. ....	68
Figura 39 – Detalhe do corte do bambu no experimento 04. ....	69
Figura 40 – Experimento 05 utilizando gabaritos para marcar a posição correta do bambu antes de posicionar a espuma embebida em resina.....	69
Figura 41 – Experimento 05 com a resina seca. ....	70
Figura 42 – Experimento 06 utilizando bambus como espaçadores. ....	70
Figura 43 – Detalhe da base do bambu que estrutura a atual cobertura do laboratório, apoiado na junta da estrutura tubular. ....	71
Figura 44 – Modelo do LILD em escala.....	72
Figura 45 – Estudo de arranjo de fitas para apoiar cada módulo. ....	73
Figura 46 – Diversos arranjos foram testados.....	73
Figura 47 – Experimento utilizando canudos para observar a flexibilidade do módulo. ....	74

Figura 48 – Outro formato utilizando canudos de outro tipo.....	74
Figura 49 – Modelo eletrônico estudando arranjos utilizando a vara inteira de bambu.....	75
Figura 50 – Estudos com modelos eletrônicos observando outras alternativas de fixação.....	75
Figura 51 – Modelo eletrônico observando opções de interação entre módulos.....	75
Figura 52 – Vista dorsal do <i>Chlorophorus annularis</i> (Fabricius), Foto: C.M.F. Pierce e M.A. McDonough.....	76
Figura 53 – Inseto emergindo de furo feito em um bambu protegido por uma camada de resina de mamona com areia. Achava-se que isso protegia o bambu contra ataques de tigras, mas ele demonstrou o contrário. ....	77
Figura 54 – Construção do molde e detalhe do acabamento final da casca de fibrobarro sobre molde de areia. (ALVARES 2008 Pg.65) .....	78
Figura 55 – Miniatura do octaedro.....	78
Figura 56 – Molde de gesso coberto já coberto com barro. ....	79
Figura 57 – Segundo molde, já com a deformação da curva catenária ....	81
Figura 58 – Estudo para tamanho do acesso ao interior do casulo.....	81
Figura 59 – Corte do acesso na miniatura. ....	82
Figura 60 – Miniatura do casulo de barro.....	83
Figura 61 - Participantes da ginástica da terceira idade fazendo colheita. Em: <a href="http://www.amaja.org.br/index.php?idx=398">http://www.amaja.org.br/index.php?idx=398</a> .....	85
Figura 62 – Na primeira visita, Doma Dirce apresenta alguns trabalhos feitos no local. ....	86
Figura 63 – Cada participante apresentou a sua ideia. ....	89
Figura 64 – Membros do laboratório explicam as técnicas desenvolvidas no LILD. ....	90
Figura 65 – O Professor Ripper explica a treliça a ser construída utilizando uma miniatura. ....	90
Figura 66 – Membros do Anil, LILD, e alunos de graduação construindo a treliça. ....	91
Figura 67 – Neste encontro o número de participantes foi maior. ....	92
Figura 68 – Minhocário utilizado no Anil.....	93

Figura 69 – Yurtes mongóis. ....	94
Figura 70 – O grupo debate sobre o minhocário. ....	95
Figura 71 – Corte dos bambus para construção da treliça. ....	95
Figura 72 – Construção e fixação da treliça no local. ....	96
Figura 73 – Para proteger os bambus durante o trabalho, foi colocada uma lona provisória como cobertura. ....	97
Figura 74 – Coleta de barro perto do campo de futebol. ....	98
Figura 75 – Processo de amassamento do barro. ....	98
Figura 76 – Ensino da técnica do fibrobarro. ....	99
Figura 77 – Miniatura da treliça construída. ....	100
Figura 78 – Primeira miniatura da cobertura, com duas cúpulas. ....	101
Figura 79 – O pessoal visita novamente a PUC na exposição “Estruturas de Bambu – Materiais não Convencionais e Tecnologias Sustentáveis” onde, entre outros, foi exposto o trabalho desempenhado no Jardim Anil. ....	101
Figura 80 – Nova miniatura com cobertura estruturada por treliças. ....	102
Figura 81 – Modelo eletrônico de estudo para dados específicos mais precisos. Conforme colocado, a interação entre os modelos norteia a pesquisa. ....	102
Figura 82 – O trabalho mais demorado é o de barreamento da estrutura. ....	103
Figura 83 – A mureta do minhocário completa. ....	104
Figura 84 – Seu Fernando mostra sua miniatura de treliça. ....	107