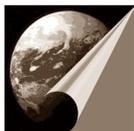


Célia Neves  
Milena Fernandes Maranhão  
Natália Lelis  
Obede Borges Faria  
(Editores)



PPGARQ  
Programa de Pós-graduação em  
Arquitetura e Urbanismo



ANAP

Série - PPGARQ  
Volume Especial

# Arquitetura e Construção com Terra no Brasil

# Arquitetura e Construção com Terra no Brasil

Célia Neves  
Milena Fernandes Maranhão  
Natália Lelis  
Obede Borges Faria  
(editores)

ANAP  
Tupã-SP  
2022

301.1      Arquitetura e construção com terra no Brasil / Célia  
A795      Neves ... [et al.] (editores). Tupã : ANAP, 2022  
            251 p. : il. - (PPGARQ ; v. especial)

ISBN 978-65-86753-59-2

Inclui bibliografia

1. Arquitetura. 2. Patrimônio cultural. 3. Técnicas  
de construção. I. Neves, Célia. II. Maranhão, Milena  
Fernandes. III. Lelis, Natália. IV Faria, Obede  
Borges. V. Título

Ficha catalográfica elaborada por: Célia Silva Cruz Morales CRB/8 6263

**Diagramação e capas:** Obede Borges Faria

**Ilustrações das capas:** Igreja Matriz de São Francisco de Assis, em São João del-Rei (MG).

Projeto original de Antônio Francisco Lisboa (Aleijadinho), construída entre 1774 e 1809,  
com fundações de pedra e paredes de adobe.

*Capa:* lateral esquerda posterior da edificação. *Contracapa:* lateral direita posterior.  
(fotos de Obede Borges Faria, abril/1991)

**Revisão do português:** Célia Neves



© 2022, ANAP

**Associação Amigos da Natureza da Alta Paulista**

Pessoa de Direito Privado Sem Fins Lucrativos, fundada em 14/09/2003

Rua Bolívia, nº 88, Jardim América, Tupã, São Paulo. CEP 17.605-310

Contatos: + 55 14 99808-5947 / + 55 14 99102-2522

[www.editoraanap.org.br](http://www.editoraanap.org.br) / [www.amigosdanatureza.org.br](http://www.amigosdanatureza.org.br)

[editora@amigosdanatureza.org.br](mailto:editora@amigosdanatureza.org.br)

## Série PPGARQ - Volume especial (temático)

Publicação em série do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PPGARQ), da Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design (FAAC), da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), campus de Bauru

### Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

Reitor: Prof. Titular **Pasqual Barretti**

Vice-Reitora: Profa. Titular **Maysa Furlan**

### Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design

Diretora: Profa. Dra. Fernanda Henriques

Vice-Diretor: Prof. Dr. Juarez Tadeu de Paula Xavier

### Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo

Coordenadora: Profa. Associada Rosio Fernández Baca Salcedo

Vice-Coordenadora: Profa. Dra. Renata Cardoso Magagnin

### Apoio institucional



Rede TerraBrasil

**Rede TerraBrasil** - Rede Brasileira de Arquitetura e Construção com Terra

<http://redeterrabrasil.net.br/>



**PROTERRA** - Rede Ibero-Americana de Arquitetura e Construção com Terra

<https://redproterra.org/pt/>

### Editores deste Volume

Célia Neves

Milena Fernandes Maranhão

Natália Lelis

Obede Borges Faria

### Comissão Científica (deste Volume)

**Prof. Assoc. Eduardo Romero de Oliveira** (FEC-Rosana/PPGARQ/UNESP)

**Profa. Dra. Maria Solange G. de C. Fontes** (FAAC/PPGARQ/UNESP)

**Profa. Dra. Renata Cardoso Magagnin** (FAAC/PPGARQ/UNESP)

**Profa. Assoc. Rosio Fernández Baca Salcedo** (FAAC/PPGARQ/UNESP)

**Prof. Assoc. João Roberto Gomes de Faria** (FAAC/PPGARQ/UNESP)

**Prof. Dr. Jefferson Oliveira Goulart** (FAAC/PPGARQ/UNESP)

**Prof. Assoc. Maximiliano dos A. Azambuja** (FEB/PPGARQ/UNESP)

**Profa. Dra. Marta Enokibara** (FAAC/PPGARQ/UNESP)

**Prof. Dr. Nilson Ghirardello** (FAAC/PPGARQ/UNESP)

**Profa. Dra. Norma Regina T. Constantino** (FAAC/PPGARQ/UNESP)

**Prof. Dr. Evandro Fiorin** (PósARQ/UFSC e PPGARQ/UNESP)

**M.Sc. Célia Neves** (PROTERRA/Rede

TerraBrasil/CEPED)

**Profa. Dra. Milena Fernandes Maranhão** (Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio, Faculdade de Engenharia e Arquitetura)

**Profa. Dra. Natália Lelis** (PROTERRA/UFOP)

**Prof. Dr. Obede Borges Faria** (FEB/PPGARQ/UNESP)



# Sumário

## **Apresentação 7**

Célia Neves; Milena Fernandes Maranhão; Natália Lelis; Obede Borges Faria

## **Prefácio 9**

Rosio Fernández Baca Salcedo; Renata Cardoso Magagnin

## **Tema 1 - Arquitetura e Patrimônio 12**

### **Apresentação do tema 13**

Milena Fernandes Maranhão

### **1.1 - Um panorama da arquitetura de terra brasileira sob a ótica histórica 17**

Milena Fernandes Maranhão

### **1.2 - Arquitetura e construção vernácula com terra no Brasil 27**

Marco Antônio Penido Rezende; Wilza Gomes Reis Lopes

### **1.3 - Distribuição territorial de edificações históricas de terra 36**

Maria Isabel Kanan

### **1.4 - Subsídios para história da arquitetura e construção com terra no Brasil 51**

Alexandre Mascarenhas

### **1.5 - Contribuição dos africanos 65**

Maria Estela Ramos Penha

### **1.6 - Arquitetura de terra dos imigrantes japoneses no Brasil – um panorama a partir dos núcleos coloniais planejados 73**

Akemi Hijioka

### **1.7 - Contribuição dos imigrantes suíços e alemães 81**

Werther Holzer

### **1.8 - Preservação da arquitetura de terra no Brasil: referências e perspectivas 89**

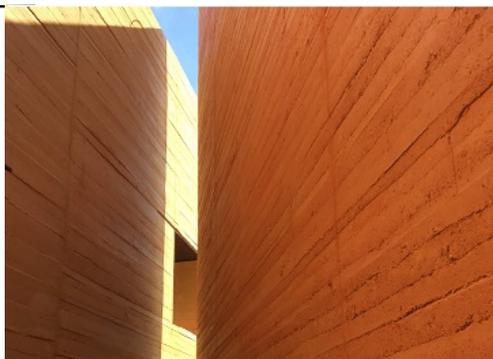
Marcos Tognon; Milena Fernandes Maranhão

### **1.9 - A terra como abrigo: a taipa de mão no percurso da história construtiva no Nordeste do Brasil 100**

Maria Angélica da Silva; Louise Martins Cerqueira

### **1.10 - Casas subterrâneas: uma tradição que veio da Ásia 111**

Günter Weimer



## **Tema 2 - Arquitetura na Contemporaneidade 116**

**Apresentação do tema 117**  
Natália Lelis

**2.1 - Arquitetura e construção com terra contemporânea  
– Regiões Norte e Nordeste 120**  
Leonardo Ribeiro Maia; Sandra Saraiva

**2.2 - Arquitetura e construção com terra contemporânea  
– Região Centro-Oeste 128**  
Sérgio Pamplona; Frederico Rosalino

**2.3 - Arquitetura e construção com terra contemporânea  
– Região Sul 135**  
Cecília Heidrich Prompt; Vika Martins

**2.4 - Arquitetura e construção com terra contemporânea  
– Região Sudeste 143**  
Anaís Guéguen Perrin; Raymundo Rodrigues

**2.5 - Arquitetura popular com terra e identidade cultural:  
um olhar sobre experiências comunitárias e afetivas 150**  
Marcela de Queiroz Bertelli; Ludimila de Miranda Rodrigues Silva

**2.6 - Taipa de mão no contexto da precariedade  
habitacional, do saneamento ambiental  
e das políticas públicas 158**  
Carolina Nascimento Vieira; Paula Adelaide M. S. Moreira; Sumaia  
Boaventura André

**2.7 - A construção com terra no âmbito da produção  
alternativa do habitat – bioarquitetura e permacultura 170**  
Michel Habib Ghattas

**2.8 - Recolocação contemporânea da terra  
como material de construção 181**  
André Faleiros Heise; Fernando Cesar Negrini Minto



## **Tema 3 - Ensino, Pesquisa, Inovação e Transferência Tecnológica 190**

**3.1 - Inclusão da arquitetura e construção com terra no programa disciplinar de cursos de arquitetura e urbanismo e de engenharia civil 194**  
Ana Paula Milani; Andrea Naguissa Yuba

**3.2 - O papel do canteiro experimental na abordagem da arquitetura e construção com terra nos cursos de arquitetura e urbanismo 204**  
Lisiane Ilha Librelotto; Sofia A. L. Bessa

**3.3 - Produção acadêmica na pós-graduação 216**  
Obede Borges Faria

**Apresentação do tema 191**  
Célia Neves; Obede Borges Faria

**3.4 - Terra estabilizada 222**  
Obede Borges Faria; Célia Neves

**3.5 - Tintas e pintura de pigmentos naturais 230**  
Fernando de Paula Cardoso; Kai Loh Uemoto

**3.6 - Histórico da normalização de técnicas construtivas com terra no Brasil 238**  
Célia Neves; Obede Borges Faria

**Informações dos autores 243**

**Obs.:**

**1)** A autoria das ilustrações sem créditos é dos autores dos respectivos textos nas quais estão inseridas.

**2)** Os créditos, e eventuais direitos autorais, das ilustrações dos capítulos são de responsabilidade dos respectivos autores dos capítulos.

## Apresentação

Com este livro, não se tem a pretensão de apresentar um retrato completo e detalhado de todos os aspectos que envolvem a arquitetura e construção com terra (ACT) no país, mesmo porque, dadas as suas dimensões continentais e variada riqueza cultural e regional, esta seria uma tarefa praticamente impossível. Portanto, procurou-se apresentar um panorama, o mais amplo possível, do ponto de vista de 37 renomados autores, acadêmicos e profissionais liberais que atuam com a ACT em seu cotidiano. Esta aparente dicotomia representa um importante e valioso diálogo entre a academia e a comunidade.

O trabalho destes autores resultou em 24 capítulos, agrupados em três grandes temas: 1) *Arquitetura e Patrimônio*; 2) *Arquitetura na Contemporaneidade*; e, 3) *Ensino, Pesquisa, Inovação e Transferência Tecnológica*. Em função da experiência e atuação pessoal dos autores, alguns capítulos resultam de pesquisas científicas, enquanto outros se baseiam nas percepções de vivências da prática profissional relativa à arquitetura e construção com terra. Assim, alguns capítulos tratam o país como um todo, de forma ampla e genérica, outros referem a determinada região (dentre as cinco

grandes regiões brasileiras) e outros tratam de diferentes Estados (independentes de regiões). Esta variação na abrangência territorial dos textos pode ser visualmente notada, observando-se os pequenos mapas do Brasil, inseridos junto aos títulos dos capítulos. Estes mapas também evidenciam as eventuais lacunas na abordagem dos assuntos.

Cabe destacar que o conteúdo dos capítulos não trata apenas de resultados da experiência profissional individual de seus autores, mas do estado da arte no contexto brasileiro. Alguns destes trabalhos foram inicialmente disponibilizados, seja na forma de dissertações e teses (nos repositórios de trabalhos acadêmicos) ou de artigos científicos e informes técnicos, publicados principalmente nos anais dos eventos TerraBrasil (disponíveis na página web da RTB)<sup>1</sup>; outros foram especialmente elaborados para preencher lacunas previamente detectadas durante a programação deste livro.

A proposta para produzir este livro começou durante o processo de elaboração do livro *Arquitectura y Construcción com Tierra en*

---

<sup>1</sup> Congresso Brasileiro de Arquitetura e Construção com Terra, organizado pela Rede Brasileira de Arquitetura e Construção com Terra (RTB) a cada dois anos, desde 2006, disponibilizados em <http://redeterrabrasil.net.br/>

*América Latina*<sup>2</sup>, por PROTERRA<sup>3</sup>, publicado em 2016. No livro mencionado, organizado em oito temas, cada capítulo aborda aspectos de determinado tema no país correspondente. Contou com a participação de 84 autores provenientes de 19 países que elaboraram 95 artigos. Esta publicação evidenciou a necessidade de ampliar as informações sobre a ACT nos países participantes, estimulando a produção de outros livros específicos de cada país, especialmente do Brasil, dada a sua vastidão territorial e miscigenação cultural dos povos que adotaram o Brasil como sua pátria.

Reuniram-se então quatro editores, cada um com sua especificidade e experiência, para definir a estrutura de um livro dedicado à arquitetura e construção com terra no Brasil. Em seguida, convidaram reconhecidos especialistas, responsáveis por elaborar os capítulos em acordo com as áreas temáticas.

Esta etapa foi temporariamente longa, pois correspondeu à elaboração do resumo por parte dos autores, sugestões e observação por parte dos editores, preparação do capítulo por parte dos autores e mais revisões para finalizar cada

capítulo, inclusive com a definição das imagens representativas.

Concluída esta fase, confirmou-se o importante apoio institucional das redes TerraBrasil e PROTERRA, que reconhecidamente representam a ACT no âmbito ibero-americano e, principalmente, o brasileiro.

A etapa da publicação e divulgação passou por algumas situações de ajustes. Finalmente, optou-se pela divulgação gratuita com disponibilização nos sites dedicados à arquitetura e construção com terra, além da página da Editora.

Para viabilização do livro, contou-se com o apoio do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PPGARQ), da FAAC/UNESP, cujo Conselho aprovou sua publicação como um Volume Especial Temático, da Série PPGARQ, pela Editora ANAP.

Os editores agradecem a participação dos 37 autores, que buscaram atender às solicitações para compor uma publicação representativa, considerando, algumas vezes, aspectos poucos divulgados ou discutidos, mas sempre consistentes no estado da arte da ACT no Brasil.

Os editores estendem seus agradecimentos especiais ao PPGARQ, destacando as professoras Rosio F. B. Salcedo (Coordenadora) e Renata C. Magagnin (Vice-Coodenadora) e a Editora ANAP.

Seguramente, este livro não responde a todos os questionamentos sobre o conhecimento da tecnologia da arquitetura e construção terra, mas representa um significativo avanço nesta área, especialmente no âmbito brasileiro, ousadamente juntando aspectos acadêmicos e técnicos que contribuem para quebrar barreiras e unificar esta tecnologia, iniciada tecnicamente com a prática dos ancestrais, pelo saber-fazer da população, porém considerada, investigada e desenvolvida no ambiente científico.

M.Sc. Célia Neves  
Profa. Dra. Milena Fernandes Maranhão  
Profa. Dra. Natália Lelis  
Prof. Dr. Obede Borges Faria  
(editores)

<sup>2</sup>Editado por Mariana Correia, Célia Neves, Luis Fernando Guerrero e Hugo Pereira Gigogne e publicado pela editora Argumentum. Este livro (336p.) foi lançado durante o principal e mais antigo evento sobre o tema, o "Terra2016 - XII<sup>th</sup> World Congress on Earthen Architecture", ocorrido em Lyon (França) entre 11 e 14 de julho de 2016.

<sup>3</sup> Rede Ibero-Americana de Arquitetura e Construção com Terra.

## Prefácio

**E**sse livro, Volume Especial Temático da Série PPGARQ, do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho (UNESP), compreende resultados de pesquisas científicas e percepções de vivências da prática profissional relativa à Arquitetura e Construção com Terra de 37 renomados autores acadêmicos e profissionais.

O livro é composto por 24 capítulos agrupados em três grandes temas: 1) Arquitetura e Patrimônio, 2) Arquitetura na Contemporaneidade e, 3) Ensino, Pesquisa, Inovação e Transferência Tecnológica.

O tema *Arquitetura e Patrimônio* é composto por 10 capítulos, e traz três enfoques. Os primeiros textos trazem como contribuição a história da arquitetura de terra, as construções vernáculas e as edificações históricas. Na sequência, os textos trazem a contribuição dos africanos e dos imigrantes japoneses, suíços e alemães para a arquitetura com terra no Brasil.

Os textos seguintes tratam da preservação da arquitetura de terra no país em função dos seus valores científicos atrelados ao conhecimento da construção civil e sustentabilidade; valores artísticos por meio da valorização da arquitetura

e construção vernácula com terra, valores históricos por representar a expressão materializada dos acontecimentos sociais, econômicos, políticos e tecnológicos, além de sua importância como construção milenar, assim como de preservar a identidade e memória coletiva dos povos.

Os textos constantes neste tema trazem valiosa contribuição para a reflexão sobre a preservação, história e legado do povo brasileiro, nativos e imigrantes.

O tema *Arquitetura na Contemporaneidade* compreende oito capítulos com dois enfoques principais. O primeiro aborda a construção com terra como experiência consolidada nas Regiões Norte e Nordeste, Centro-Oeste, Sul e Sudeste por meio de textos de pesquisadores e profissionais de renome.

O segundo enfoque aborda os seguintes temas: arquitetura popular com terra e a identidade cultural, habitação e construções com taipa de mão, saneamento ambiental e políticas públicas, bioarquitetura e permacultura.

A construção com terra na arquitetura contemporânea nos faz refletir sobre o uso sustentável dos materiais de construção, a sustentabilidade ambiental e social, a identidade

---

cultural e principalmente sua inserção nas políticas públicas de habitação.

Os textos deste tema trazem contribuições valiosas para o debate sobre a construção com terra na arquitetura contemporânea, como alternativa para atingir a sustentabilidade.

O tema *Ensino, Pesquisa, Inovação e Transferência Tecnológica* compreende seis capítulos. Os textos abordam principalmente a inclusão do tema arquitetura e construção com terra em disciplinas dos cursos de graduação, associando-o a prática deste ensino por meio de laboratórios e canteiros experimentais, presentes nos Cursos de Graduação em Arquitetura e Urbanismo e de Engenharia Civil.

A pesquisa sobre arquitetura e construção com terra, as normas para técnicas construtivas com terra, a pesquisa que envolve a inovação para aprimoramento das técnicas construtivas e a transferência tecnológica tornam-se objeto de trabalhos científicos em programas de pós-graduação das áreas de Arquitetura e Urbanismo e de Engenharia Civil.

Os textos apresentados neste tema enriquecem as reflexões sobre o ensino e a prática da arquitetura e construção com terra em cursos de graduação e pós-graduação.

A arquitetura e construção com terra está presente no patrimônio arquitetônico colonial brasileiro e sua abordagem, de acordo com os três grandes temas adotados neste livro, guarda estreita relação com as duas áreas de

concentração do PPGARQ: a área de *Teoria, História e Projeto* e a área de *Planejamento e Avaliação do Ambiente Construído*.

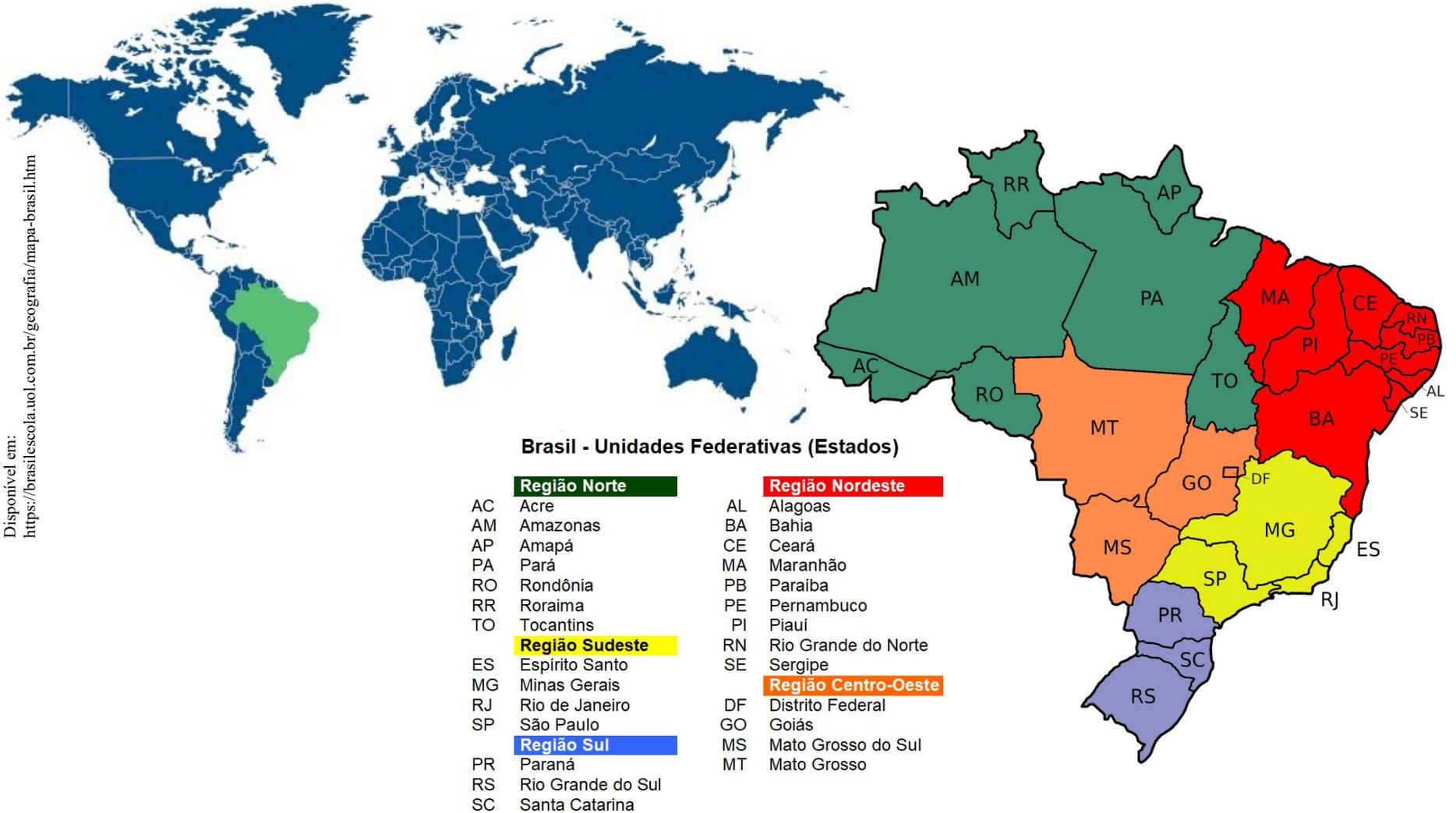
A publicação deste livro como integrante da *Série PPGARQ* consolida a inclusão do tema no contexto deste Programa de Pós-Graduação, iniciada quando o programa sediou a organização do TerraBrasil 2016 (VI Congresso de Arquitetura e Construção com Terra no Brasil).

Boa leitura!!!

Profa. Assoc. Dra Rosio Fernández Baca Salcedo  
Coordenadora do PPGARQ

Profa. Dra. Renata Cardoso Magagnin  
Vice-Coordenadora do PPGARQ

Disponível em:  
<https://brasilescola.uol.com.br/geografia/mapa-brasil.htm>



**Observações** - Na abertura dos capítulos, o colorido dos mapas do Brasil tem o seguinte significado:

- Mapa todo preenchido com a cor verde corresponde a texto que trata do país como um todo;
- Mapa com alguns estados preenchidos com verde, corresponde aos Estados citados no texto; e,
- Mapa parcialmente preenchido com outras cores, corresponde a Regiões citadas no texto, conforme padrão do mapa desta página

Detalhe de casarão de taipa de mão em Diamantina (MG), 2017  
Crédito: Alexandre Mascarenhas (capítulo 1.4, fig. 14)

# 1 Arquitetura e Patrimônio



Tema 1

# Arquitetura e Patrimônio

## Apresentação

Milena Fernandes Maranhão

A melhor forma de preservar os patrimônios culturais edificados e suas antigas tradições construtivas é a partir da difusão do conhecimento, realizada pelos autores aqui reunidos sob o tema “Arquitetura e Patrimônio”. A partir de seus textos, é possível incentivar a preservação de bens culturais arquitetônicos construídos com terra, valorizando a diversidade histórica brasileira e a identidade dos diversos grupos sociais que contribuíram para a formação desta cultura arquitetônica do país.

A leitura dos textos apresentados neste tema identifica que as considerações sobre o patrimônio edificado com terra presentes nas páginas a seguir, está mergulhado nas identidades locais e suas particularidades, as quais, ao mesmo tempo, fazem parte de uma perspectiva nacional e compõem características ambíguas, pelo fato de contemplarem culturas

construtivas tão díspares, mas também complementares.

Para que se tenha uma noção das identidades e ambiguidades mencionadas, os capítulos iniciam a partir de “Um panorama da arquitetura de terra brasileira sob a ótica histórica”, de Milena Fernandes Maranhão, que apresenta a arquitetura de terra enquanto própria de um saber-fazer específico ao utilizar materiais e técnicas de um determinado local. A sua primeira característica é a simplicidade, por ser o resultado da utilização dos materiais fornecidos pelo meio ambiente, que mesmo sendo uma produção humana, mantém vínculos estreitos com a natureza em virtude das limitações econômicas às quais está sujeita. Pode-se até mesmo afirmar que ela se afasta das condições ecológicas na exata medida em que aumentam os recursos disponíveis para a sua realização. Por isso mesmo, a segunda característica desta arquitetura é a sua

adaptabilidade, ou seja, imigrantes conseguiram adaptar as suas técnicas tradicionais e modos de edificar às circunstâncias locais.

O segundo capítulo trata sobre “As técnicas vernáculas construtivas com terra no Brasil”, de Marco Antônio Penido Rezende e Wilza Gomes Reis Lopes. Os autores identificam em seu texto as permanências e mudanças da construção vernácula com terra no Brasil a partir do conhecimento sobre o domínio e repasse do conhecimento popular da técnica construtiva, representativa da arquitetura vernácula com terra. Tal conhecimento possibilita ao homem, tanto na zona rural como urbana, a independência para construir e resolver seus problemas de moradia. Com o passar do tempo ocorre uma importante mudança em relação ao processo tradicional de produção, sobretudo em relação à transmissão das técnicas construtivas. Se antes ela estava presente nas festas e no processo de mutirão, agora, para a aprendizagem é necessário o interesse de um aprendiz, para esta lida diária. Um pouco da perda da tradição construtiva, em algumas localidades deve-se a este processo. Enfim, o capítulo destaca a importância do estudo e preservação da arquitetura e técnicas vernáculas sobre três aspectos: trata-se da fonte de identidade, melhor qualidade de vida e empoderamento para as populações locais; é fornecedora da mão de obra e conhecimento para a restauração das construções históricas de terra; e, é um importante conhecimento em si próprio.

“Distribuição territorial de edificações históricas de terra” é o título do terceiro capítulo, escrito por Maria Isabel Kanan, no qual uma revisão bibliográfica indica que apesar das possíveis contribuições étnicas, as influências da arquitetura brasileira foram muito mais de Portugal do que da Espanha. As influências árabes e de outras culturas foram assimiladas aqui e influenciaram as construções, nos primeiros anos de colonização. Segundo a autora, em geral, todas as edificações históricas dos primeiros séculos apresentam elementos construtivos de terra, ainda que nem sempre como material principal. No entanto, os exemplares históricos de terra são mais encontrados nas regiões sudeste e centro-oeste do país, nos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso e Goiás. Portanto, as edificações de terra estão distribuídas em áreas interioranas de ocupação histórica do sertão central. Embora o inventário da edificação histórica de terra no Brasil esteja avançando, ainda não é possível apresentar completamente a incidência dessas edificações ao longo do país.

Na sequência, o capítulo sobre os “Subsídios para história da arquitetura e construção com terra no Brasil”, de Alexandre Mascarenhas, identifica que a terra contribuiu com o desenvolvimento urbano, arquitetônico, decorativo e pictórico das cidades brasileiras. As técnicas abordadas transformaram-se em um fator de herança popular e do saber local, que se manifesta ainda, atualmente, no século XXI, sendo considerada, por muitos estudiosos e

arquitetos, como “patrimônio material e imaterial”. Nesse sentido, também existe a constatação de que a diversidade étnica contribuiu para a produção de tipos arquitetônicos complexos, tendo como base três “saberes” culturais: indígena, africano e europeu.

A partir do gancho oferecido por Mascarenhas, os três capítulos na sequência trazem discussões sobre as contribuições de africanos, japoneses e imigrantes alemães e suíços, dentro da perspectiva da diversidade e da adaptação, mas também na preservação de identidades próprias de cada cultura arquitetônica apresentada. Maria Estela Ramos Penha, no capítulo da “Contribuição dos africanos”, aborda duas perspectivas: a disseminação e difusão das técnicas construtivas de procedência africana no território brasileiro e a contribuição da arquitetura e construção com terra como meio de expressão cultural e de modos de vida, consolidando o patrimônio cultural afro-brasileiro, diversificando os modos de fazer a arquitetura de terra no Brasil em diferentes culturas e tradições, enquanto patrimônio cultural material e imaterial.

Segundo a autora, em paralelo à ampla produção habitacional, para além do material de construção, a terra carrega valores simbólicos em comunidades afro-brasileiras, cuja estética filosófica remete-se à origem, ancestralidade, fertilidade, prosperidade, à força da natureza. Assim, a construção com terra na produção da

arquitetura religiosa afro-brasileira é importante referência, constituindo identidades culturais e memórias coletivas. Ao longo dos séculos e na extensão do Brasil, as técnicas de origem africana e de outras origens influenciaram-se mutuamente. Houve ao longo do tempo, junto à grande difusão das técnicas africanas construtivas com terra, o acúmulo de conhecimentos empíricos das técnicas e trocas com demais tradições construtivas, como a portuguesa, indígena, alemã, japonesa, entre outras.

Já no capítulo sobre a “Arquitetura de terra dos imigrantes japoneses no Brasil – um panorama a partir dos núcleos coloniais planejados”, a autora Akemi Hijioka realizou uma pesquisa composta de duas relevantes etapas. A primeira teve como base o vasto acervo bibliográfico de fontes primárias e secundárias, a maioria disponível apenas no idioma japonês. A segunda correspondeu ao levantamento em campo de exemplares remanescentes, de entrevistas com moradores e buscas em centros de cultura japonesa que reúnem os acervos da imigração. A pesquisa efetuada considerou, como recorte temporal, o início do século XX, quando iniciou a vinda dos imigrantes japoneses; como recorte espacial, os Estados São Paulo, Pará e Rio de Janeiro, onde foram implantados os principais núcleos planejados de colonização japonesa no Brasil, oferecendo subsídios para conhecer e resgatar a contribuição dos imigrantes japoneses.

Enfim, no capítulo sobre a “Contribuição dos imigrantes suíços e alemães”, Werther Holzer apresenta um panorama sobre a arquitetura e as construções com terra de imigrantes alemães e suíços e de seus descendentes no Brasil. A hipótese que o orientou é a de que estes imigrantes introduziram métodos construtivos próprios com terra. Segundo o autor, um levantamento das fontes que tratam dos sistemas construtivos e dos materiais empregados por estes imigrantes desde a primeira colonização oficial indica que estes foram responsáveis pela introdução da estrutura de madeira em enxaimel.

A arquitetura e construção com terra empregada pelos imigrantes suíços e alemães e seus descendentes apresenta particularidades que a diferencia das adotadas por estrangeiros de outras origens. Mesmo com o desenho arquitetônico das construções adaptado ao clima tropical brasileiro e diferente modo de vida na “nova terra”, para Werther, manteve-se a tradicional técnica construtiva suíça e alemã, conhecida como enxaimel, apenas com os ajustes aos materiais disponíveis no local de implantação das colônias dos imigrantes.

Após serem tratadas diversas questões históricas e suas continuidades, o capítulo oito aborda o tema da “Preservação da arquitetura de terra no Brasil: referências e perspectivas”. Os autores Marcos Tognon e Milena Fernandes Maranhão apresentam a história e os percursos do restauro e da conservação do patrimônio

cultural edificado com terra no Brasil, a partir da atuação do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) no país, desde o final da década de 1930 até os dias atuais. São três episódios emblemáticos da atuação do IPHAN no restauro de edificações de terra analisados, os quais, exemplarmente, retratam os 80 anos da Instituição. O capítulo introduz uma discussão que apresenta reflexões específicas, mas que, ao mesmo tempo, permite uma visão geral sobre a cultura do restauro e da conservação da arquitetura de terra no Brasil hoje, e, especialmente, para o futuro.

As perspectivas ficam claras quando se indica a contribuição de estudos acadêmicos acerca da técnica, da manufatura e dos diagnósticos, além das soluções que abarcam desde consolidação até o revestimento e a preservação da arquitetura de terra. O objetivo principal é apresentar, a partir de crítica bibliográfica, alguns dos parâmetros relacionados às questões que, potencialmente, estabelecem o futuro desse patrimônio.

Os dois últimos capítulos identificam contribuições específicas e de suma importância na arquitetura de terra produzida tanto no Nordeste quanto no Sul do país. Maria Angélica da Silva e Louise Martins Cerqueira abordam “A terra como abrigo: a taipa de mão no percurso da história construtiva no Nordeste do Brasil”. As autoras apresentam desde relatos dos primeiros séculos da colonização, que falam em uma diversidade de formas de habitar das

nações que existiam na costa, até fontes recentes, que atestam a continuidade do uso da técnica em várias áreas da região Nordeste. Para as autoras, no Brasil, outra geografia e o encontro de variadas culturas provavelmente matizaram a forma das obras de taipa de mão se erguer. Em geral, dos tempos coloniais aos dias de hoje, a taipa de mão no Nordeste atrela-se a uma série de valores sociais, estéticos e culturais, caracterizando determinado modo de vida. Demanda, nas suas versões de execução mais tradicionais, a existência de compartilhamentos, de trocas e auxílios que compõem uma maneira de estar no mundo.

Gunter Weimer, por sua vez, analisa no último capítulo, intitulado “Casas subterrâneas: uma tradição que veio da Ásia”, escavações existentes na área que se estende desde a metade setentrional do Rio Grande do Sul até a região serrana do Rio de Janeiro e que se tornaram conhecidas como “buraco de bugre”. Para Weimer, casas e costumes haviam migrado, por meio de seus construtores, da Ásia até a Serra do Mar, no sul do Brasil. Pesquisas genéticas, arqueológicas e linguísticas provaram que estes povos migraram para a América da mesma forma como muitas espécies animais o haviam feito anteriormente. Portanto, os tipos arquitetônicos siberianos devem ter “migrado” para a América também. O emprego de matéria orgânica na construção de abrigos primordiais é colocado em questão devido a sua perecibilidade. Escavações em terra, no entanto, não são percíveis e foi por esta via que o autor

investiu suas buscas, deduzindo que a técnica pode ter vindo tanto através do Estreito de Behring como das ilhas Aleutas. No Alasca e no norte do Canadá, que apresentam condições semelhantes às da Sibéria, foram encontradas diversas versões destas construções.

As reflexões e os conhecimentos desenvolvidos e apresentados nos dez capítulos do Tema “Patrimônio e Arquitetura”, compõem um esforço em reconfigurar memórias para além das tradicionais perspectivas europeias na construção de exemplares arquitetônicos em nosso país. Ao mesmo tempo, apresentam um diálogo entre os aspectos mais significativos da arquitetura de terra edificada no Brasil, diversificando os referenciais existentes e auxiliando a preservação da memória e dos saberes históricos, contribuindo para perpetuar as identidades culturais brasileiras.



## Capítulo 1.1

# Um panorama da arquitetura de terra brasileira sob a ótica histórica

Milena Fernandes Maranhão

### Questões gerais sobre a história das construções com terra

A História da Arquitetura decorre do “notável esforço humano” empregado para a construção de abrigos, os quais auxiliam a compreensão dos sentidos de cada época vivida pelas diferentes sociedades. Assim sendo, a Arquitetura é a ciência e a arte de construir, ou seja, ela proporciona o momento no qual um edifício é imbuído de uma aura que o transforma de mero abrigo em obra de arte. Feita a partir dos mais diversos materiais, a arquitetura é diferente do simples edificar, ela emociona, envolve arte e sensibilidade, uma arte e um desafio em constante transformação (Glacey, 2012). Nesse sentido, a arquitetura feita de terra, além de todos estes predicativos, apresenta métodos construtivos que correspondem a “repositórios de um saber-fazer ligado à arte de construir, fruto do acúmulo de experiências e do esforço

sucessivo de construtores para transformar ou adequar as técnicas existentes” (Braga, 2003, p.53).

Desde épocas remotas, certas práticas construtivas relativas ao uso da terra “já haviam sido incorporadas por uma parcela da humanidade, permitindo-lhes edificar com algum planejamento” (Cunha, 2009, p. 47). Tais características ocorreram em épocas e espaços diferentes, de acordo com os processos de transformação de variadas sociedades, as quais apresentaram desde simples choupanas até grandiosas construções, que poderiam utilizar das mesmas técnicas, do pau a pique e da taipa de pilão ao adobe, mas com características que as tornavam culturalmente singulares.

A primeira técnica de que se tem conhecimento relativa às construções de terra foi a do pau a pique ou taipa de mão, uma trama de madeira preenchida com barro e palha “proveniente das savanas africanas ou dos altiplanos da China”

em períodos remotos próximos a 5.000 a.C. A técnica também foi utilizada posteriormente no Peru no vale fértil do Rio Supe por volta de 3.000 a.C. (Cunha, 2009, p.49). O adobe e a taipa de pilão (esta realizada a partir de grandes formas de madeira e terra apiloada) foram utilizados em civilizações desde 4.000 a.C. na área dos Rios Tigre e Eufrates, região mais tarde conhecida pela presença dos povos da Mesopotâmia, e dos tijolos de terra, areia e betume amarrados em inúmeras fiadas intercaladas dando origem aos zigurates.

Na América, para além da já citada civilização de Caral Supe e do uso da terra (pau a pique e taipa de pilão) para a construção de edificações grandiosas, inclusive com argamassa de acabamento feita de terra, as civilizações nativas pré-colombianas da era dos descobrimentos não desconheciam a técnica do pau a pique em especial, e a utilizavam frequentemente em suas construções (Cunha, 2009). No Brasil, tal

conhecimento foi adquirido pelos nativos, provavelmente a partir do momento em que houve contato entre tais povos, os portugueses e, um pouco mais tarde, os africanos escravizados. Várias etnias brasileiras, como os índios guarani, passaram a utilizar o pau a pique preferencialmente, mas as técnicas tradicionais também continuam a existir, a partir do uso da madeira e das folhas da vegetação disponíveis em diversas regiões.

É interessante observar que em Portugal o conhecimento e a utilização da arquitetura de terra tiveram grande influência dos povos árabes do Oriente Próximo e Médio que ocuparam a Península Ibérica durante mil anos na época Medieval. Os africanos, por sua vez, já utilizavam o adobe (barro misturado a fibras vegetais) desde pelo menos o período do Egito antigo (Weimer, 2014). Variadas técnicas construtivas ancestrais iniciadas pelas populações africanas são utilizadas por muitos povos até os dias atuais (figura 1). Apesar das distintas culturas construtivas nas quais a terra era o principal elemento, uma característica comum desta arquitetura é o fato de que “os materiais de construção são locais e preparados no canteiro” (Weimer, 2014, p.28), uma constante no que se refere à chamada “arquitetura vernácula”, ou seja, aquela que utiliza os materiais disponíveis na natureza. Vale lembrar também que o pau a



Figura 1 - Tradicional casa na Nigéria. Arquitetura da África (Fonte: <https://pixabay.com/photos/niger-africa-hut-home-house-mud-80758/>. Acesso em 18/09/2021 )

pique, versão mais simples e antiga encontrada na arquitetura e construção de terra, pode ser encontrada em várias regiões do Brasil, até a atualidade. Nesse sentido, as construções de pau a pique continuam a existir principalmente em áreas de concentração populacional de baixa renda.

Segundo Weimer (2012), em geral, quando os autores brasileiros referem-se às manifestações construtivas do povo, é empregado o termo “vernáculo”, que provém do latim *vernaculu*,

que originalmente designava o escravo nascido na casa do senhor. Hoje tem o significado de tudo o que é próprio de um país ou região, entre outros sentidos que estão mal-empregados para a arquitetura. O termo correto seria “popular”, que significa o que é próprio das camadas excluídas, ou seja, que não são da elite.

Porém, mais do que isso, esta é a arquitetura própria de um saber-fazer específico, que utiliza materiais e técnicas de um determinado local. Segundo Weimer (2012), sua primeira característica é a simplicidade, por ser o resultado da utilização dos materiais fornecidos pelo meio ambiente, mesmo sendo uma produção humana, mantém vínculos estreitos com a natureza em virtude das limitações econômicas às quais está sujeita. Pode-se até mesmo afirmar que ela se afasta

das condições ecológicas na exata medida em que aumentam os recursos disponíveis para a sua realização. Por isso mesmo, a segunda característica desta arquitetura é a sua adaptabilidade, ou seja, imigrantes conseguiram adaptar as suas técnicas tradicionais e modos de edificar às circunstâncias locais.

Assim, em consequência desta postura, Weimer (2012) afirma que a arquitetura erudita é muito controlada e dominada pelas mais recentes conquistas tecnológicas, o que implica o

emprego de materiais sofisticados e a sujeição aos modos de vida das culturas que lhe deram origem. Por isso, a arquitetura popular, que está despida desse tipo de compromisso, é muito mais criativa em termos de imaginação formal e no emprego de materiais de construção. Vale notar que o emprego das palavras “erudito” e “popular” não necessariamente tem relação com a questão social. Enfim, para Weimer (2012, p. 48-9), o estudo da arquitetura popular precisa tornar-se uma necessidade reconhecida, já que “uma das características mais fascinantes da aventura humana é o fato de ser extremamente adaptável aos mais diversos meios, com populações e as suas moradias se adequando às condições mais adversas”.

Tendo em vista o histórico e as discussões iniciadas, o intuito deste capítulo é oferecer algumas considerações sobre as técnicas e alguns padrões arquitetônicos que utilizaram a terra como principal material construtivo no Brasil. Ou seja, a ideia é apresentar certas características de uma das vertentes da história das técnicas construtivas no país, a da arquitetura de terra, que pode vir a tornar-se uma das soluções mais criativas e sustentáveis na atualidade, tendo em vista os problemas e custos da construção civil. Portanto, o tema é subdividido em duas seções cronológicas principais: período colonial e império, e, início da república, indicando materiais e técnicas (suas adaptações e transformações), além de urbanas e rurais.

### Principais estilos arquitetônicos e técnicas construtivas no Brasil colonial

Nos primeiros tempos da ocupação da América portuguesa, era comum o uso de um “aprendizado da colonização” pelos portugueses (Alencastro, 1992), ou seja, o uso de técnicas, materiais e estilos construtivos, que já eram do conhecimento dos lusos, mas que eram adaptados às condições diferenciadas em cada um dos territórios conquistados por eles. Tais condições iniciavam-se pelas características da geografia “que definia os materiais disponíveis na região. Outro componente resulta de amálgamas culturais, uma fusão da qualidade dos mestres de obras, trabalhadores livres ou escravos disponíveis” (Mendes *et al.*, 2011, p. 73).

Segundo Smith (1969), o caráter extremamente conservador da arquitetura luso-brasileira, sobretudo da arquitetura residencial, fez predominar, desde o século XVI até o XVIII, muitas características dessas construções. Para documentar suas afirmações, o autor analisou em seu estudo o emprego do mesmo tipo de planta em diferentes partes da América portuguesa<sup>1</sup>. Embora tal semelhança aproxime as principais características físicas das moradias coloniais, os modos de habitar variavam entre as

<sup>1</sup> Para realizar essa análise, o autor confrontou escritos de viajantes que estiveram em várias partes do Brasil oitocentista, e destes extraiu as diversas semelhanças nas descrições das casas visitadas.

regiões especialmente quanto à vida cotidiana, aos usos, práticas, formas de trabalho e a até a culinária encontrada nas mesmas, o que se refletia também nas plantas das edificações.

Como mencionado, sabe-se que eram os recursos da natureza que orientavam a aplicação de diferentes técnicas construtivas nas diversas regiões, este constitui outro ponto essencial que caracteriza as variações existentes. Barreto (1947) apresentou detidamente as diversas técnicas construtivas que variavam segundo os materiais mencionados. Estes foram resumidos pelo autor em madeira, pedras como o arenito e o granito, cal-de-pedra, palha, couro e terra, “materiais cujas qualidades físicas e químicas foram e são exploradas consoantes as necessidades de regiões cujos aspectos físicos e climáticos, por sua vez, importam algures, em soluções regionais” (Barreto, 1947, p. 85).

Os principais sistemas construtivos de terra empregados durante o período colonial compreendiam as técnicas de taipa de pilão, taipa de mão, o adobe, o frontal<sup>2</sup>, além de

<sup>2</sup> O termo *frontal* identifica “qualquer parede interna, que, além de separar os compartimentos de uma construção, suporta e transmite cargas do telhado ou de outros pavimentos”, diferenciando-se do tabique que apenas separa ou divide ambientes. Feito em madeira, no Brasil seus vãos são preenchidos com terra, o que levou à associação à taipa de mão. Em São Paulo, no entanto, “nos taipais empregados na confecção da taipa de pilão, recebem o nome de frontais as tábuas situadas nas extremidades das formas” (Corona; Lemos, 1972, p. 228).

outros sistemas construtivos que utilizam a pedra e o tijolo<sup>3</sup>. A taipa constitui um sistema de construção de variadas técnicas, caracterizado pela necessidade de a terra ser apiloadada. Para a taipa de pilão, geralmente se utilizava a terra úmida, apiloadada em camadas de quinze centímetros entre taipais de madeira, formando as paredes (Barreto, 1947). As paredes de taipa de mão, ou pau a pique, por sua vez, eram construídas a partir de uma trama de paus cruzados com uma aplicação de barro (Katinsky, 1976).

O método construtivo da taipa de pilão foi muito utilizado em quase todas as regiões coloniais, e especialmente em São Paulo, onde a pedra e a cal constituíam materiais raros. De terra também eram feitas as telhas<sup>4</sup>, largamente empregadas desde o século XVII nas construções do Nordeste e no Sudeste brasileiros. É possível encontrar, em São Paulo, a arquitetura de pedra e terra, ao mesmo tempo em que, no Nordeste açucareiro, entre as construções majoritárias de pedra e cal, era possível encontrar volumes mais espessos em terra e grandes beirais para proteger da chuva a terra ao redor das paredes de algumas casas grandes que poderiam desagregar-se (Braga, 2003).

<sup>3</sup> Corresponde ao tijolo maciço cerâmico, antigamente denominado tijolo de barro maciço.

<sup>4</sup> Telha cerâmica, denominada popularmente telha de barro ou telha de barro cozido.

Katinsky (1976), ao estudar as casas rurais de São Paulo colonial, indicou que as similaridades destas construções as reuniam em um tipo específico, denominado pelo antigo SPHAN<sup>5</sup> como “casas velhas”, ainda durante a década de 1930, e, a partir de 1954 de “casas bandeiristas” por Saia (1955). Esta arquitetura, de plantas retangulares, salas centrais, alpendres, paredes de taipa de pilão e telhado quatro águas, multiplicou-se pelas áreas rurais de São Paulo e arredores desde o século XVII até o final do século XIX, mas o uso da terra em si predominou na região de São Paulo até as primeiras décadas do século XX em áreas interioranas.

Saia (1955), inclusive, aventou a ideia de que as plantas das “casas bandeiristas” teriam como modelo de desenvolvimento as “villas” rurais de Andrea Palladio<sup>6</sup>. Na verdade, para o arquiteto, segundo Mayumi (2008, p.40), “teria ocorrido uma derivação dos padrões a partir de uma matriz italiana (...) não obstante a regressão representada pela apropriação rude do modelo original” a partir da adaptação do modelo greco-

<sup>5</sup> Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, atualmente IPHAN.

<sup>6</sup> Arquiteto italiano do século XVI (1508-1580), muito influente em sua época e nos tempos que o sucederam, projetou igrejas e sedes de fazendas (villas) que influenciaram estilos posteriores desde a Inglaterra, Rússia até os Estados Unidos, podendo ser considerado o “primeiro arquiteto moderno” por ter marcado momentos e tendências decisivas na História da Arquitetura. Entre suas obras mais famosas está a Villa Rotonda, ou Villa Capra e as Igrejas Il Redentore e San Giorgio Maggiori, ambas em Veneza (Glancey, 2012, p. 76-77).

romano do renascimento tardio às soluções “primitivas” da terra socada e da madeira em São Paulo. A Chácara do Rosário situada em Itu, interior de São Paulo, constitui um exemplo interessante desta adaptação, com uma sala principal de nove metros de largura por treze de profundidade e sete metros de pé direito. Com paredes de 70 cm de espessura, de taipa de pilão, seu diferencial foi a extensão ao quarto de hóspedes, que se tornou moradia de um agregado, ou apadrinhado (Katinsky, 1976). O vasto pátio realizado em terrapleno na frente da casa é sustentado por um muro de arrimo com acabamento em pedra, e servia como local de pousada para tropeiros nos meados do século XVIII (figura 2).

No Nordeste, para o ambiente rural da zona da mata pernambucana colonial, “as notícias sobre o uso das taipas são imprecisas porque raramente é possível discriminá-las, isto é, saber quando se referem à taipa de pilão ou taipa de pau a pique” (Silva, 1997, p.27). Ainda segundo Silva (1997, p.27) há registros que indicam o uso da “taipa” até mesmo para “casas de caldeiras” em engenhos da região e em algumas casas grandes até os meados do século XIX. Mas o sistema construtivo preferido dos senhores abastados naquela região era mesmo a alvenaria de tijolos maciços elaborados em olarias presentes nos próprios engenhos, utilizados desde o século XVI.

É interessante notar que, no período de ocupação holandesa durante o século XVII, os



Figura 2 - Chácara do Rosário, em Itu (SP) (Fonte: <https://www.casamentos.com.br/fazenda-casamento/chacara-do-rosario--e165339>)

pintores contratados por Maurício de Nassau retrataram casas grandes nas quais se percebe “sobressaindo no plano irregular das paredes, os esteios de madeira que constituem a estrutura” (Silva, 1997, p.27). No entanto, segundo o autor, era mais comum o uso da terra nas senzalas, geralmente de pau a pique, as quais, devido a fragilidade das edificações, a maioria dos exemplares desapareceu. Já no século XIX, algumas informações de viajantes auxiliam o entendimento da efemeridade deste tipo de edificação: piso de terra e paredes de estacas de madeira cheias de barro alisado por fora, sem

reboco, o que causava sua desagregação muito facilmente (taipa de mão) (figura 3).

Em Minas Gerais, por sua vez, apesar da predominância do pau a pique e do adobe, também existiram construções em pedra e de taipa de pilão, sendo que algumas vezes as técnicas coexistiram na mesma edificação, pelo fato de que anexos ou reformas foram feitos em épocas distintas. Como a Igreja do Pilar de Ouro Preto, cuja parede exterior é de alvenaria de pedra, a dos fundos de taipa de pilão e a que recebe os retábulos de esteios e madeira com enchimento de adobe. A Matriz de Ouro Preto,

construída entre 1730 e 1741, apresenta um trabalho primoroso de talha dos retábulos executado por Francisco Xavier de Brito<sup>7</sup>, sendo o coro e o púlpito executados por outros artistas (Tirapeli e Pfeifer, 2000).

Em Minas Gerais as condições eram específicas, já que o enriquecimento gradual dos moradores das regiões auríferas podia transformar as suas construções, em termos de materiais, técnicas e plantas, num breve espaço de tempo. Diamantina corresponde a um exemplo interessante desta realidade, tendo sido seu Arraial, chamado “do Tejuco”, formado por volta de 1722. Segundo Lemos (2008), nas casas, inicialmente simples, a cobertura evoluiu, sendo adotadas telhas cerâmicas semicilíndricas finalizadas por beirais apoiados em cachorros<sup>8</sup> de madeira. Tais residências registravam a influência da arquitetura rural paulista, não só através das proporções, mas também da adoção da taipa de pilão. Esta e o pau a pique conformavam a vedação típica da arquitetura do Arraial. Ao lado disso, observa-se também a presença do embasamento e da alvenaria em pedra, muito utilizados devido às amplas reservas na região.

<sup>7</sup> 1751- ?, entalhador e escultor português responsável por diversas talhas de Igrejas do período barroco mineiro.

<sup>8</sup> Peça de pedra ou madeira, em balanço que serve de elemento de sustentação, suportando beiras de telhados ou pisos de sacadas ou balcões (Corona; Lemos, 1972, p. 92-93).



Figura 3 - Casa Grande com torre, Frans Post. Óleo sobre madeira, 1661 (detalhe).  
Fonte: Coleção Particular, Rio de Janeiro (Lago e Lago, 2006, p.131)

Diamantina, em conjunto com inúmeras localidades do Brasil até a primeira metade do século XIX, mesmo com transformações nas plantas e com materiais de acabamento, ainda mantinha várias antigas tradições construtivas. Como mencionado, os métodos e materiais citados foram sendo gradativamente substituídos no século XIX, principalmente a partir da segunda metade, o que foi

intensificado pela imigração, com exceção a algumas regiões do interior de São Paulo e mesmo em Minas Gerais. É importante citar que a influência cultural e material paulista também se disseminou pelas áreas centrais do território, levando a arquitetura de terra para localidades como Pirenópolis e Goiás Velho (GO). Além disso, os paulistas também povoaram áreas ao Sul, por exemplo, em Santa Catarina, influenciando a arquitetura de

### **Transformações no século XIX, o abandono da técnica e os novos usos na atualidade**

Às transformações no campo da arquitetura desde o final do período colonial, correspondiam modificações significativas em vários centros urbanos principalmente a partir

do século XIX. Nas cidades de maior importância, como Salvador e Rio de Janeiro oitocentistas, multiplicavam-se ruas calçadas e apareciam os primeiros passeios públicos junto às casas. Construíram-se também jardins, ao gosto europeu, imitando o passeio público do Rio de Janeiro, cercados por altas grades de ferro, reservando seu uso para as camadas mais abastadas. Mas, usos, moradas e cidades alteravam-se lentamente, casas antigas ganhavam novos acabamentos. Segundo Lemos(1989, p. 29), a arquitetura em São Paulo assumiu um aspecto formal que “poderia então, ser chamado de pombalino neoclassicante regionalizado (...) Há sobrados de taipa verdadeiramente neoclássicos, faltando-lhes somente a platibanda ou o frontão regular”. No decorrer do século XIX com o incremento das técnicas, as paredes de taipa de pilão receberam reforços de tijolos cerâmicos, técnica chamada de encamisamento.

Outro fator fundamental foi a economia cafeeira, que passou a concretizar um modelo europeu de estilo de vida e arquitetura que já havia sido iniciado desde a vinda da família real ao Brasil em 1808. Este estilo foi implantado na área rural tanto nas sedes de fazendas de café adaptadas e pré-existentes quanto nas novas construções. Surgiu um neoclassicismo adaptado à mão de obra e aos materiais locais, acrescentando cada vez mais itens importados. No auge do ciclo do café, durante a segunda metade do século XIX, era possível encontrar muitas fazendas em condições de luxo e

conforto que superavam as casas mais ricas das cidades (Benincasa, 2003). Tudo o que pudesse ser transportado faria parte de seu repertório construtivo e decorativo: papéis de parede, mobiliário requintado, cristal, louças, pinturas que traziam a Europa para o Brasil, tudo em meio às paredes de taipa de pilão. Estas passam a competir com os tijolos, produzidos de forma massiva nas olarias principalmente após 1860.

O pau a pique, ou taipa de mão, poderia muitas vezes ser encontrado em construções sobradadas, no campo ou na cidade, em paredes externas e internas do segundo piso, onde as paredes do primeiro eram mais pesadas e espessas, de alvenaria de pedra ou taipa de pilão. No século XIX, algumas fazendas utilizaram um sistema mais sofisticado de pau a pique, com estrutura mais sólida e reboco de argamassa de cal e areia, servindo como parede externa da casa principal. As paredes externas chegavam a ter 25 cm de espessura e as internas 15 cm, como na Fazenda Recreio em Bemposta (Rio de Janeiro) de 1853. Nessa época a estrutura de madeira era melhor elaborada, com um reforço para compor as tramas mais espessas (Benincasa, 2003).

As fazendas de café apresentavam sempre em destaque a casa grande, construções imponentes que também foram acrescentando novos cômodos e materiais de acabamento sofisticados, tal como em Minas Gerais no ciclo do ouro, conforme proporcionava o enriquecimento gradual de seus proprietários.

A diferença é que o momento era outro, e as possibilidades materiais já estavam muito diferentes do momento anterior. A casa, tanto no exterior como no interior, deveria, neste momento, “constituir-se como signo de ordem e poder, mas também de sabedoria e beleza” (Pires, 2010, p. 49). Dessa forma, as largas paredes de taipa de pilão ganharam

acabamento artístico, com pinturas murais que retratavam paisagens europeias elaboradas por artistas estrangeiros, como é possível constatar, por exemplo, na Fazenda Resgate, construída em 1828 na cidade de Bananal (SP) (figura 4). O trabalho de decoração das salas da sede, realizado pelo artista espanhol José Maria Villaronga, é considerado “o mais requintado



Figura 4 - Casa sede da Fazenda Resgate, em Bananal (SP), 2009

Crédito: Silviolapinha, ([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fazenda\\_Resgate\\_Em\\_Bananal.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fazenda_Resgate_Em_Bananal.JPG))

que se tem notícia” (Pires, 2010, p.236), apesar do seu exterior ser descrito como um simples solar.

A imigração influenciou novos repertórios, materiais e estilos para substituir as referências tradicionais relacionadas com o trabalho construtivo dos escravos africanos no Brasil. Durante o início da República, a intenção era retirar os vestígios mais aparentes da colonização portuguesa e do trabalho escravo ou simplesmente, ignorar aqueles vestígios do passado, porque eles não interessavam, tampouco eram bem vistos (Reis Filho, 2000). Além disso, a imigração e o próprio início do período republicano trouxeram ideias, tendências e materiais novos que substituíram as técnicas tradicionais e levaram à perda do conhecimento sobre as mesmas entre o final do século XIX e o início do XX até o seu resgate, promovido pelos técnicos do então SPHAN após 1936. Mas é preciso destacar as regiões de imigração de povos germânicos no Brasil, nas quais era comum o uso da técnica do enxaimel, estrutura arquitetônica geralmente de madeira muitas vezes realizada com preenchimento de adobe (figura 5). O termo “enxaimel” é derivado de Portugal, e configura um entramado de peças robustas de madeira, encaixadas entre si por sambladuras, ficando aparente nas fachadas (Albernaz; Lima, 1997). “A técnica (...) foi [utilizada] em algumas regiões do Brasil, como: Espírito Santo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Entre si apresentam características próprias regionais – responsáveis pelas diferenças

encontradas nas construções dos três estados brasileiros” (Wittmann, 2016, sp.).

A contribuição de outros povos, como os japoneses, por exemplo, também é digna de nota, principalmente no início do século XX, no

momento em que suas técnicas tradicionais se fundem com a existência da arquitetura “vernácula” do Vale do Ribeira, em São Paulo. Como afirma Gonçalves (2008, p. 35), “semelhantes às das casas dos agricultores nativos de Registro, as vedações, eram feitas em



Figura 5 - Casa enxaimel em Santa Maria do Herval (RS). Crédito:Paulo R.S. Meneses, 2015 ([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Casa\\_enxaimel\\_em\\_Santa\\_Maria\\_do\\_Herval\\_002.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Casa_enxaimel_em_Santa_Maria_do_Herval_002.JPG))

taipa de mão ou sopapo, mas na solução empregada pelos mestres-carpinteiros japoneses (...) havia detalhes técnicos que proporcionavam melhor desempenho e durabilidade ao conjunto de vedação”. No entanto, com a chegada de novos materiais e técnicas, incluindo o cimento ao final do século XIX, amplamente utilizado a partir dos meados dos anos 1920, a terra deixou de ser considerada como um material essencial enquanto técnica construtiva, ficando restrita a um uso precário da mesma. Isto é, a terra foi principalmente empregada em certas regiões do país marcadas pela ausência de recursos, sendo a técnica relegada ao esquecimento e ao preconceito.

Atualmente, a terra tem retornado como protagonista de novas formas de construir a partir do bloco de terra comprimida, principalmente tijolo e bloco de solo-cimento, da taipa de pilão, do adobe, pau a pique, terra ensacada, entre outros, bem como seu conhecimento tradicional se mantém como preferido em matéria de restauração arquitetônica, segundo as orientações do IPHAN para tal área de atuação no Brasil. Um “saber-fazer” que foi e continua a ser resgatado, ao mesmo tempo em que se transforma, para adequar-se às novas demandas do mundo contemporâneo.

### Referências Bibliográficas

ALBERNAZ, Maria Paula; LIMA, Cecília Modesto (1998). *Dicionário ilustrado de Arquitetura*, v. 1. São Paulo: Pro Editores.

ALENCASTRO, Luis Felipe (1992). O aprendizado da colonização. *Economia e Sociedade*, v. 1, n. 1, p.135-162, ago.

BARRETO, Paulo Thedin (1947). Casas de Câmara e Cadeia. *Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional*. Rio de Janeiro: Ministério da Educação e Saúde.

BENINCASA, Vladimir (2003). *Velhas fazendas: arquitetura e cotidiano nos campos de Araraquara 1830-1930*. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado.

BRAGA, Márcia (org.) (2003). *Conservação e restauro: Arquitetura brasileira*. Rio de Janeiro: Editora Rio.

CORONA, Eduardo; LEMOS, Carlos Alberto Cerqueira (1972). *Dicionário da arquitetura brasileira*. São Paulo: Edart.

CUNHA, José Celso da (2009). *A história das construções: da pedra lascada às pirâmides de Dahchur*. Belo Horizonte: Autêntica Editora.

GLANCEY, Jonathan (2012). *A história da arquitetura*. São Paulo: Edições Loyola.

GONÇALVES, Rogério Bessa (2008). O sincretismo de culturas sob a ótica da arquitetura vernácula do imigrante japonês na cidade de Registro. *Anais do Museu Paulista*. São Paulo, v. 16, n. 1, p.11-46, jan./jun.

KATINSKY, Julio Roberto (1976). *Casas Bandeiristas: nascimento e reconhecimento da arte em São Paulo*. São Paulo: IGEOG/USP (Série Teses e Monografias, n. 26).

LAGO, Pedro Corrêa do; LAGO, Bia Corrêa do (2006). *Frans Post (1612-1680): obra completa*. Rio de Janeiro: Capivara.

LEMOS, Carlos Alberto Cerqueira (1989). *Alvenaria burguesa: breve história da arquitetura residencial de tijolos em São Paulo a partir do ciclo econômico liderado pelo café*. São Paulo: Nobel.

LEMOS, Celina Lopes (2008). Diamantina e sua arquitetura nos contextos da formação do arraial e consolidação da vila: registros e manifestos de modernidade na paisagem cultural entre os séculos XVIII e XIX. In: Seminário sobre Economia Mineira, 13, 2008, Diamantina. *Anais [...]*. Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG.

MAYUMI, Lia (2008). *Taipa, canela preta e concreto: Um estudo sobre o restauro de casas bandeiristas*. São Paulo: Romano Guerra Editora (Coleção Olhar Arquitetônico,3).

MENDES, Chico; VERÍSSIMO, Chico; BITTAR, William (2011). *Arquitetura no Brasil de Cabral a Dom João VI*. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio.

PIRES, Fernando Tasso Fragoso (texto); MASCARO, Cristiano (fotografia) (2010). *Fazendas do Império*. Rio de Janeiro: Edições Fadel.

REIS FILHO, Nestor Goulart (2000). Importância da vida urbana colonial. *Oceanos: a construção do Brasil urbano*, Lisboa, n. 41, jan./mar.

SAIA, Luis (1955). *A casa bandeirista: uma interpretação*. São Paulo: Comissão do IV Centenário da Cidade de São Paulo; Tipografia Brasil.

SILVA, Geraldo Gomes da (1997). *Engenho & Arquitetura: tipologia dos edifícios dos antigos engenhos de açúcar de Pernambuco*. Recife: Fundação Gilberto Freyre.

SMITH, Robert C. (1969). Arquitetura civil do período colonial. *Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional*, Rio de Janeiro, n.17.

TIRAPELI, Persival; PFEIFFER, Wolfgang (2000). *As mais belas Igrejas do Brasil*. São Paulo: Metalivros.

WEIMER, Günter (2012). *Arquitetura popular brasileira*. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes.

WEIMER, Günter (2014). *Inter-relações afro-brasileiras na arquitetura*. Porto Alegre: EdiPUCRS.

WITTMANN, Angelina (2016). Fachwerk, a técnica construtiva enxaimel. *Projetos*, São Paulo, ano 16, n. 187.02, Vitruvius, jul. Disponível em: <https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/16.187/6131>. Acesso em 2 fev. 2020.



Capítulo 1.2

## Arquitetura e construção vernácula com terra no Brasil

Marco Antônio Penido Rezende

Wilza Gomes Reis Lopes

O Brasil, com sua dimensão continental e formação oriunda de vários povos, resultou em um país rico em diversidade, tanto natural, como cultural, que se reflete na música, nos costumes, na alimentação, na linguagem e também, na arquitetura, apresentando soluções construtivas que refletem os materiais disponíveis em cada local.

Ao discorrer sobre arquitetura vernácula, Lemos (1989, p. 15) a considera como “aquela feita pelo povo por uma sociedade qualquer, com seu limitado repertório de conhecimentos num meio ambiente definido, que fornece determinados materiais ou recursos em condições climáticas bem características”. Observa-se, então, a relação intrínseca da arquitetura, dita vernácula, com as construções oriundas do saber popular, em que são utilizados materiais locais e adaptada à paisagem do entorno.

Neste sentido, Hernández-Ayón (2006) ressalta que a arquitetura vernácula interage com o ambiente em que se encontra inserida, respeitando o clima, os materiais, tradições e identidade arquitetônica do local, valorizando, dessa forma, a identidade cultural. Ainda, segundo Hernández-Ayón (2006, p. 104), esta identidade cultural diz respeito a “materialização simbólica da cultura, conjunto criado de sinais adaptados e redesenhado por cada grupo humano ao longo do tempo, permitindo a sua identificação. Essa materialização se dá em todos os setores, desde a língua e crenças, até objetos menores e mais simples”.

O entendimento sobre arquitetura vernácula passa por uma série de representações e significados. Barda (2007, p. 2) a define como aquela “entendida como arquitetura comum, anônima, construída sem interferência de arquitetos ou engenheiros”. Para Marques,

Azuma e Soares(2009, p. 47), “a arquitetura vernácula é todo o tipo de arquitetura em que se empregam materiais e recursos do próprio ambiente em que a edificação é construída, caracterizando uma tipologia arquitetônica com caráter local ou regional”.

De acordo com Teixeira (2008, p. 32), o conceito de arquitetura vernácula é bastante pluralizado, percebendo-se a existência de diferentes termos utilizados para designá-la, tais como: arquitetura popular, primitiva, vernácula, entre outras. Weimer (2005) defende inclusive que o termo arquitetura popular é mais adequado em seu significado etimológico do que arquitetura vernácula. Na visão de Silva e Sirgado (2015, p. 9), a arquitetura vernácula “contém ensinamentos, ainda hoje, úteis por ser consequência do desenvolvimento, por via empírica, de soluções arquitetônicas bem adaptadas ao clima do lugar”. Dessa forma, a arquitetura vernácula está relacionada ao

conhecimento popular, repassado de geração a geração e, também, à utilização de materiais locais.

Neste contexto, Correia (2014, p.15) afirma que as habitações vernáculas são realizadas pela própria comunidade, utilizando-se das tradições locais. Estas construções são integradas ao ambiente “não prejudicando os restantes elementos do ecossistema”. Dessa forma, a arquitetura vernácula pode se configurar um caminho para a sustentabilidade nas construções e também nas relações sociais e culturais.

O Brasil possui uma arquitetura vernácula ampla, complexa, variada, mas, infelizmente, ainda pouco estudada. E parte desta arquitetura faz-se, exatamente, utilizando a terra como material de construção, a partir de várias técnicas construtivas. Portanto, fazer uma síntese sobre esta arquitetura é um desafio por várias questões, como por exemplo, a necessidade de condensar tantas diversidades, a falta de pesquisas específicas sobre o tema e, ainda, quais aspectos deveriam ser abordados no amplo universo multidisciplinar da arquitetura vernácula.

Neste capítulo, apresentam-se reflexões sobre a arquitetura vernácula com terra, produzida no Brasil, considerando a continuidade e as mudanças encontradas no seu uso.

### **As técnicas vernáculas construtivas com terra no Brasil**

No Brasil, em relação a pesquisas e obras sobre o tema, existem publicações específicas abordando alguma região ou técnica, mas poucas buscam traçar um quadro geral. O capítulo referente ao Brasil da obra pioneira de Oliver (1997) faz a síntese, possível à época, com inserção de verbetes de vários autores brasileiros, não necessariamente baseados em pesquisas de campo sistemáticas.

Weimer (2005), que coordenou o capítulo sobre a arquitetura vernácula brasileira da obra de Olivier (1997), responde a este desafio, sobre o qual, entre outros aspectos referentes à arquitetura popular no Brasil, apresenta valiosas descrições dos tipos de moradias encontradas e das técnicas mais utilizadas.

Entre as moradias descritas que utilizam técnicas construtivas com terra, Weimer (2005) destaca aquelas da caatinga<sup>1</sup>, dos coqueirais e as dos campos. Nas moradas da caatinga, típicas do sertão nordestino, percebe-se a influência africana, com o uso de plantas quadradas ou retangulares, telhados de duas águas, coberturas vegetais e vedação de pau a pique. Ao descrever a “Casa dos Coqueirais”, do qual

---

<sup>1</sup> Caatinga é um bioma brasileiro que apresenta clima semiárido, vegetação com poucas folhas e adaptadas para os períodos de secas, além de grande biodiversidade, encontrada principalmente na região nordeste do país. Seu nome, em tupi-guarani, significa “mata branca”.

um dos exemplos mais típicos são os mocambos pernambucanos, habitações populares bem simples, utilizando como técnica construtiva em geral a taipa de mão, e cobertura vegetal ou de telhas capa canal, e baixo pé-direito, Weimer (2005) dá uma contribuição fundamental ao tema, ao mostrar a origem africana e não portuguesa destas construções, como até então se considerava.

Normalmente, usam-se as designações pau a pique, taipa de mão, taipa de sebe e taipa de sopapo como referentes à mesma técnica, com nomes diferentes unicamente devido a variações linguísticas regionais. Contudo, segundo Weimer (2005), estes termos, pelo menos em sua origem, não designavam a mesma técnica: o pau a pique designa uma série de paus verticais colocados lado a lado sem necessariamente algum revestimento ou enchimento; enquanto que a taipa de mão está diretamente associada ao revestimento com terra da fresta entre estes galhos verticais do pau a pique. Nesta última técnica, pode-se fazer o revestimento dos paus dos dois lados da parede, ou somente de um deles.

Por sua vez, a taipa de sebe é uma técnica associada a origem do nome “sebe”<sup>2</sup> e consiste no preenchimento com terra dessa cerca, onde os galhos verticais são fincados no chão ou em outra peça de madeira, e os mais finos são postos na horizontal. Neste caso, em geral, o

---

<sup>2</sup> Tapume de ramos, varas ou ripas entretecidas para vedar terrenos.

preenchimento é feito com as mãos e concomitantemente na parte interna e externa.

Finalmente, a especificidade da taipa de sopapo deve-se à forma com que se faz este preenchimento. Aqui são formadas bolas que são arremessadas a certa distância da estrutura da parede. Daí o nome “sopapo”. Também, neste caso, para que o processo funcione bem é necessária uma sincronia entre a parte interna e externa e para isto, em geral, costuma-se entoar músicas, que ajudam a manter a sincronia entre as pessoas, que estão em lados opostos, para a colocação da terra na parede, ao mesmo tempo (Weimer, 2005).

Percebe-se que, independentemente da técnica utilizada, as construções finalizadas têm aspecto praticamente iguais, o que provavelmente deu origem a confusão entre os nomes. Atualmente, no Brasil, estes termos estão relacionados à mesma técnica construtiva, semelhante à anteriormente descrita como taipa de sebe que, com pequenas variações de procedimentos, é utilizada em grande parte do país, devido a sua versatilidade adaptabilidade às condições locais.

Lopes (1998) resume que as técnicas construtivas com terra, chegadas ao Brasil pelos colonizadores portugueses e os africanos, trazidos como escravos, foram basicamente a taipa de pilão, o adobe e a taipa de mão ou pau a pique, e que estas foram predominantes no país.

Neste sentido, Del Brenna (1982, p. 196) afirma que a construção com terra, adotada desde o início da colonização em todo o território brasileiro, “permaneceu e se desenvolveu quando e onde sua utilização foi confirmada pela experiência do solo e do clima, resultando numa série de soluções de grande singeleza, funcionalidade e perfeita adaptação ao meio”.

Com as mudanças sociais e econômicas que acontecem no país, Rezende (2019) descreve como a introdução da produção do tijolo cerâmico levou ao crescente desuso das técnicas com terra nas construções. Entretanto, o adobe e o pau a pique continuam presentes em várias regiões do país.

Ainda não foi identificada, no país, a continuidade de utilização da técnica da taipa de pilão, como arquitetura vernácula. Isto pode estar relacionada ao grau de dificuldade de execução e maior necessidade de materiais desta técnica, quando comparada ao adobe e à taipa de mão. Considera-se, ainda, a hipótese de que a taipa de pilão, por não fazer parte da tradição construtiva das populações africanas, é mais restrita à construção erudita.

Entretanto, as técnicas referentes ao uso do adobe e do pau a pique difundiram-se por todo o país e ainda estão presentes em boa parte dele. Nas regiões Nordeste, Centro-Oeste e em parte da Norte, edificações construídas com adobe e pau a pique podem ser encontradas, tanto do ponto de vista formal das construções, como do ponto de vista da tecnologia

construtiva. Na região Sul, as técnicas de construção com terra sempre estiveram associadas à influência europeia. A região Sudeste guarda um rico patrimônio de edificações construídas com adobe, pau-a-pique e taipa de pilão. Nesta região, com este histórico e rico patrimônio de edificações vernáculas com terra, Rezende *et al.* (2018) ressaltam que a sobrevivência da arquitetura vernácula de terra acontece a partir de transformações advindas do turismo.

### **As permanências e mudanças da construção vernácula com terra no Brasil**

A taipa de mão e o adobe foram as técnicas de terra predominantes no nordeste do Brasil, sendo ainda possível encontrar locais, onde continuam sendo utilizadas. Vasconcelos (1979) justifica a difusão da taipa de mão no país, pela facilidade de sua execução.

Segundo Lopes (1998, p. 2), “o caboclo do sertão constrói sua casa com o bambu ou com os paus roliços, tirados da mata mais próxima [...]. Para fixação dos elementos da malha, utilizam-se cipó, sisal, tiras de couro, prego ou arame, dependendo da maior disponibilidade na região”, aproveitando dessa forma, os materiais disponíveis no local.

Acredita-se, então, que é por esta razão, que a taipa de mão ainda continua sendo utilizada, em vários estados brasileiros, principalmente na região Nordeste. Facilmente assimilada, utilizando-se materiais encontrados na natureza,

o “saber-fazer” da taipa de mão é passado de geração a geração, resolvendo a demanda por moradias, mesmo que, muitas vezes, em caráter provisório.

É comum, por exemplo, como ocorre na cidade de Teresina, capital do estado do Piauí, o aparecimento, do dia para noite, de assentamentos urbanos informais, onde são erguidas várias construções, executadas com taipa de mão, com a finalidade de ocupar determinada área. Entre estes, destaca-se o assentamento Vila Irmã de Dulce, na região sul de Teresina, que teve início em junho de 1998, em que, a partir de movimento organizado, três mil e quinhentas famílias cadastradas ocuparam a área, construindo suas próprias casas de taipa de mão (figura 1).

Esta técnica foi utilizada na execução das habitações, como também para outros



Figura 2 - Casa de taipa de mão na Vila Santa Bárbara, Teresina (PI), 2017 (Fonte: Vieira, 2019)



Figura 1 - Construções de taipa de mão na Vila Irmã Dulce, em Teresina (PI) (Fonte: Monte, 2017)

equipamentos urbanos, inclusive a escola, feita em regime de mutirão, cujo acontecimento foi devidamente registrado em jornal da época. Ressalta-se que a taipa de mão, além de outras vantagens, apresenta a possibilidade do trabalho em equipe, o que reforça os laços de união numa comunidade.

Após 20 anos, embora a maioria das paredes das casas da Vila Irmã Dulce foi reconstruída com alvenaria de tijolo cerâmico, ainda é possível encontrar edificações com parede de taipa de mão, tanto na Vila Irmã Dulce, ou em outros assentamentos, como o da Vila Santa Bárbara, situada na zona Leste de Teresina (figura 2).

Não se percebem mudanças na maneira de execução da taipa de mão nas casas destas duas vilas que, em geral, foram construídas sem atender a qualquer critério técnico. Contudo, sua importância consiste, justamente, no domínio e repasse do conhecimento popular da técnica construtiva, representativa da arquitetura vernácula com terra, que possibilita ao homem, tanto na zona rural como urbana, a independência para construir e resolver seus problemas de moradia. Como exemplo disso, é possível citar construções executadas em taipa de mão (figura 3), e de adobe (figura 4), na zona rural de Altos, município do Piauí, confirmando o uso atual destas técnicas construtivas.



Figura 3 - Casa de taipa de mão na zona rural de Altos (PI), 2021  
(Crédito: Roberto Montenegro)



Figura 4 - Casa de adobe na zona rural de Altos (PI), 2021  
(Crédito: Roberto Montenegro)

Na visão de Carvalho e Miranda (2015, p. 4), a taipa de mão “é um exemplo dos saberes e técnicas das quais as edificações residenciais eram e ainda são construídas em muitas regiões do Brasil. Divulgar e perpetuar a técnica e o saber-fazer são formas de preservá-los”.

Uma questão importante refere-se ao tipo de madeira utilizada para as construções de taipa de mão que varia de região a região, tendo, por vezes, encontrado um limite para a sua utilização, relacionada à preservação ambiental.

Diferente da técnica construtiva originária da taipa de mão, geralmente utilizada em quase todo o país, Lins e Sant’anna (2017) relatam

que, no município de Luna e outras localidades, localizados na Chapada Diamantina<sup>3</sup>, na Bahia, a taipa de mão é executada com os paus verticais que lembram o pau a pique tradicional.

Em relação ao adobe, constatam-se algumas particularidades na maneira de executar a alvenaria. Na Chapada Diamantina, Lins e Sant’anna (2017) relatam duas formas de execução: no distrito de Ventura, município de Morro do Chapéu, na Bahia, identificou-se o assentamento do adobe denominado “meio

<sup>3</sup> Chapada Diamantina é uma região de serras, protegida na categoria de parque nacional, situada no centro do estado da Bahia composta por 24 municípios.

tijolo”, com o lado de maior dimensão (comprimento) faceando a parede; outro tipo de assentamento, denominado “tijolo inteiro”, em que o lado de maior dimensão corresponde à espessura da parede, foi observado nas regiões da Abaíra e Jussiape.

Em relação ao adobe, foram observadas algumas particularidades, na maneira de executar e de utilizar. A primeira grande variação é o uso estrutural, que se pode ou não fazer neste tipo de técnica. Na Chapada Diamantina, na Bahia, Lins *et al.* (2017) relataram dois tipos de sistemas construtivos estruturais, que são também os usualmente encontrados no resto do país. O primeiro,

encontrado no distrito de Ventura, município de Morro do Chapéu, e em construções mais antigas em Bichinho, Minas Gerais, utiliza o assentamento em meio tijolo (maior comprimento do adobe faceando a parede) (figura 5). O segundo tipo de assentamento, chamado tijolo inteiro, o comprimento do adobe corresponde à espessura da parede. Este foi identificado na região de Abaíra e Jussiapé, na Bahia. Evidentemente, este segundo tipo de execução proporciona maior resistência a cargas na parede. Também, neste segundo caso pode se utilizar o assentamento tradicional, quando os adobes são assentados somente em um sentido ou o chamado “inglês”, quando se alternam fiadas com o adobe assentado em seu

comprimento com uma fiada dupla (figura 6).

Às vezes, a alvenaria de meio tijolo está associada a uma estrutura de madeira, em que a madeira atua principalmente como elemento portante e o adobe com elemento de vedação. Este sistema de construção é também encontrado na localidade de Bichinho, município de Prados, e em Lapinha da Serra, distrito de Santana do Riacho, ambos em Minas Gerais (figura 7).

A dimensão do adobe é variável, e a tendência é diminuir em relação aos tamanhos originais para reduzir seu peso, melhorando as condições ergonômicas. Lins e Sant’anna (2017) citam que o adobe de antigamente, denominado adobão, pesava 15 kg, enquanto que o atual está em

torno de 6 kg. Oliveira (2005) informa que 40 cm x 20 cm x 10 cm são as dimensões mais utilizadas no país. Já Carvalho (2012) encontrou, em diferentes localidades do Ceará, dimensões que variam entre 27 e 40 cm de comprimento, 14 e 20 cm de largura e 7 a 7,5 cm de altura e diz que, em geral, o comprimento do adobe corresponde ao dobro da sua largura. Em Bichinho, Vale (2012) encontrou adobes com dimensões 31 cm x 16 cm x 14,5 cm. Neste local, também foi identificado o uso da pipa<sup>4</sup> para homogeneizar o barro.

Os moldes usuais produzem apenas um adobe, mas foram identificados moldes para dois e até quatro adobes. Em geral eles são de madeira, mas também pode ser feito de metal,



Figura 5 - Casa de adobe, alvenaria de meio tijolo, em Bichinho (MG), 2015  
(Crédito: Maria José Hemmelmann)

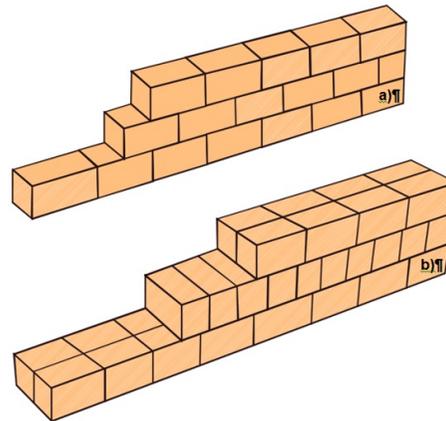


Figura 6 - Alvenaria de meio tijolo (a) e tijolo inteiro, tipo inglês (b)  
(Fonte: autores)



Figura 7 - Casa centenária com estrutura de madeira e vedação com adobe em Bichinho (MG), 2013  
(Crédito: Jaqueline do Vale)

principalmente por produtores interessados na comercialização do produto. Há moldes com e sem fundo.

Em relação à execução, constata-se que o trabalho familiar do passado, no regime de mutirão, mesmo ainda existente hoje, cede ao sistema comercial com a produção e venda de adobes, ou contratação de mão de obra para execução da taipa de mão ou da alvenaria de adobe.

Como comentam Lins e Sant'anna (2017, p.151), no processo de mutirão, também chamado de adjutório em alguns locais da Bahia, a construção é executada por amigos e familiares, como uma grande festa, “acompanhados de bebida, comida e música que dá o ritmo da mistura do barro ou da construção”. Neste processo de produção, a aprendizagem das crianças e adolescentes dá-se facilmente e a tradição construtiva é assim preservada.

Bastante distinto é o processo que se inicia com a venda de adobes, em que o produtor fabrica o seu material para a venda. É uma importante mudança em relação ao processo tradicional de produção, sobretudo em relação à transmissão das técnicas construtivas. Se antes ela estava presente nas festas e no processo de mutirão, agora, para a aprendizagem é necessário o interesse de um aprendiz, para esta lida diária. Um pouco da perda da tradição construtiva, em algumas localidades se deve a este processo, como comenta D. Tereza, antiga produtora de adobe, na Cidade de Chapada do Norte, Vale do

Jequitinhonha, Minas Gerais: “Esse pessoal novo num quer aprender as coisas desse pessoal antigo” (Castriota, 2012, p. 111).

Por outro lado, a existência de produtores de adobe foi apontada por Vale (2012) como um importante fator para utilização do adobe em Bichinho. Já Carvalho (2012), ao analisar 14 vilas no norte e nordeste do Ceará, comenta que somente 30% delas eram autoconstruídas. O pesquisador identificou, também, um deslocamento dos construtores de adobe entre as diferentes cidades, o que ajuda a preservar a arquitetura e técnicas vernáculas locais. A preservação das técnicas é ainda, demonstrado pelo pequeno número (30%) de construtores, com mais de 50 anos. O fato de existirem construtores mais novos, mostra que a nova geração está se interessando pela técnica e, também, que ainda existirão profissionais habilitados por vários anos.

A valorização e preservação da arquitetura vernácula de terra não significa apenas a manutenção do patrimônio edificado. Exponentes da arquitetura vernácula como Oliver (1990), Upton (2001) e Vellinga (2006) comentam como é importante avançar para além do conceito tradicional da arquitetura vernácula, que consiste na sua preservação de obras intocáveis que não podem sofrer modificações ao longo do tempo. Além da permanência de sua forma material a base de seu sentido e sobrevivência, estes autores recomendam considerar a

participação dos componentes sociais na tradição.

Sob esta ótica de bem material e imaterial, um dos melhores exemplos brasileiros da arquitetura vernácula de terra corresponde às casas de farinha<sup>5</sup>, construídas com estrutura de madeira e vedação de pau a pique ou adobe, encontradas principalmente no nordeste do país. Ao unir a cultura construtiva de terra com a produção de um dos alimentos mais típicos da alimentação popular brasileira, a casa de farinha manifesta a importância da sinergia entre todas as dimensões sociais e culturais das populações locais, na resiliência da cultura popular, que exige a preservação de sua identidade em todos os seus aspectos e não somente em um deles. Nestas construções em estrutura de madeira e com poucas vedações, em geral, tanto o pau a pique, como o adobe têm utilização nas poucas paredes. Infelizmente, é outro campo ainda praticamente sem registros sob o ponto de vista da arquitetura vernácula.

### Considerações Finais

A partir de estudo da arquitetura vernácula de terra no território nacional, constata-se a existência significativa da construção popular com as técnicas de pau a pique e alvenaria de adobe. Dimensões do adobe, regimes de

---

<sup>5</sup> Edificação destinada ao fabrico de diversos derivados da mandioca – se mantém como uma marca de permanência cultural.

construção, tipo de vegetação e tramas do pau pique são algumas das variáveis observadas. Em algumas localidades, percebe-se a diminuição da qualidade das construções, principalmente pela quebra da transmissão do saber-fazer e também pouco interesse no uso de técnicas vernáculas de terra nas construções atuais. Por outro lado, nota-se a diferença de preservação da tradição nas regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste do país e da região Sudeste, onde o movimento turístico exerce um papel fundamental.

Resumidamente, pode-se considerar a importância do estudo e preservação da arquitetura e técnicas vernáculas sob três aspectos: trata-se da fonte de identidade, melhor qualidade de vida e empoderamento para as populações locais; é fornecedora da mão de obra e conhecimento para a restauração das construções históricas de terra; e, é um importante conhecimento em si próprio. De fato, a existência e referência da arquitetura vernácula foi fonte fundamental para recuperação destas técnicas nos anos 1970 e continua sendo um conhecimento importante para o desenvolvimento de pesquisas e avanço nas práticas construtivas.

Por todos estes motivos, são necessárias ações do governo e da sociedade civil, no sentido de preservar estas tradições construtivas, em várias frentes. Devem ser desenvolvidas pesquisas para que se possa conhecer melhor este complexo universo e melhor definir ações para preservá-lo. Também, seria importante, traçar,

em conjunto com a sociedade, ações que permitam uma real melhoria das condições de vida das populações locais, associada ao crescimento e difusão das tradições construtivas. Por fim, o desenvolvimento do ensino sobre este campo interdisciplinar nas universidades, visando a valorização e preservação da arquitetura vernácula de terra no país.

### Referências bibliográficas

BARDA, Marisa (2007). Porque conservar. *Revista AU*, n. 162, out.

CASTRIOTA, Leonardo B. (2012). *Mestres artífices de Minas Gerais*. Brasília: IPHAN.

CARVALHO, Ricardo Marinho de (2012). *Solução para construções em adobe a custos controlados*. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Departamento de Engenharia Civil, Universidade de Aveiro, Aveiro.

CARVALHO, Ronaldo Nonato Ferreira Marques de; MIRANDA, Cybelle Salvador (2015). A taipa como patrimônio cultural: a preservação do saber fazer. *RCT - Revista de Ciência e Tecnologia*, Boa Vista, v.1, n. 1.

CORREIA, Mariana (2014). *VerSus: Contributo do património vernáculo para a arquitetura sustentável*. Vilanova de Cerveira, Portugal: ÉditionsCRAtterre: ESG: UNICA: UNIFI: UPV.

DEL BRENNIA, Giovanna Rosso (1982). Para arquitetos e não. In: DETHIER, Jean; ZBINDEN, Catherine.

*Arquitetura de terra ou o futuro de uma tradição milenar*. Rio de Janeiro: Avenir Editora.

HERNÁNDEZ-AYÓN, Francisco J. (2007). Arte, técnica y arquitectura globalizada. *CIENCIA ergo-sum*, Toluca - México, v. 14, n.1, p. 99-105. marzo/junio.

LEMOS, Carlos Alberto Cerqueira (1989). *História da casa brasileira*. São Paulo: Contexto.

LINS, Eugênio de Ávila; SANT'ANNA, Márcia Genésia de (coord.) (2017). *Mestres artífices – Bahia*. Brasília: IPHAN; Salvador: UFBA. (Cadernos de memória).

LOPES, Wilza Gomes Reis (1998). *Taipa de mão no Brasil: levantamento e análise de construções*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

MARQUES, Caroline Salgueiro da Purificação; AZUMA, Maurício Hidemi; SOARES, Paulo Fernando (2009). A importância da arquitetura vernácula. *Akrópolis*, Umuarama, v.17, n.1, p.45- 54.

MONTE, Regianny Lima (2017). Cidade segregada - o espaço dos sem espaços: o processo de ocupações irregulares em Teresina na década de 1990 - o caso vila Irmã Dulce. In: Simpósio de História Nacional, 29., 2017, Brasília. *Anais [...] Brasília: UNB*.

OLIVEIRA, Leila Bueno de (2005). *Introdução ao estudo de adobe: construção de alvenaria*. Brasília: UNB.

OLIVER, Paul (1990). Vernacular know-how. In: TURAN, M. (ed). *Vernacular Architecture*. Pittsburgh: Averbury.

OLIVER, Paul (1997). *Encyclopedia of vernacular architecture of the world*. Cambridge: Cambridge University Press.

REZENDE, Marco Antônio Penido de (2019). Apontamentos para uma história da substituição das técnicas construtivas com terra pelo tijolo cerâmico. *In: Seminário Iberoamericano de Arquitetura e Construção com Terra*, 19., 2019, Oaxaca. *Memorias [...]* San Salvador, El Salvador: FUNDASAL: Proterra. p. 509-515.

REZENDE, Marco Antônio Penido de; VALE, Jaqueline Leite Ribeiro do; PEIXOTO, Maria Virgínia Simão (2017). Vernacular change in Brazil southeast region. *In: MILETO, Camilla; LÓPEZ-MANZANARES, Fernando Vegas; GARCÍA-SORIANO, Lidia; CRISTINI, Valentina. Vernacular and earthen architecture: conservation and sustainability*. London: Taylor & Francis Group.

SILVA, José Júlio Correia da; SIRGADO, Jorge (2015). Arquitetura vernácula, arquitetura bioclimática e eficiência energética. *In: Mateus, Ricardo et al. (ed.). Seminário reVer, 2015, Porto. Atas [...]* Porto: Universidade do Minho. p. 9-18.

TEIXEIRA, Claudia Mudado (2008). Considerações sobre a arquitetura vernácula. *Cadernos de Arquitetura e Urbanismo*, Belo Horizonte, v.15, n.17, p. 29-45.

UPTON, Dell (2001). Authentic anxieties. *In: Alsayyad, Nezar (ed). Consuming tradition, manufacturing heritage: Global Norms and Urban Forms in the Age of Tourism*. London: Routledge.

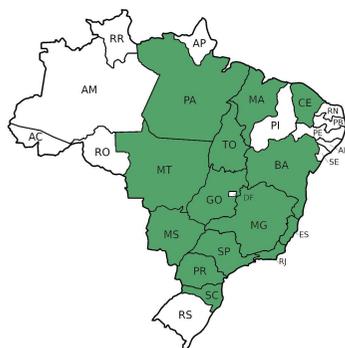
VALE, Jaqueline Leite Ribeiro do (2012). *Técnicas vernaculares, preservação e sustentabilidade: um estudo de caso da técnica de adobe no distrito de Vitoriano Veloso (Bichinho), Prados, Minas Gerais*. Dissertação (Mestrado em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável) - Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2012.

VASCONCELLOS, Sylvio de (1979). *Arquitetura no Brasil: Sistemas construtivos*. Belo Horizonte: UFMG.

VELLINGA, Marcell (2006) Engaging the future: vernacular architecture studies in the twenty-first century. *In: ASQUITH, Lindsay; VELLINGA, Marcell (ed). Vernacular Architecture in the Twenty-First Century*. Abington: Taylor & Francis.

VIEIRA, Geovana Alves Rocha (2019). *Desafios da habitação popular em cidades contemporâneas: estudo de assentamentos informais na cidade de Teresina, Piauí*. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2019.

WEIMER, Gunter (2005). *Arquitetura popular brasileira*. São Paulo: Martins Fontes.



### Capítulo 1.3

## Distribuição territorial de edificações históricas de terra

Maria Isabel Kanan

Os portugueses trouxeram para o Brasil sua cultura construtiva, uma exótica fusão de diferentes culturas assimiladas na península ibérica, que incorpora influências mediterrânicas, africanas, asiáticas, e inclusive a da secular presença moura. Mateus (2013) considera que os portugueses trouxeram suas técnicas de construir com terra que, adaptadas ao ambiente tropical após sucessos e insucessos, contribuíram no histórico da arquitetura e construção brasileiro.

Durante os primeiros séculos de colonização e desde as primeiras fundações dos portugueses, São Vicente em 1532, Salvador em 1549 e São Paulo em 1554, as construções com terra e madeira foram frequentes (Smith, 1969). No entanto, Lemos<sup>1</sup> (1979; 1989) ressalta que, no

litoral, essas primeiras tentativas de construir com terra não resistiram ao tempo.

No século XVII, continuaram as iniciativas de fundar núcleos ao longo do litoral e iniciou, em São Paulo, um movimento para o desbravamento das áreas interioranas do território. Pessoa e Picciato (2007) esclarecem que Portugal implantou sua política de ocupação da América portuguesa somente a partir da segunda metade do século XVIII, e que, ao longo dos primeiros séculos (XVI e XVII), formou-se uma rede de assentamentos como consequência dos movimentos de expansão do território.

Há indícios de que Portugal enviou gente de regiões como as do Alentejo, Algarve, Açores, e

até mesmo da Extremadura, na Espanha, para a construção dos novos núcleos brasileiros (Oliveira, 2005; Weimer, 2005). Apesar das possíveis contribuições étnicas, autores como Reis Filho (2000) comentam que as influências da arquitetura brasileira foram muito mais de Portugal do que da Espanha. Essas influências árabes e de outras culturas foram assimiladas aqui e influenciaram as construções, nos primeiros anos de colonização. Lemos (1979) escreve que a taipa foi uma tradição árabe via sul de Portugal (figuras 1 e 2). De acordo com Correia (2005), a taipa de pilão aparece com maior frequência em Portugal nas áreas como as do Alentejo, onde chove pouco, cujas edificações inventariadas pelos autores foram encontradas principalmente na área rural.

Com a expansão da mineração, nos séculos XVIII e XIX, vastas áreas do sertão central do Brasil foram ocupadas por paulistas e portugueses. Essa rota de expansão territorial e fundação de núcleos de mineração para o interior, atuais estados de Minas Gerais (oeste), Goiás, Mato

<sup>1</sup> Nos estudos de Lemos (1989) sobre taipa de pilão das casas bandeiristas em São Paulo, conhecidas por ser um tipo arquitetônico típico dos pioneiros, ele explica que, desde as primeiras fases coloniais, houve tentativas dos portugueses de construir com terra no litoral. Ele relata que em Cananéia, no ano de 1977, foram encontradas evidências das primitivas fundações de uma igreja

construída em taipa de pilão (in folha de São Paulo, 14.12.1977). Da mesma forma, a superintendência do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) de Santa Catarina, encontrou em Laguna, cidade litorânea do Estado de Santa Catarina, no sul do Brasil, fundada por bandeirante vicentista (1676), parede de adobe na sacristia da Igreja Matriz, durante os trabalhos de restauração



Figura 1 - Vista da cidade de Serpa no Alentejo, Portugal, 2016 (Crédito: Alexandre Mascarenhas)

Grosso, Mato Grosso do Sul, Tocantins, Paraná (norte), foi um dos principais caminhos dos bandeirantes, de entrada e disseminação da cultura construtiva com terra. Uma cultura que se propagou em diferentes regiões do território,

principalmente por parte dos paulistas vicentistas, cujo seu saber-fazer construtivo miscigenou-se aos conhecimentos indígenas, africanos e de outras culturas, consolidando-a em áreas interioranas do sertão brasileiro.

As contribuições étnicas certamente aconteceram. Os missionários jesuítas empregaram mão de obra indígena na construção de aldeamentos por todo o país (figura 3). Em São Luís do Maranhão, a mão de obra escrava foi utilizada na construção dos casarões monumentais (Mascarenhas, 2016) (figura 4). Na antiga Desterro, hoje Florianópolis, documentos iconográficos mostram a construção da Igreja de São Francisco por escravos africanos.

Fernandez (2005) relata sobre os três séculos de uso da taipa paulista e o emprego de escravos indígenas nas primeiras construções de taipa de

pilão em São Paulo. Oliveira (2005) escreve sobre o variado repertório de construções com terra, ao longo da história da arquitetura brasileira e o contributo de escravos africanos, já que os habitantes locais usavam materiais de origem vegetal.

A maioria das edificações históricas construídas com terra tem feições mais coloniais/tradicionais. As edificações históricas de influência mais eclética, de meados do século XIX até início do XX, podem também apresentar a terra como material construtivo, mas aparecem mescladas com outros materiais, especialmente o tijolo cerâmico. Em Florianópolis (SC), o antigo palácio do governo, que tinha uma feição colonial, foi remodelado no início do século XX, incorporando adornos e feições do ecletismo. No entanto, algumas paredes internas do edifício são feitas com taipa de mão.



Figura 2 - Vistas da cidade de Tavira no Algarve, Portugal, 2016 (Crédito: Alexandre Mascarenhas)

O aparecimento de correntes e técnicas construtivas mais modernas do início do século XX levou gradativamente ao abandono da arquitetura tradicional histórica. Arquitetos modernistas interessaram-se pelas técnicas tradicionais e cultura popular, chegando a projetar edificações com essas técnicas de forma mais racional.



Figura 3 - Aldeia de Carapicuíba, reconstruída em 1727 com aproveitamento de remanescentes das antigas instalações; os imóveis tombados são construídos com taipa de pilão (igreja) e pau a pique (casario), Carapicuíba (SP), 2005 (Crédito: Victor Hugo Mori)



Figura 4 - Casarões com alvenarias mistas na cidade de São Luís (MA), 2009 (Crédito: Alexandre Mascarenhas)



Em meados do século XX, o uso da terra perde sua força como material construtivo, sendo substituído pelo cimento, tijolo cerâmico e concreto, entre outros. No entanto, ainda é possível resgatar o conhecimento tradicional da terra com os profissionais da área da construção, assim como também ressurgem a força da arquitetura e construção com terra de forma contemporânea.

### Preservação do legado histórico

No final do século XIX e início do XX, o movimento de modernização do país modificou o quadro do patrimônio histórico edificado dos primeiros séculos. Por outro lado, a lentidão do crescimento, em áreas como as dos antigos núcleos de mineração, favoreceu a conservação do patrimônio histórico.

Dessa forma, a institucionalização da defesa do patrimônio histórico brasileiro, com a criação do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (SPHAN<sup>2</sup>), em 1937, teve grande importância, pois foi por meio dos procedimentos técnicos e inventários para tombamento, que se deu caminho às práticas de preservação cultural e foi possível formar um conjunto patrimonial edificado de importância nacional e mesmo mundial por intermédio das nomeações da Organização das Nações Unidas

<sup>2</sup> Em 30 de novembro de 1937, foi promulgado o Decreto-Lei nº 25 para organizar a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional, conforme plano elaborado por Mario de Andrade, renomado escritor, um dos responsáveis pela fundação do SPHAN, atualmente IPHAN

para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO).

As revistas do IPHAN, que desde o início publicaram estudos sobre a história da construção luso-brasileira, constituem base importante de conhecimento (Pessôa, 2013). Os estudos publicados por Saia (1944), Schmidt (1946) e Vasconcellos (1979) são algumas das contribuições dessa época para o entendimento das áreas de distribuição dos edifícios históricos de terra. Muito interessante nessas publicações são as imagens das edificações existentes naquela época, como estavam, como eram, pois muito desse acervo desapareceu ou foi restaurado utilizando critérios, que por vezes, modificaram feições ou mesmo sistemas construtivos de terra, substituindo-os por concreto ou tijolo. Pessôa (2004), na publicação sobre as atividades do arquiteto Lúcio Costa quando diretor da Divisão de Estudos e Tombamentos do DPHAN (antiga sigla do IPHAN que substituiu a nomenclatura original SPHAN), reúne interessantes informações técnicas e imagens que incluem sistemas construtivos de terra<sup>3</sup>. São também fontes de estudo a literatura sobre as intervenções desses edifícios, como a de Leal (1977). Mais recentemente Gonçalves (2007) faz uma interessante contribuição ao pesquisar minuciosamente as intervenções de

<sup>3</sup> Por exemplo, chama a atenção o Sobrado dos Canguços em Brumado (BA) de adobe (foto Hermann Kruse), a casa da Fazenda Morcego, em Angra dos Reis (RJ), a Casa I, de janelas com rótulas, em Pilar de Goiás (GO) (foto Edgar Jacinto, de 1955)

restauração realizadas pelo SPHAN em áreas paulistas.

Os arquivos do IPHAN, e de outras instituições estaduais e municipais na tutela dos tombamentos, contém informações técnicas preciosas sobre os bens tombados. O arquivo do IPHAN localizado no Rio de Janeiro, por ser mais antigo, acumula informações dos primórdios da preservação sobre essas edificações e núcleos relativos à arquitetura de terra.

A lista do patrimônio tombado compõe-se de inúmeras cidades históricas e monumentos isolados. Complementam essa lista, os bens estaduais e municipais. Muitos desses bens e conjuntos foram tombados já nos primeiros anos do IPHAN, como é o caso dos núcleos de mineração, em Minas Gerais e casas bandeiristas, em São Paulo. Outros aconteceram já nas últimas décadas do século XX, ou até mesmo no século atual. Também é importante ressaltar que, vários desses bens relacionados à arquitetura bandeirista e mineração que representam fragmentos da arte e da arquitetura nacionais e da própria história da preservação, foram doados ao IPHAN (Almeida, 2010)<sup>4</sup>. Alguns destes imóveis funcionam como “Casa do Patrimônio”<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> Almeida (2010) escreveu sobre o fato de que anos mais tarde, em 1944, o próprio Mario de Andrade doaria ao SPHAN o Sítio Santo Antônio, em São Roque, uma das primeiras propriedades de interesse histórico em São Paulo. A casa do Sítio Padre Inácio, no atual município de Cotia (SP), foi doada por Rivadávia Mendonça em 1945; o Sítio do

As atualizações dos inventários e pesquisas mais recentemente desenvolvidas por estudiosos constituem importantes fontes para mostrar mais precisamente onde e quando se edificou com terra (Olender, 2006; Mayumi, 2008; Peixoto *et al.*, 2018). Em 2008, prosseguindo em 2009, a autora realizou uma consulta a um grupo de estudiosos com o objetivo de levantar edificações com terra em diferentes partes do país, visando incorporar as informações em um atlas brasileiro de arquitetura, construção e paisagem com terra. Nestas consultas, participaram 21 especialistas<sup>5</sup> de diversas regiões do país e diferentes credenciais de formação. Por meio de um questionário, os especialistas consultados informaram edificações históricas na sua região, muitas sem o registro nos órgãos oficiais. A publicação desta consulta (Kanan, 2009; 2010) contribuiu significativamente para as pesquisas desenvolvidas pelo grupo de trabalho de paisagens ISCEAH/ ICOMOS.

Mandu, também em Cotia, foi doado pelo arquiteto Eduardo Kneese de Mello, em 1962.

<sup>5</sup> Espaço do IPHAN, localizado em diferentes cidades, que promove ações educativas que visam envolver a sociedade na valorização, proteção e usufruto do patrimônio cultural

<sup>6</sup> Fizeram parte da pesquisa os seguintes profissionais: Benedito Tadeu de Oliveira, Carlos Fernando M. Delphim, Carlos Lemos, Célia Neves, Cristiane Gonçalves, Eloisa Petti Pinheiro, Günter Weimer, Jorge Campana, José Leme Galvão Júnior, Lia Mayumi, Márcio V. Hoffman, Marco Antonio Penido de Rezende, Marcos Reco, Matheus Guerra Cotta, Raquel da Costa Nery, Raymundo Rodrigues, Rosa Andrade, Rosina Parchen, Simone Kimura, Silvio Mendes Zancheti, Stella Brito

### Exemplares ao longo do território

Em geral, todas as edificações históricas dos primeiros séculos apresentam elementos construtivos de terra, ainda que nem sempre como material principal. No entanto, os exemplares históricos de terra são mais encontrados nas regiões sudeste e centro-oeste do país, nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso e Goiás.

Em São Paulo, encontra-se um variado repertório de edificações de terra, fruto de importantes períodos históricos, espalhadas nas seguintes áreas: no planalto paulista, as casas bandeiristas, testemunhos das primeiras propriedades; no Vale da Paraíba, as fazendas de café e conjuntos urbanos; e, no Vale da

Ribeira, a tradição ainda viva desse patrimônio.

Na consulta realizada em 2009, L. Mayumi informa que a terra foi utilizada desde o século XVII até o final do século XIX, concentrando-se na antiga rota das bandeiras, empregada nas áreas planaltinas, além de que a taipa de pilão adotada, por excelência, nas construções senhoriais urbanas e rurais dessa região. Mayumi também comenta que restaram poucos exemplares de taipa de pilão em São Paulo (séculos XVII e XVIII), quase todos tombados pelas esferas federal, estaduais ou municipais. Exemplos em São Paulo desse grupo de casas bandeiristas são o sítio Santo Antonio em São Roque (meados século XVII), uma das primeiras edificações de interesse histórico do IPHAN (figura 5), os sítios do Padre Inácio e do Mandu,



Figura 5 - Casa do Sítio de Santo Antônio e capela, construídas com taipa de pilão sobre embasamento de pedra, século XVII, município de São Roque (SP), 2007 (Crédito: Victor Hugo Mori)

em Cotia, a capela São João Batista de 1736, sede da fazenda Pau d'Alho (primeira fazenda de beneficiamento de café na região) (figura 6), e as cidades de São Luiz de Paraitinga e Santana de Parnaíba (figura 7). Outro exemplo mais tardio desse tipo de casa bandeirista está no

conjunto da Serra do Itapeti.

Na mesma consulta realizada em 2009, C. Lemos informa a respeito de uma região paulista, situada no médio Ribeira de Iguape onde, até meados do século XVIII, situaram-se negros

escravos de gente moradora em Minas Gerais, desejosa de incrementar sua produção aurífera a vista do declínio anunciado das catas na região mineira da Mantiqueira. Lemos diz que encontrou, nessa área, significativas construções de taipa de mão. Também nessa área, Hijioka (2016) relata sobre as edificações dos imigrantes japoneses em áreas agrícolas construídas com a técnica de *tsuchikabe*, que significa parede de terra, técnica semelhante à taipa de mão. Na pesquisa efetuada a autora verifica também a mescla da técnica japonesa com a influência cabocla e quilombola<sup>7</sup>.

Em Minas Gerais, são várias cidades do período da mineração, como Ouro Preto, Mariana, Diamantina, Tiradentes, onde a técnica mais empregada foi o pau a pique, mas também estão presentes a taipa de pilão e o adobe (figura 8).

A Igreja Matriz Nossa Senhora do Pilar, em Ouro Preto, por exemplo, ainda apresenta parte das paredes da capela mor em taipa de pilão, pois a outra parte desabou em 1961 devido a ação das águas, sendo substituída por alvenaria de tijolo (Leal, 1977). No conjunto arquitetônico e urbanístico de Tiradentes, tombado em 1938, a Igreja de Santo Antonio apresenta paredes em taipa de pilão (figura 9), que também foi objeto de intervenção de restauro estrutural com o



Figura 6 - Fazenda Pau D'Alho, construída no início século XIX, com embasamento de pedra, estrutura autônoma de madeira e vedação com taipa da mão de grande espessura, área rural de São José do Barreiro (SP), 2016 (Crédito: Victor Hugo Mori)

Figura 7 - Casa Seiscentista e Sobrado construídos com taipa de pilão e pau a pique; piso superior do Sobrado com taipa de pilão e adobe, Santana de Parnaíba (SP), 2013 (Crédito: Victor Hugo Mori)



<sup>7</sup> Caboclo corresponde a nativos brasileiros mestiços de brancos com índios, cujos traços físicos incluem pele acobreada ou morena e cabelos escuros e lisos; quilombola corresponde ao escravo africano refugiado em comunidades específicas, denominadas quilombo.



Figura 8 - Igreja Matriz de São Bartolomeu, construída com sistema estrutural de madeira e vedação de adobe e com alvenaria de pedra, Ouro Preto (MG), 2009 (Crédito: Alexandre Mascarenhas)

emprego de concreto (Santos Filho, 2010)<sup>8</sup>. Peixoto *et al.* (2018) catalogam a taipa de pilão em vinte e nove igrejas em Minas Gerais. Porém grande parte desse acervo apresenta sistema construtivo misto, como a igreja de Nazaré, no distrito de Santa Rita Durão: pedra, taipa de pilão e adobe. Em Diamantina, Serro (figura 10) e Tiradentes (figura 11), as casas do patrimônio IPHAN são parcialmente construídas com terra. Em várias outras áreas, Lavras Novas, Minas

<sup>8</sup> Nessa publicação consta uma lenda registrada por Richard Burton em 1869, que, de acordo com a tradição local, a matriz foi construída em 1710. Diz ele: “Naquelas priscas eras de fé, o rico fundador da Igreja mandava aos sábados, um bando de 200 escravos, cada um carregando uma bateia de terra aurífera; assim, as paredes de taipa estão repletas de ouro”.

Novas, Bichinho, São Gonçalo do Rio das Pedras, Milho Verde, Pitangui, Biribiri, Serra da Mantiqueira, também se encontram edificações de terra.

Em Goiás, têm-se exemplares significativos na cidade de Goiás, patrimônio nacional e mundial, onde os edifícios públicos eram feitos de pau a pique, taipa ou adobe, enquanto que as construções religiosas eram, em geral, de taipa de pilão (Galvão, 2007) (figuras 12 e 13).



Figura 9 - Igreja Santo Antônio, construída com taipa de pilão, em Tiradentes (MG), 2020 (Crédito: Alexandre Mascarenhas)



Figura 10 - Edificações com terra em Serro (MG), 2017 (Crédito: Alexandre Mascarenhas)



Figura 12 - Igreja de Nossa Senhora do Carmo construção com taipa de pilão em Goiás Velho (GO), 2015 (Crédito: Victor Hugo Mori)



Figura 11 - Edificações com terra em Tiradentes (MG), 2020 (Crédito: Alexandre Mascarenhas)



Figura 13 - Igreja de Nossa Senhora da Abadia construída em 1790 com taipa de pilão em Goiás Velho (GO), 2015 (Crédito: Victor Hugo Mori)

Pirenópolis, cidade tombada pelo IPHAN em 1990, apresenta casario histórico construído de adobe e pau a pique; a Igreja Matriz de Nossa Senhora do Rosário de taipa de pilão, belo exemplar da época dos bandeirantes, sofreu um grande incêndio em 2002, restando apenas as paredes<sup>9</sup> (figuras 14 e 15).

O conjunto arquitetônico e paisagístico de Pilar de Goiás, uma das cidades mais antigas do Estado, tombado pelo IPHAN em 1954, também apresenta edificações de terra. Os primeiros habitantes foram os índios Curuxá ou Kirixá e Canoeiro e os escravos que criaram o Quilombo de Papuã. Exemplo é a casa Setecentista, ou Casa das Rótulas, tombado em 1950, situado no centro histórico de Pilar de Goiás, do apogeu do ouro, com paredes em taipa de pilão e adobes.

Segundo R. C. Nery, quando consultada em 2009, as comunidades quilombolas no interior de Goiás preservam a tradição de construção com terra e a paisagem parece africana, mas ela diz que, infelizmente, o impacto de programas

<sup>9</sup> No documento de tombamento, IPHAN 1941, diz o seguinte: “é o maior edifício religioso de todo o centro oeste. Construção de 1761, toda em taipa de pilão, tendo torres e fachadas estruturadas em madeira. Possui, em seu interior, rica talha (altar mor e laterais) além de arco cruzeiro e forro da capela policromado. A nave é também forrada em madeira e tem piso do mesmo material. Possui esquadrias em gelosia, forrada com pequenas lâminas de malacacheta”. A igreja foi totalmente restaurada entre 1998 e 2001, inclusive os altares, forro da capela mor e imagens. Um incêndio, ocorrido na madrugada do mês de setembro de 2002, destruiu os telhados e toda a parte interna da igreja, restando apenas as paredes de taipa externas e internas. A igreja foi reconstruída com base nos documentos existentes no IPHAN.



Figura 14 - Igreja Matriz de Nossa Senhora do Rosário e Casario, construção de 1761 com taipa de pilão, com torres e fachadas estruturadas de madeira, em Pirenópolis (GO), 2015 (Crédito: Victor Hugo Mori)



Figura 15 - Fazenda da Babilônia, construção do início do século XIX, estruturada com madeira, paredes externas com adobes e internas com pau a pique, na área rural de Pirenópolis (GO), 2015 (Crédito: Victor Hugo Mori)

governamentais descaracteriza esse patrimônio. No parque da Chapada dos Veadeiros, patrimônio natural da UNESCO, encontra-se a comunidade Kalunga, com suas casas tradicionais, que eram de pau a pique e adobe.

Muitas destas foram substituídas por casas de alvenaria de tijolo cerâmico.

No sertão baiano<sup>10</sup>, cuja interiorização do território intensificou-se no final do século XVII, surgiram cidades decorrentes da mineração do

diamante. Rio das Contas, situada ao sul da Chapada Diamantina, à margem esquerda do rio Brumado, tombada em 1980, é uma destas representantes (figura 16); Oliveira (2005) diz que a cidade é um dos exemplos mais interessantes de construção em larga escala com adobe; Lençóis, outra cidade, tombada em 1973, apresenta seu acervo arquitetônico formado, basicamente, por casas e sobrados da segunda metade do século XIX (figura 17). As construções têm diferentes técnicas, entre as quais predomina a utilização do adobe ou pedra, e estruturas independentes de madeira com vedação em taipa de mão. Ainda na Chapada Diamantina, tombada pelo IPHAN em 1980, Mucugê apresenta parte do seu casario em adobe; em Cachoeira, cidade patrimônio nacional, a Casa do Patrimônio tem sistema construtivo parcialmente em terra. R. Andrade quando consultada em 2009, também mencionou o uso de adobe na Bahia. Enfim, essa área do sertão baiano configura-se também como área de concentração de exemplares de terra (figura 18).

Em Mato Grosso, o primeiro bem tombado pelo IPHAN, em 1957, foi a Igreja de Santana do Sacramento, na Chapada dos Guimarães, construída em 1751 com taipa de pilão, onde era antes um aldeamento jesuítico. Em Vila Bela da Santíssima Trindade, antiga capital da província de Mato Grosso, tombados pelo IPHAN em 1988, encontram-se as ruínas preservadas da Igreja Matriz da Santíssima Trindade, com paredes de adobe de



Figura 16 - Edificação com adobe em Rio de Contas (BA), 2017 (Crédito: Alexandre Mascarenhas)

<sup>10</sup> Corresponde à região da Chapada Diamantina e região do Irecê no Estado da Bahia



Figura 17 - Vista da cidade de Lençóis (BA), 2017  
(Crédito: Alexandre Mascarenhas)



Figura 18 - Edificação com adobe na cidade de Piatã (BA), 2016  
(Crédito: Alexandre Mascarenhas)

extraordinária espessura, e embasamento de cantaria pedra canga, e o Palácio dos Capitães-Generais, em taipa de pilão e cunhais de pedra. Este Palácio, que manteve sua estrutura original, foi restaurado em meados da década de 1980, abrigando a sede da prefeitura de Vila Bela. No local de origem de Cuiabá, tombada em 1957, encontra-se a Igreja de Nossa Senhora do Rosário e Benedito, construída com terra, provavelmente em 1730.

Em Tocantins, são exemplos as cidades que surgiram a partir da mineração, como Natividade, Porto Nacional, Arraias, Peixe,

Paranã (antiga São João da Palma) e Almas. Natividade surgiu em 1734, como Arraial de São Luiz, chegou a ser um dos maiores da Capitania de Goiás. Nestas áreas urbanas e rurais, que faziam parte dos antigos arraiais auríferos do norte de Goiás povoados por bandeirantes no século XVIII, encontram-se várias edificações históricas construídas com terra.

No Rio de Janeiro, foi realizado um inventário das fazendas históricas vinculadas à economia cafeeira, as quais representam um belo, considerável e pouco conhecido patrimônio arquitetônico rural fluminense.

Aproximadamente 240 unidades foram identificadas e mapeadas, sendo a maioria construída com técnicas tradicionais de terra. Como exemplo, citam-se a sede da fazenda Boa Vista, em Paraíba do Sul, construída em 1834 e ampliada em 1932, cujas paredes externas são de taipa de pilão e internas de pau a pique; as fazendas Sant'Ana, Taquara e Boa Esperança que foram construídas em pau a pique. Considerando a necessidade de procedimentos específicos para conservação destes exemplares, Rodrigues (2008) elaborou um manual para a

conservação deste acervo em função das técnicas tradicionais da época.

Em Santa Catarina, a arquitetura luso-brasileira do litoral apresenta edificações com paredes externas de pedra e cal, e as internas de taipa de mão. Em Laguna, por exemplo, fundada por bandeirante, a Igreja Matriz de Santo Antonio de Laguna tem sacristia com paredes de adobe. No interior, em áreas rurais, de colonização germânica, algumas casas enxaimel representam um tipo característico de taipa de mão. Nos municípios de Pomerode, Timbó e Indaial, por exemplo, podem-se encontrar edificações com esta técnica, identificadas como “casa de taipa” (figuras 19 a 24).

No Maranhão, também se encontram edificações históricas construídas com terra. S. Brito, quando consultada em 2009, disse que no interior do estado há presença de edificações de terra, mas, o que surpreende, é a arquitetura luso-brasileira tradicional de São Luis, patrimônio mundial, cujas paredes meias com largura de 1 metro de formigão<sup>11</sup> parecem ser

<sup>11</sup> O termo é utilizado para designar a taipa de pilão que emprega terra estabilizada com cal ou com quantidades de saibro e cascalho. Em Portugal a taipa de pilão com terra estabilizada com cal é denominada taipa militar



Figura 19 - Casa Lumke, estrutura enxaimel e vedação com terra, na área rural de Pomerode (SC), 2005 (Crédito: Maria Isabel Kanan)



Figura 20 - Casa Lumke, detalhe da estrutura enxaimel e vedação com terra, na área rural de Pomerode (SC), 2005 (Crédito: Maria Isabel Kanan)

de pedra pela espessura. Brito também menciona um Solar onde o pavimento térreo é de alvenaria de pedra argamassada e rebocada, e os três pavimentos superiores são de terra com alvenaria de taipa tipo gaiola com cruz de Santo André (edificação tipicamente pombalina). Segundo Figueiredo *et al.* (2011), muitos sobrados da Praia Grande, um dos bairros mais antigos da cidade, tombados no âmbito federal e estadual, e na lista da UNESCO, têm paredes divisórias internas de terra, variando de pau a pique (também conhecida por taipa de mão), gaiola com amarração em cruz de Santo André (tipo de gaiola pombalina), e

tabique<sup>12</sup>. Estes autores confirmam que “o sistema construtivo da maioria das edificações de São Luis pode ser considerado misto, pois apresenta na mesma edificação paredes mestras estruturais em pedra e cal e, em casos mais raros, adobe e taipa de pilão, e paredes

<sup>12</sup> Em geral o termo tabique designa um tipo de parede delgada feita de tábuas. Em Portugal e regiões do Brasil o termo designa mais especificamente as paredes que se compõem de uma estrutura feita com tábuas de madeira, colocadas na vertical, e ripas horizontais, revestida de argamassa de terra e cal. Na consulta de 2009, Brito incluiu imagens de paredes tipo tabique (revestidas com argamassa de terra e cal) e tipo gaiola estruturada com cruz de Santo André. No Brasil, esse mesmo tipo de parede delgada de madeira e revestida de argamassa pode receber outras denominações. Em Santa Catarina, essas paredes nos sobrados luso-brasileiros são denominadas estuque.

divisórias internas com taipa de mão, cruz de Santo André (semelhante gaiola pombalina) e tabique” (Figueiredo *et al.*, 2011, p.81).

A partir de levantamentos e das ações de disseminação e educativas relacionadas com o resgate do patrimônio cultural edificado, adicionam-se outros exemplares ao acervo decorrente das informações da própria população ou de levantamento de projetos desenvolvidos no âmbito local, regional ou nacional pelos órgãos competentes. Índícios históricos no Mato Grosso do Sul, norte do Paraná, na cidade do Belém (PA), Espírito Santo, Ceará e outras regiões sugerem que existem edificações históricas com terra que ainda não foram devidamente registradas nos levantamentos realizados pelas instituições nem pelos estudiosos que tratam deste patrimônio material brasileiro. O acervo apresentado ateuve-se a compreender as principais áreas de distribuição do patrimônio histórico com terra no Brasil, mas a relação apresentada não pode ser conclusiva.



Figura 21 - Casa Tribess, estrutura enxaimel e vedação com terra, na área rural de Pomerode (SC), 2005 (Crédito: Maria Isabel Kanan)



Figura 22 - Casa Tribess, detalhe da estrutura enxaimel e vedação com terra, na área rural de Pomerode (SC), 2005 (Crédito: Maria Isabel Kanan)



Figura 23 - Casa Zatelli, estrutura enxaimel e vedação com terra, na área rural de Timbó (SC), 2004 (Crédito: Maria Isabel Kanan)



Figura 24 - Casa Zatelli, detalhe da estrutura enxaimel e vedação com terra, na área rural de Timbó (SC), 2004 (Crédito: Maria Isabel Kanan)

### Considerações finais

Embora o inventário da edificação histórica de terra no Brasil esteja avançando, ainda não é possível apresentar completamente a incidência dessas edificações ao longo país. Contando com inúmeras colaborações, além de estudos, antigos e atuais, e arquivos de tombamento, é possível identificar, preliminarmente, as principais vertentes históricas dessa cultura construtiva, reunindo exemplares herdados do passado, em áreas tradicionalmente apontadas como referenciais desse repertório patrimonial edificado brasileiro.

As edificações históricas de terra no território brasileiro estão principalmente distribuídas em áreas do sertão, afastadas do litoral, historicamente vinculadas aos movimentos de interiorização do território. No entanto, em áreas litorâneas, mesmo de forma pontual, encontram-se valiosos exemplares. Fatores históricos, de origem e disseminação de raízes culturais e de clima contribuíram e influenciaram no surgimento, consolidação e preservação dessas edificações. Nessas áreas, a maioria do acervo de edificações históricas apresenta sistema construtivo misto: terra, pedra, madeira, e outros materiais.

De acordo com a literatura pesquisada, pode-se considerar que as edificações de terra estão distribuídas em áreas interioranas de ocupação histórica do sertão central, que compreende principalmente os estados São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso. Esses exemplares

apresentam uma parte expressiva do legado da arquitetura de terra vinculada à expansão da mineração do ouro a partir de São Paulo. No sertão do estado da Bahia, na região da Chapada Diamantina, área de exploração do diamante, outros exemplares são adicionados ao acervo. E, depois, somam-se as contribuições de outros estados ou regiões do país: o Rio de Janeiro, com suas fazendas de café, o Maranhão, com os conjuntos de sobrado em São Luis, são exemplos singulares de patrimônio edificado construídos com terra, e todos passam a ser referências importantes no repertório edificado brasileiro.

### Referencias bibliográficas

ALMEIDA, Luis Fernando (2010). Apresentação. In: GALVÃO, Marco Antônio Pereira (org.). *Casas do Patrimônio*. Brasília: IPHAN.

CORREIA, Mariana (2005). Taipa na arquitetura tradicional. In: FERNANDES, Maria; CORREIA, Mariana (ed.). *Arquitetura de terra em Portugal*. Lisboa: Argumentum. p. 27-34.

FERNANDEZ, Rosa Flores (2005). A construção em taipa de pilão no Brasil: as casas bandeiristas em São Paulo. In: FERNANDES, Maria; CORREIA, Mariana (ed.). *Arquitetura de terra em Portugal*. Lisboa: Argumentum. p. 92-95

FIGUEIREDO, Margareth Gomes; VARUM, Humberto; COSTA, Anibal (2011). Caracterização das técnicas construtivas em terra edificadas no século XVIII e XIX no centro histórico de São Luis (MA, Brasil). *Arquitetura revista*, São Leopoldo, v. 7, n. 1, p. 81-93.

GALVÃO, Marco Antônio de Faria; GALVÃO, V. B. (2007). Goiás, GO. In: PESSÔA, José; PICCINATO, Giorgio (org.). *Atlas de centros históricos do Brasil*. Rio de Janeiro: Casa da Palavra. p. 96-103.

GONÇALVES, Cristiane Souza (2007). *Restauração arquitetônica: a experiência do SPHAN em São Paulo 1937-1975*. São Paulo: Annablume.

HIJIOKA, Akemi (2016). *Minka - Casa dos Imigrantes Japoneses no Vale do Ribeira*. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo do Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2016.

KANAN, Maria Isabel (2009). The mediterraneanportuguese influence in the brazilian earth-building tradition: a valuable heritage to research. In: Mediterranean Conference on Earth Architecture, 1., 2009, Cagliari. *Proceedings of Mediterra 2009*. Cagliari: EDCOM / ESG / CRATERRE-ENSAG. p.109-120.

KANAN, Maria Isabel (2010). Subsídios metodológicos para identificar paisagens em áreas de arquitetura de terra. In: Terra em seminário 2010: Seminário Arquitetura de Terra em Portugal, 6: Seminário Ibero-Americano de Arquitetura e Construção com Terra, 9. Lisboa: Argumentum. p.36-39.

LEAL, Fernando Machado (1977). *Restauração e conservação de monumentos brasileiros*. Recife: UFPE.

LEMOS, Carlos Alberto Cerqueira (1979). *Arquitetura brasileira*. São Paulo: Melhoramentos; EDUSP.

LEMOS, Carlos Alberto Cerqueira (1989). *Alvenaria burguesa*. São Paulo: Nobel.

MASCARENHAS, Alexandre Ferreira (2016). Patrimônio colonial e republicano no Brasil. In: CORREIA, Mariana; NEVES, Célia; GUERRERO, Luis Fernando; GIGNONE Hugo Pereira (org.). *Arquitectura de tierra en América Latina*. Lisboa: Argumentum. p. 138-141.

MATEUS, João Mascarenhas (2013). Nomadismos das culturas de terra, da pedra, da madeira. Um tema fundacional da história da construção luso-brasileira. In: RIBEIRO, Nelson Porto (org.). *Subsídios para uma história da construção luso-brasileira*. Rio de Janeiro: PoD. p. 29-43.

MAYUMI, Lia (2008). *Taipa, canela preta e concreto*: um estudo sobre o restauro de casas bandeiristas. São Paulo: Romano Guerra Editora. (Coleção Olhar Arquitetônico, 3).

OLENDER, Mônica Cristina Henriques Leite (2006). *A técnica do pau-a-pique*: subsídios para a sua preservação. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2006.

OLIVEIRA, Mário Mendonça de (2005). O uso da terra na construção da antiga capital da América Portuguesa: uma memória. In: FERNANDES, Maria; CORREIA, Mariana. *Arquitectura de terra em Portugal*. Lisboa: Argumentum. p. 86-91.

PEIXOTO, Maria Virgínia Simão; SOUZA, Luiz Antonio Cruz; REZENDE, Marco Antonio Penido de (2018). O acervo em taipa de pilão em Minas Gerais. In: Simpósio Científico ICOMOS Brasil, 1., 2017, Belo

Horizonte. *Anais [...] Belo Horizonte*: Instituto Metodista Izabela Hendrix. p. 2669-2683. DOI: doi.org/10.29327/15538.

PESSÔA, José (org.) (2004). Lucio Costa: Documentos de trabalho. 2. ed. Rio de Janeiro: IPHAN.

PESSOA, José; PICCINATO, Giorgio (org.) (2007). *Atlas de centros históricos do Brasil*. Rio de Janeiro: Casa da Palavra.

PESSÔA, José (2013). Anotações sobre o aprendizado das técnicas construtivas coloniais nas primeiras restaurações do SPHAN. In: RIBEIRO, Nelson Porto (org.). *Subsídios para uma história da construção luso-brasileira*. Rio de Janeiro: Pod Editora. p.177-202.

REIS FILHO, Nestor Goulart (2000). *Imagens de vilas e cidades do Brasil colonial*. São Paulo: Editora da USP: Imprensa Oficial do Estado: Fapesp

RODRIGUES, Raymundo (2008). *Cadernos de conservação preventiva e preservação arquitetônica*. Rio de Janeiro: Instituto Cultural Cidade Viva

SAIA, Luís (1944). Notas sobre a arquitetura rural paulista do segundo século. Rio de Janeiro, Revista do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, n.8, 1944.

FRANZEN, Douglas Orestes; EIDT, Simone; TESSING, Daniele (2018). A arquitetura enxaimel: identidade, memória e dimensão patrimonial em Itapiranga/SC. *Revista de Arquitetura IMED*, v.7, n. 1, 2018. p. 5-27.

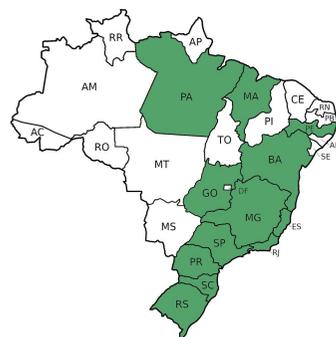
SANTOS FILHO, Olinto Rodrigues dos (2010). *A Matriz de Santo Antonio em Tiradentes*. Brasília: IPHAN. 320 p.

SCHMIDT, Carlos Borges (1946). *Construção de taipa*: alguns aspectos de seu emprego e da sua técnica. São Paulo: Secretaria da Agricultura.

SMITH, Robert Chester (1969). Arquitetura civil do período colonial. *Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional*, n.17, p.27-126.

VASCONCELLOS, Sylvio de (1979). *Arquitetura no Brasil*: sistemas construtivos. Belo Horizonte: UFMG.

WEIMER, Günter (2005). *Arquitetura popular brasileira*. São Paulo: Martins Fontes.



Capítulo 1.4

## Subsídios para história da arquitetura e construção com terra no Brasil

Alexandre Mascarenhas

No Brasil colonial, as técnicas mais difundidas de construção utilizaram a terra como principal material. Nos primeiros séculos da colonização e em regiões menos ricas em pedra, como São Paulo e Goiás, a taipa de pilão foi bastante usada e passou a caracterizar as construções bandeirantes<sup>1</sup>. Em Minas Gerais, devido à facilidade na obtenção de madeira e utilizando a terra local, o pau a pique (também denominada taipa de mão) e o adobe representaram a cultura construtiva mineira nesta região (figura 1). Estas técnicas se adaptaram bem ao relevo acidentado de

determinados centros urbanos como foi o caso de Ouro Preto (Vasconcelos, 1979). Além disto, observou-se a facilidade de manuseio e a rapidez de execução. Saia<sup>2</sup> (2005) interpreta e considera a produção da arquitetura em São Paulo muito além da bandeirista, uma vez que pondera a relação social com o meio, resultando em um conjunto contínuo de transformação do modo de vida, dos materiais e sistemas construtivos e, conseqüentemente da cultura local. O autor privilegia, em seus estudos, a arquitetura civil, nomeadamente, a casa rural, que, assim como a arquitetura religiosa, foram concebidas pelo mesmo homem, em um ambiente, refletindo a dicotomia presente no

espírito do colonizador europeu, do jesuíta e do índio. Este último grupo étnico seria substituído pela mão de obra negra escrava em quase todo o território brasileiro.

As regiões norte e nordeste do país apresentaram um diversificado conjunto de técnicas construtivas, que abrigaram a identidade indígena, sobretudo no uso da fibra vegetal, e a europeia, nas complexas tramas internas das paredes como, por exemplo, o uso da “cruz de Santo André” – sistema autônomo de madeira cruzada e com fechamento de alvenaria de pedra, adobe ou tijolo cozido<sup>3</sup> – sistema observado em São Luís (figura 2). O uso de estruturas autoportantes de madeira, bambu ou talos de palmeira como uma “gaiola” e o preenchimento destas paredes por meio de painéis foi uma constante de Norte ao Sul do país, tendo em vista os tipos locais de vegetação

<sup>1</sup> Edificações construídas por habitantes da região de São Paulo, que seguiam determinados padrões construtivos em áreas rurais, tais como a utilização da taipa de pilão, a planta retangular quadrada e o alpendre nas suas edificações de moradia. O termo “bandeirista” para tais edificações foi criado por Saia (1955) fazendo referência ao termo “bandeirantes” utilizado pela historiografia para se referir aos personagens históricos paulistas que realizavam expedições de conquista de território e de captura de escravos entre os séculos XVI e XVIII.

<sup>2</sup> Luís Saia, arquiteto paulista, iniciou seus trabalhos no SPHAN exercendo o cargo de assistente técnico, sob a direção do Departamento de Cultura assumida por Mário de Andrade. Em 1938, Saia assume a Chefia da Missão de 1938 para conduzir as pesquisas da regional paulista, realizando os primeiros levantamentos, do ponto de vista arquitetônico, dos edifícios dignos de proteção.

<sup>3</sup> Corresponde ao tijolo maciço cerâmico.

Figura 1 - Edificação de adobe em Itira, Vale do Jequitinhonha (MG), 2019



e terra. A terra contribuiu, portanto, no desenvolvimento urbano, arquitetônico, decorativo e pictórico das cidades brasileiras, transformando-se em um fator de herança

popular e do saber local, que se manifesta ainda, atualmente, no século XXI, sendo considerada, por muitos estudiosos e arquitetos como “patrimônio material e imaterial”.

Inicialmente, ao longo dos primeiros séculos de colonização, as cidades costeiras receberam grande influência europeia seguindo, muitas vezes, as normas estabelecidas para a concepção e construção de sua arquitetura. Em 1516, o templo dedicado ao Sagrado Coração de Jesus, em Igarassu, Estado do Pernambuco, já teria sido edificado utilizando-se das técnicas tradicionais (Brasileiro, 2002). A partir de 1549, os jesuítas, que tiveram grande impacto no Brasil até metade do século XVIII, construíram aldeamentos por todo o país, com mão de obra local. Assim, foram responsáveis pelo estabelecimento e desenvolvimento de numerosos núcleos urbanos, que ainda hoje preservam parte da história construtiva observada, sobretudo nos edifícios de cunho religioso, como, por exemplo, as capelas dos Reis Magos em Nova Almeida (ES), de Nossa Senhora da Conceição de Guarapari (ES), de Nossa Senhora da Ajuda (BA), de Nossa Senhora



Figura 2 - Detalhe construtivo Cruz de Santo André nos casarões de 2 a 4 pavimentos em São Luís (MA), 2016

da Assunção de Anchieta (ES) e a de São João Batista de Carapina Grande (ES). Esta última capela foi edificada em etapas e períodos diversos: iniciada entre 1583 e 1584; reabilitada em 1746; teve adicionada a torre sineira em 1870, e, restaurada entre 1990 e 1995 (Coelho, 2011). Em geral, estes templos foram, inicialmente, concebidos com materiais como a pedra, a terra, a madeira e o óleo da baleia. Posteriormente, e ainda sob a tutela desses missionários, edificações religiosas mais complexas e de grande porte, e utilizando pedra argamassada e cantaria, foram construídas no sul do país, como foi o caso da igreja de São Miguel das Missões, no Estado do Rio Grande do Sul.

O processo de assentamento jesuíta nas missões contemplava a edificação de igrejas, colégios e habitações para a doutrinação de índios. Além dos povoados, era necessária ainda a implantação de estâncias para criação de gado e espaços físicos que abrigassem oficinas de trabalho de natureza variada. Este padrão arquitetônico desmembrou-se em outras possíveis configurações, adaptadas localmente de acordo com as premissas socioculturais e o programa pré-estabelecido. O que, de fato, torna-se interessante aqui, é o “sincretismo” da iconografia e aspectos da cultura indígena absorvida e adicionada às tradições e doutrinas jesuíticas – europeias e clássicas. Pode-se dizer que esta trajetória *aedificandi* passa pelos sistemas construtivos tradicionais nativos caracterizados pelo uso de estruturas de

madeira, coberturas e outros fechamentos com fibra vegetal (figuras 3 e 4), que, aos poucos, têm alteradas suas divisões internas, seu uso e funções dos espaços, além da adição de materiais como a pedra, a terra e tijolos cerâmicos. Estes centros urbanos tornavam-se importantes centros de formação de mão de obra qualificada, uma vez que os indígenas possuíam habilidade em trabalhar com as mãos e se mostraram exímios oleiros e carpinteiros. Os ladrilhos de barro cozido (cerâmico) predominaram nos pisos dos templos; a argila ou a tabatinga serviram como aglutinante ou para o preparo de argamassas de revestimento, entretanto, a geologia da região não era propícia à existência de cal, impondo maior atenção no trabalho de cantaria. Assim, o resultado é uma arquitetura sólida, monumental e composta por elementos iconográficos executados por meio de relevos, pinturas e esculturas.

Estes eruditos religiosos, assim como os engenheiros militares, contribuíram significativamente para a conformação das “urbes coloniais”, tais como Rio de Janeiro, Olinda, Recife e Salvador. Muitos foram os projetos arquitetônicos definidos da Corte Portuguesa; ou, em alguns casos, os elementos construtivos chegavam, por navio, encaixotados e enumerados para serem montados no local, como foi o caso da Igreja Nossa Senhora da

Praia, em Salvador, edificada com pedra lioz<sup>4</sup>; projeto atribuído ao engenheiro português e coronel Manoel Cardoso de Saldanha<sup>5</sup>. Ao mesmo tempo, o litoral recebe inúmeros exemplares das primeiras muralhas e fortificações edificadas a base de terra e pedra, como é o caso do Forte Velho do Bom Jesus no Recife (PE). Nestas regiões, o preparo da cal a partir de conchas de moluscos, elemento empregado como aglutinante foi considerável, uma vez que este material era utilizado tanto nas argamassas de assentamento e revestimento quanto na caiação das alvenarias (Santos *et al.*, 2015). Estes monumentais edifícios seguiam modelos de sistemas defensivos elaborados por profissionais provenientes das academias e aulas militares que tiveram grande envolvimento com a história da construção, da arquitetura e do urbanismo no Brasil até meados do século XIX (figura 5).

Um dos mais importantes nomes da Academia Militar foi o lusitano Major Brigadeiro José Fernandes Pinto Alpoim, tendo trabalhado como engenheiro a partir de 1738 no Rio de Janeiro e concebido obras como o Paço Imperial, a Igreja Nossa Senhora da Conceição da Boa Morte e

<sup>4</sup> Tipo raro de calcário existente em Portugal, principalmente na região do conselho de Sintra.

<sup>5</sup> Saldanha foi mestre do sargento-mor José Antônio Caldas, formado na Aula Militar da Bahia e considerado o primeiro professor de arquitetura e engenharia neste Estado. Em meados do século XVIII, foi convidado para “desenhar a fortificação” e elaborar o projeto da catedral da Ilha de São Tomé e Príncipe, entre outros trabalhos nas diversas ilhas do arquipélago (Oliveira, 2013).



Figura 3 - Detalhes construtivos com fibra natural, bambu e vegetação nativa na confecção de coberturas e estruturas indígenas nos Lençóis Maranhenses (MA), 2012



Figura 4 - Detalhes construtivos com fibra e bambu na confecção de tendas de aldeias indígenas no sertão central do Brasil, Itira (MG), 2014

algumas fortificações. Em Minas Gerais, Alpoim planejou o traçado urbano reticulado da cidade de Mariana, e, em Ouro Preto foi responsável pelo Palácio dos Governadores, situado na praça Tiradentes (figura 6). No Rio Grande do Sul, desempenhou outros projetos e obras na cidade do Rio Grande.

O repertório de edificações com terra em solo brasileiro repercute de inúmeras maneiras,

independente do seu caráter – civil, religioso ou militar. O Regimento de Almeirim, usado como base para Tomé de Souza<sup>6</sup> edificar uma fortaleza na capital da América portuguesa, admitia o uso da terra e, quando possível, sugeria pedra e cal.

<sup>6</sup> Militar e político português (1503-1579), foi o primeiro governador-geral do Brasil (1549-1553).

longo do percurso da fundação de Salvador, a partir de 1549, a maioria das edificações teria sido construída com terra e, “...circundado o primitivo núcleo urbano com uma muralha de taipa de pilão de cerca de 17 pés de altura”. Já no século XVII, nova empreitada de fortificação em defesa da capital contra invasão holandesa pretendia utilizar sistemas construtivos de “pedra e cal” ou de “torreão”. Esse último

consistia na retirada de porções de terra que apresentassem características adequadas como estabilizante natural, que iam sendo assentados uns sobre os outros para o levantamento de paredes e muralhas. “Outra versão variante das taipas de pilão é a *taipa militar*, descrita com grande propriedade pelo tratado de fortificações do Brigadeiro Diogo da Silveira Vellozo, escrito em Pernambuco no século XVIII”, que consiste na mistura de solo, cal e alto teor de ligante aplicada sobre os parapeitos das fortalezas evitando o destacamento de partes da estrutura ao longo de sua vida.



Figura 5 - Estrutura militar em Salvador (BA), 2017

São Luís do Maranhão recebeu forte influência francesa e ibérica no século XVII, desenvolvendo um conjunto monumental de casarões de dois, três e quatro pisos, construídos em terra e



Figura 6 - Detalhe do Palácio dos Governadores (arquitetura militar) e da Praça Tiradentes com o Museu da Inconfidência, ao fundo, Ouro Preto (MG), 2020

material proveniente de sambaquis<sup>7</sup>, utilizando-se mão de obra escrava. Os casarões em São Luís caracterizam-se ainda pelas fachadas

<sup>7</sup> Montes artificiais, com dimensões e formas variadas, resultado da ação humana, compostos de moluscos, esqueletos de seres pré-históricos, ossos humanos, conchas e utensílios feitos de pedra ou ossos.

azulejadas, lambrequins, platibandas, venezianas em caixilharias – que lembra os muxarabis da arquitetura mudejar – e mirantes ou camarinhas contribuindo para a ventilação e insolação interna. Entretanto, Alcântara, inicialmente uma aldeia tupinambá intitulada de São Matias de Tapuitapera, que se tornaria um importante centro de produção e entreposto comercial da região a partir da segunda metade do século XVIII, apresentava uma arquitetura civil, religiosa e militar, com características particulares, onde se observa o saber lusitano, o conhecimento dos africanos e resquícios de técnicas indígenas (figuras 7 e 8). Ou seja, a diversidade étnica contribuiu para a produção de tipos arquitetônicos complexos, tendo como base três “saberes” culturais: a indígena, a africana e a europeia. Apesar das aldeias indígenas da região amazônica serem compostas por estruturas vegetais, de formas orgânicas implantadas em círculos ou elipses se integrando naturalmente à floresta, com o passar dos anos, aos poucos, parte deste grupo social aderiu às técnicas construtivas utilizando madeira e barro (Weimer, 2005).

Já em Belém do Pará, documentos de Alexandre Rodrigues Ferreira, datados de 1783, relatam que as edificações em geral eram de um só piso, de taipa de mão ou adobe, caiadas com o material produzido com a casca de sernambis<sup>8</sup>,

<sup>8</sup> Tipo de molusco cuja casca era usada para fazer cal em alternativa à pedra calcária, material pouco encontrado nesta região.



Figura 7 - Casarões em Alcântara (MA), 2016



Figura 8 - Detalhes da constituição dos rebocos em terra e fibra, bambu, conchas e pedregulhos em Alcântara (MA), 2016

esquadrias de madeira com molduras, reboco de areia e cal que imitam pedras, e cobertura com telha cerâmica. O antigo Hospital Militar da cidade, erguido no século XVIII e projetado pelo arquiteto e Capitão José Antônio Landi, possuía paredes externas de taipa de pilão e paredes

internas de vedação de taipa de mão (Oliveira, 2002, p. 220).

Em Pernambuco, parte do desenvolvimento das cidades esteve diretamente relacionado com os engenhos de açúcar e com a ocupação holandesa. Estes complexos arquitetônicos eram

compostos pela casa-grande, capela, moita e a senzala (figuras 9 e 10). Os sistemas construtivos eram distintos e observa-se o uso da terra, assim como o tijolo cerâmico, já que, posteriormente, estes empreendimentos rurais possuíam olarias próprias.



Figura 9 - Engenho, casa-sede e capelas na região de Igarassu (PE), 2018

De forma diferenciada, as vilas do interior do país, principalmente na região central – São Paulo, Minas Gerais e Goiás – desenvolveram-se



Figura 10 - Convento de São Francisco, em Paraguassu, no Recôncavo Baiano (BA), 2018

em razão de sua riqueza mineral: ouro e diamante. A dificuldade em acessar estas áreas era grande e o controle urbano, arquitetônico e construtivo pela Coroa Portuguesa não era tão eficaz, contribuindo para o surgimento de uma arquitetura criativa e de identidade própria, distanciando-se dos modelos europeus, sobretudo nas artes decorativas e integradas – escultura, talha e pintura. A enorme quantidade de ouro proveniente de Vila Rica (MG), contribuiu para a

chegada de um significativo número de profissionais das mais variadas origens, raças, credos, culturas e classes sociais, entre elas escravos africanos e portugueses, estes oriundos do norte de Portugal e de Lisboa, para operarem na área da construção civil. Administradores, mestres de riscos, pedreiros, carpinteiros, empreiteiros, canteiros e mestres de obras atuaram sistematicamente na construção da cidade e, na maioria das vezes, eram membros das Irmandades ou Confrarias das Ordens Terceiras Religiosas (Mascarenhas, 2013).

A exploração do ouro propiciou, portanto, o aparecimento de uma série de vilas e cidades na

região do Estado de Minas Gerais. Na arquitetura civil, destaca-se a Casa do Padre Manoel Ribeiro Taborda, em Itaverava, do século XVIII, no qual se usou o pau a pique, a argamassa à base de cal, e pinturas murais, atribuídas ao Mestre Manoel da Costa Ataíde e sua oficina (figura 11). Trata-se de um dos raros casos de edificação de caráter residencial que apresenta este elemento decorativo sobre argamassa de cal e suporte de terra (figura 12).



Figura 11 - Casa do Padre Taborda, século XVIII / XIX, de pau a pique, em Itaverava (MG). Detalhe: medalhão da pintura mural executada sobre reboco de cal e terra, atribuída ao Mestre Manoel da Costa Ataíde e sua oficina, 2002

Paralelamente, a região central do Estado, composta por um grupo de vilas do conhecido

Circuito do Diamante, entre os séculos XVIII e XIX, edificava um conjunto de edifícios religiosos representados por uma diversidade arquitetônica e de sistemas construtivos mistos. No Serro, a difusão dos sistemas construtivos com madeira e taipa de mão foi uma constante na totalidade de suas igrejas e capelas, apesar de edificadas até meados ou mesmo até finais do século XVIII, época em que estas técnicas já haviam sido substituídas, em Ouro Preto e

outros municípios do Circuito do Ouro, pela alvenaria de pedra e cal. A Matriz de Nossa Senhora da Conceição, da Vila do Príncipe<sup>9</sup>, ainda mantém parte de sua estrutura original de madeira e taipa de mão, tendo sido intervinda em meados do século XIX quando recebeu alicerce de pedra e reforço com alvenaria de tijolo (Revista Barroco, 1994). Em Congonhas do Norte, a Matriz de Sant'Ana, de partido retangular e torres quadradas, foi concebida em alvenaria de adobe e cunhais e enquadramento das esquadrias de madeira. Esses mesmos materiais

<sup>9</sup> Vila do Príncipe foi a antiga denominação do arraial, hoje conhecido como Serro (MG).

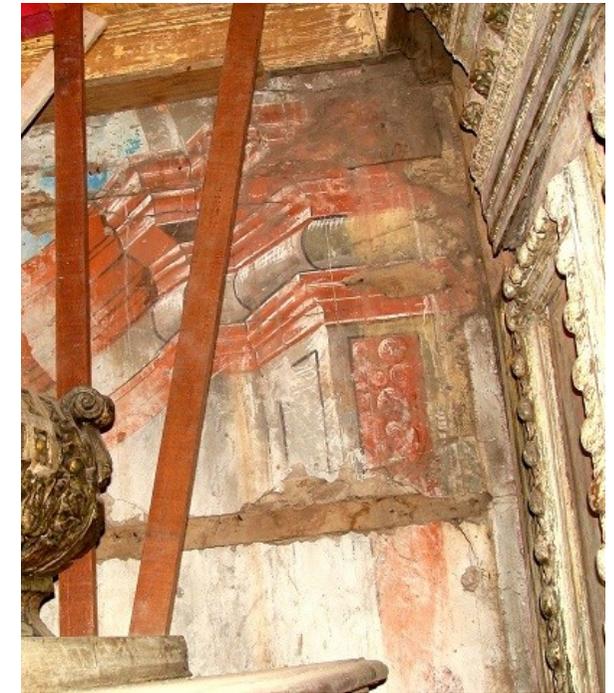


Figura 12 - Pintura mural sobre reboco de cal e terra encontrada por trás do retábulo-mor de madeira, durante intervenção na Igreja Santa Efigênia, Ouro Preto (MG), 2016

foram utilizados para erguer a Matriz de Nossa Senhora Aparecida, de Córregos, de arquitetura com fachada chanfrada e única torre central. Entretanto, na Matriz de Senhora da Conceição<sup>10</sup>, no distrito de Conceição do Mato

<sup>10</sup> Este templo religioso tem sido objeto de várias intervenções desde meados do século XIX, Entre 1850 e 1860, e, em 1883 a Câmara Municipal da cidade recebeu verbas para a realização de reformas gerais. Entre 1905 a 1906, novos "reparos" foram executados. Nos anos 1948 e 1949, a Matriz recebeu restauração dos forros, da cobertura, cimalkas e assoalhos.

Dentro, durante obras de restauração, Miranda *et al.* (2014, p.4) registram um padrão muito singular de adobes de encaixe macho-fêmea:

Como se trata de uma técnica construtiva artesanal, as peças apresentam irregularidades; assim, ao construir a alvenaria, as frestas entre adobes foram preenchidas com argamassas utilizadas somente como arremate e calçadas com fragmentos cerâmicos e pétreos, provavelmente para garantir a estabilidade destes e, por conseguinte, do pano de alvenaria.

Em Diamantina, principal distrito da região onde ocorreu a exploração de diamantes, observa-se um repertório arquitetônico e construtivo também bastante diversificado. Os templos religiosos, geralmente de concepção retangular e torre única de seção quadrada abusam da estrutura em madeira, taipa de mão ou fechamento das alvenarias em adobe, recobertas por reboco e caiação (figura 13). Em casos específicos foi possível averiguar, nas torres sineiras, paredes em tabique – tábuas de madeira e barro. As construções civis, geralmente assobradadas, recebem a taipa de sebe como elemento construtivo de características próprias. Também comumente denominado taipa de formigão, este sistema de vedação semelhante ao pau a pique distingue-se pela adição de pedras – cascalho – misturadas ao barro para a realização das argamassas de vedação e revestimento (figuras 14 e 15).



Figura 13 - Mercado e igreja de torre única de taipa de mão com terra e cascalho em Diamantina (MG), 2017



Figura 14 - Casarão de taipa de mão com terra e cascalho em Diamantina (MG). Detalhe construtivo de proteção da empena contra águas de chuva, encoberta com telhas coloniais cerâmicas, tradição da região norte de Portugal, 2017

A chegada dos açorianos ao Brasil, por volta de 1747 em Santa Catarina e em 1752, no Rio Grande do Sul, contribui para o surgimento da

“casa rural”, precursora da casa em fita (conjunto de edificações geminadas, de parede de meia, como mostrado na figura 16).



Figura 15 - Casario colonial implantado conforme o relevo do terreno, igrejas e capelas de torre única de pau a pique em Serro (MG), 2017



Figura 16 - Casas de fita em Rio de Contas (BA), 2017

O processo construtivo destas habitações variava pouco e predominou o uso da taipa de mão. Já os sobrados urbanos apresentavam maior erudição nas soluções arquitetônicas e decorativas. Apesar do uso de tijolos e alvenaria de pedra nas paredes externas; internamente, nota-se a presença de estruturas entremeadas de paus roliços de taquara amarradas com cipó ou “tento de boi”.

Os esteios verticais eram fixados em caibros mais grossos no piso e na altura das tesouras, geralmente apontados e introduzidos nestas peças horizontais. A distância entre eles ia de 15 a 20 centímetros e recebiam transversalmente, de um e outro lado, ripas de taquara distanciadas de 10 a 15 centímetros, amarradas com cipó fino ou tento (tiras) de couro de boi. A estrutura assim realizada era preenchida com barro, algumas vezes misturado ao capim e rebocadas e pintadas de ambos os lados (Macedo, 1987, p. 92).

A imigração italiana e alemã na região sul do Brasil produziu repertório arquitetônico muito específico, onde se utilizou a madeira de pinheiros e araucárias para as estruturas das alvenarias, das coberturas, das telhas e dos elementos decorativos. No Rio Grande do Sul, a partir dos anos 1824-1825, colonos de origem alemã iniciaram sua ocupação no planalto central, sobretudo ao longo dos grandes rios, onde, inicialmente, desempenharam atividades agrícolas. Estes colonos de origem germânica tentaram reproduzir sua arquitetura adaptando-

se às possibilidades materiais locais, uma vez que eram oriundos de uma cultura florestal, com predomínio do uso da madeira em suas construções (figura 17). O elemento mais representativo destes edifícios, que abriga função estrutural e decorativa ao mesmo tempo, foi o enxaimel – estrutura de madeira composta por peças verticais, horizontais e diagonais inclinadas cujos vãos podiam ser preenchidos com pedra, barro e cascalho, adobe ou tijolo cozido. Este sistema construtivo seria determinante e proliferou nos núcleos urbanos como Blumenau, Joinville, Caxias, Garibaldi, Bento Gonçalves e Antônio Prado. Estas construções apresentavam requintes em seu sistema de encaixes entre as peças de madeira e o acabamento.

As extensas áreas florestais também observadas nos Estados de Paraná e Santa Catarina permitiram a difusão de um sistema misto de construção tendo como base a madeira de pinho (*Araucária angustifolia*) e peroba rosa (*Aspidosperma polyneuron*). Em Pomerode,



Figura 17 - Casas de madeira em São José do Norte (RS), 2009

Santa Catarina, Bertusi e Weimer (1987) referem que as primeiras edificações eram concebidas com troncos roliços de palmito e coberturas vegetais. Estes materiais, até meados do século XX, configuraram as estruturas – pilares, vigas e telhados –, os fechamentos das paredes de vedação, a ornamentação parietal das fachadas assim como a confecção de telhas.

Esta “arquitetura da madeira” ainda seria bastante divulgada pelos imigrantes russos, ucranianos e poloneses no desenvolvimento urbano da região sul do país. Estes últimos elaboraram padrões específicos de encaixes falquejados em troncos, tábuas e sarrafos; inseriram elementos decorativos como o lambrequim nos beiras e o sótão, em consequência dos telhados empinados, sendo estas edificações conhecidas regionalmente como “casa de polaco” (Zani, 2013).

Entretanto, já no século XIX, a Revolução Industrial na Inglaterra impulsiona o desenvolvimento da indústria têxtil no Brasil e, conseqüentemente, a implantação do modelo britânico de complexo industrial, com a fábrica e a vila operária. A edificação principal (a fábrica) era erguida por meio de uma estrutura autônoma de madeira com vedação de adobes; as argamassas eram executadas com terra, fibra natural e areia; a planta retangular, de único pavimento; as esquadrias, em madeira de duas folhas com aplicação de venezianas que contribuía para a ventilação e iluminação, assim como as camarinhas nas coberturas. O

telhado, em ambos os casos, estava composto por estrutura de madeira, jogo de duas a oito águas e telhas curvas cerâmicas ‘tipo colonial’ capa e canal. Estas vilas operárias, com casario padronizado, seguiam o relevo do terreno e tornaram-se frequentes neste período simbolizando parte da história edificatória e econômica do país. Este padrão urbano e arquitetônico ainda pode ser observado no interior do país como, por exemplo, em Biribiri, próximo a Diamantina, em Minas Gerais (figura 18).

A transferência da Corte Real Portuguesa para o Rio de Janeiro, em 1808, e a vinda da missão francesa em 1816 contribuíram ainda mais para inúmeras transformações urbanas, sociais, culturais e arquitetônicas, principalmente com a disseminação dos estilos neoclássico e, posteriormente, o eclético. Em Pelotas (RS), no sul do país, observa-se a arquitetura das charqueadas ao longo do arroio principal e de edificações de roupagem neoclássica e eclética na cidade (Mascarenhas *et al.*, 2010). Estas apresentavam ‘novas’ tecnologias e técnicas construtivas e decorativas como a escaiola, os



Figura 18 - Vila Operária do Biribiri (MG), 2012

estuques parietais e de teto, vitrais, pinturas murais, estatuária de porcelana, ladrilho hidráulico, pinturas decorativas parietais confeccionadas por meio de estêncil e gradis em *fer forgé* – denunciando o poder aquisitivo da época (figura 19).

O acesso a estas inovações construtivas e estéticas foram facilitadas em inúmeras cidades no litoral e no interior do país, por meio da instalação das ferrovias, que possibilitou a chegada de trens trazendo materiais, equipamentos e profissionais provenientes de diversas partes do Brasil e do exterior. Algumas edificações de feição colonial receberam tratamento fachadístico com platibandas e ornatos em relevo. Isso aconteceu, não apenas no sul do país, mas também no centro assim como na região nordeste, como Olinda e Recife. Em Ouro Preto, cria-se o ‘Plano de Melhorias da Capital’, a partir de 1891, com o intuito de modernizar-se e adequar-se ao novo conceito de habitar vigente naquele período. Apesar de todo o requinte ornamental e da implantação de outras técnicas construtivas, grande parte das edificações deste período manteve os sistemas tradicionais de construção como o pau a pique, a taipa de pilão e o adobe, combinados com a inserção do tijolo maciço queimado<sup>11</sup>.

No século XX, a disseminação maciça do cimento Portland e das estruturas de concreto armado, dominam praticamente o cenário da construção

civil. Isto contribuiu para a perda de parte muito significativa da arquitetura dos períodos anteriores e, sobretudo, do conhecimento do saber construtivo tradicional.

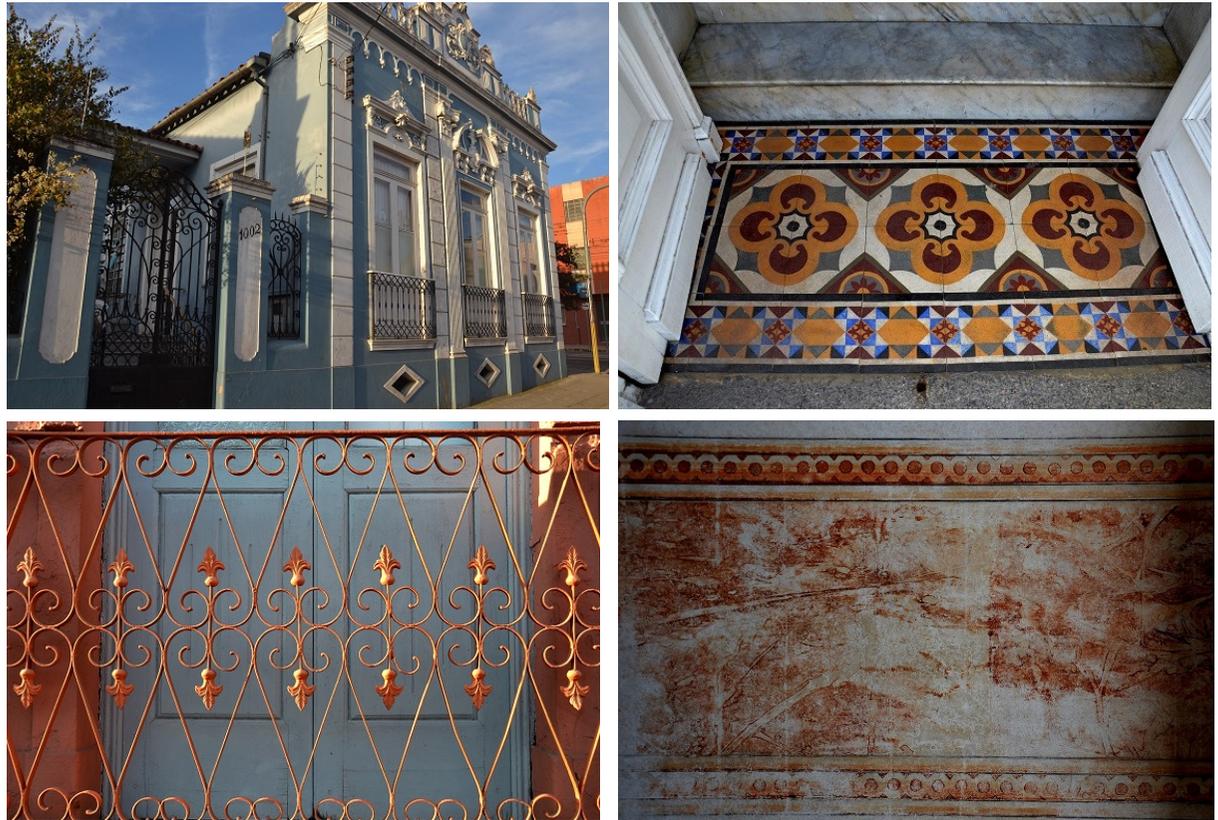


Figura 19 - Arquitetura eclética em Pelotas (RS): estuques de fachada, ladrilhos hidráulicos, gradis de ferro, e marmorizado, 2013

<sup>11</sup> Bloco cerâmico maciço, geralmente com altura menor que sua largura.

### Referências bibliográficas

BERTUSSI, Paulo Iroquez; WEIMER, Gunter (org) (1987). *A arquitetura no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Mercado Aberto.

BRASILEIRO, Suely Benevides. (2002) Construções com terra no Brasil: o antigo e o moderno. *In: Seminário Ibero-americano de construção com terra*, 1., 2002, Salvador. *Anais [...]*. Salvador: Projeto PROTERRA. p.25-26.

COELHO, Cristina (2011). Capela de São João Batista – Carapina Grande, Serra – ES: reconstrução como restauração da imagem. *In: PESSOTI, Luciene (org.)*. *A construção da cidade portuguesa na América*. Rio de Janeiro: PoD Editora. p. 41-51.

MASCARENHAS, Alexandre; ROZISKY, Cristina; GALLI, Fábio (2014). A casa senhorial em Pelotas no século XIX: Família Antunes Maciel. *In: MENDONÇA, Isabel; CARITA, Hélder; MALTA, Marize (coord.)*. *A Casa senhorial em Lisboa e no Rio de Janeiro: anatomia dos interiores*. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa / UFRJ. p. 483 - 501. ISBN 978-989-99192-0-4.

MACEDO, Francisco Riopardense de (1987). *Arquitetura luso-brasileira*. *In: WEIMER, Gunter et al (org.)*. *A arquitetura no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Mercado Aberto. p.53-94.

MASCARENHAS, Alexandre (2013). *Antônio Francisco Lisboa: moldagens de gesso como instrumento de preservação da sua obra e o processo construtivo nas oficinas de escultura em Portugal a partir do século XVIII*. Belo Horizonte: IPHAN/Editora Fino Traço. 292 p.

MIRANDA, Maria Cristina Seabra de; LAGES, Silvana Núcia de Souza; ANDRIONI, Lídia Onara Gomes, ARAÚJO, Geraldo Eustáquio Mendes (2014). Adobe macho e fêmea: elemento de um sistema construtivo regional - Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição – Conceição do Mato Dentro, MG. *In: Congresso de Arquitetura e Construção com Terra no Brasil*, 5., 2014, Viçosa. *Anais [...]*. Viçosa: TerraBrasil / UFV. p. 1-6.1 CD-ROM.

OLIVEIRA, Mário Mendonça de (2002). A conservação do patrimônio edificado em terra. *In: Seminário Ibero-americano de construção com terra*, 1., 2002, Salvador. *Anais [...]*. Salvador: Projeto PROTERRA. p. 215-224.

OLIVEIRA, Mário Mendonça de (2013). A contribuição da antiga engenharia militar para a engenharia civil e a arquitetura. *In: RIBEIRO, Nelson Porto (org.)*. *Subsídios para uma história da construção luso-brasileira*. Rio de Janeiro: PoD Editora. p.47-70.

REVISTA BARROCO (1994). Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, v. 16, Minas Gerais: monumentos históricos e artísticos – circuito do Diamante.

SAIA, Luis (1955). *A casa bandeirista: uma interpretação*. São Paulo: Comissão do IV Centenário da Cidade de São Paulo.

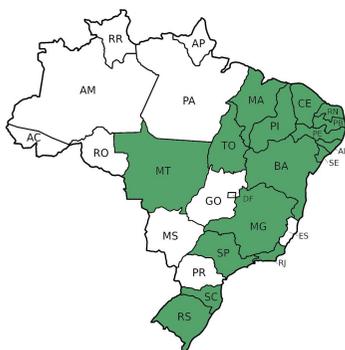
SAIA, Luís (2005). *Morada Paulista*. 3. ed. São Paulo: Perspectiva.

SANTOS, José Cláudio dos; HOYULA, José Antônio; TORNERA, Roberto (2015). Fortificações no Brasil: e seu futuro através do planejamento sustentável. *In: Seminário mestres e conselheiros: agentes multiplicadores do patrimônio*, 6., 2015, Belo Horizonte. *Anais [...]*. Belo Horizonte: UFMG.

VASCONCELLOS, Sylvio de (1979). *Arquitetura no Brasil: sistemas construtivos*. Belo Horizonte: UFMG.

WEIMER, Gunter (2005). *Arquitetura popular brasileira*. São Paulo: Martins Fontes.

ZANI, Antônio Carlos (2013). *Arquitetura em madeira*. Londrina: Eduel|Editora da Universidade de Londrina. *E-book*.



Capítulo 1.5

## Contribuição dos africanos

Maria Estela Ramos Penha

**H**á, na produção da arquitetura e construção com terra no Brasil, importante aporte do conhecimento das técnicas construtivas procedente do continente africano. Esta notável contribuição é apontada por diversos autores, Weimer (2005; 2015), Ramos (2014), Penha et al. (2018) e Pereira (2018), que abordam, na arquitetura e construção com terra afro-brasileira, aspectos construtivos e morfológicos, usos, tipos e modos de coleta de materiais, aspectos simbólicos, organização espacial, entre outros. Embora em menor proporção, é relevante também a extensão deste conhecimento dos africanos na construção com terra na América Latina (Flores Martinez et al., 2017).

Os africanos foram trazidos para as Américas, sobretudo para o Brasil, majoritariamente sob a condição de escravizados no sistema que perdurou por quase quatro séculos. Neste amplo período, grandes contingentes de pessoas de várias partes do continente africano

(aproximadamente quatro milhões) trouxeram conhecimentos diversificados relativos à arquitetura e construção com terra. O conhecimento das técnicas milenares africanas foi disseminado no Brasil<sup>1</sup>, consolidando principalmente a taipa de mão<sup>2</sup> e a alvenaria de adobe<sup>3</sup>, empregadas até a contemporaneidade.

Há grande quantitativo de exemplares das técnicas de taipa<sup>4</sup> e adobe no nordeste brasileiro, onde há maior concentração de

afrodescendentes. No entanto, há dispersão em todas as regiões do país, com grande distribuição de construção com taipa e adobe na costa litorânea e interior do Brasil devido à ocupação histórica das populações afrodescendentes (figura 1).

Acerca da contribuição dos africanos, abordam-se duas perspectivas: a disseminação e difusão das técnicas construtivas de procedência africana no território brasileiro e a contribuição da arquitetura e construção com terra como meio de expressão cultural e de modos de vida, consolidando o patrimônio cultural afro-brasileiro, diversificando os modos de fazer a arquitetura de terra no Brasil em diferentes culturas e tradições, enquanto patrimônio cultural material e imaterial.

Em toda a extensão do país, do norte ao sul, pode-se afirmar que a ocupação da população negra esteve associada à construção com terra, como principal material de construção tanto

<sup>1</sup> A técnica de construção com terra similar a praticada no Brasil existe, pelo menos, desde o século VII no continente africano, como aponta Bruschi *et al.* (2005).

<sup>2</sup> Genericamente empregado, o termo taipa de mão significa a utilização de terra como matéria-prima básica de construção, conhecida também por taipa de sopapo, pau a pique ou taipa de sebe. A partir daqui, o termo taipa se refere a estas técnicas acima mencionadas.

<sup>3</sup> A técnica tradicional africana do adobe, utilizada milenarmente, origina-se do processo construtivo das populações da Núbia, atual Sudão, também muito comum no Mali e Egito.

<sup>4</sup> A partir daqui, o termo taipa no texto refere-se à taipa de mão e outras denominações mencionadas.



Figura 1 - Casa com fundação de pedra e parede com taipa de mão em Itatiaia, Ouro Branco (MG), 2001 (Crédito: Raymundo Rodrigues)

pelo conhecimento das técnicas, quanto pela maior acessibilidade dos materiais para obtenção da moradia (figura 2).

As primeiras construções em taipa, segundo a historiografia, ocorreram nos quilombos<sup>5</sup>. É importante ressaltar, portanto, sua dimensão

<sup>5</sup> Anjos (2005) define os quilombos como reconstrução de um tipo de organização territorial tendo, na sua origem banto, referência a habitação e acampamento, como lugar seguro e protegido do sofrimento da escravidão, reconstituindo relações familiares, formas alimentares nos cultivos agrícolas e integração com a natureza. Estabeleceram ao longo do tempo as comunidades negras tradicionais, comunidades quilombolas ou terras de preto.

territorial. As pesquisas de Anjos (2005) registram a ocorrência de quilombos em diversas regiões do espaço brasileiro e em períodos diferenciados. Segundo dados da Embrapa (2014-2019), até 2014 foram 2.394 comunidades quilombolas certificadas pela Fundação Cultural Palmares, sendo estimada a existência de cinco mil comunidades quilombolas, demonstrando o grande número na extensão do país. Por concentrar historicamente o maior número de afrodescendentes, a região nordeste reúne 62% das

comunidades quilombolas certificadas. O Quilombo de Palmares foi o maior quilombo existente no Brasil durante o período colonial e surgiu aproximadamente no final do século XVI, reunindo aproximadamente 20 mil pessoas.

Como indica Faria (2011), há registros históricos do século XVIII das técnicas de construção com terra amplamente utilizadas na produção da habitação dos negros, desde os antigos quilombos<sup>6</sup>, como são os casos de São Gonçalo,

<sup>6</sup> Na vigente Constituição Federal, os antigos quilombos correspondem à expressão "comunidades remanescentes de

Santos Fortes, Rio da Perdição, Braços da Perdição, Ambrósio e Samambaia, todos estes no Estado de Minas Gerais.

A disseminação das construções com taipa e adobe houve por todo o interior do país. Um exemplo é o atual estado de Santa Catarina que, em 1872, detinha considerável parcela da população de africanos e afrodescendentes decorrente do trabalho escravo na pecuária, no qual os pretos, pardos e caboclos representavam 45% da população (Mombelli e Bento, 2006). A influência dos negros acarretou na utilização da técnica construtiva com terra de origem africana, caracterizando as casas quilombolas, como pode ser avaliado na descrição do senhor Valdomiro de Oliveira, 64 anos, da comunidade quilombola de São Roque (SC): "As casas eram de parede de pau e barro (barreado), faz um gradeado e bota barro, chão batido, fogo dentro de casa, o teto era de pau de Uricanga [...]" (RTTTT<sup>7</sup>, 2005 *apud* Boletim Informativo Nuer, 2006).

O Estado de São Paulo, em seus inúmeros quilombos registrados pelo Plano de Manejo do Parque Intervales, apresenta grande número de casas de taipa: "onipresente nas comunidades quilombolas" (São Paulo, 2008, p.631) (figuras 3 e 6).

quilombos" e estão juridicamente instituídas como comunidades tradicionais.

<sup>7</sup> Relatório Técnico de Titulação do Território Tradicional da Comunidade de Remanescentes de Quilombos São Roque-SC.



Figura 2 - Construção com taipa de mão existente na Fazenda Angicos, Poço Redondo (SE), 2021 (Crédito: Dayane Félix Andrade)



Figura 3 - Casa de taipa de mão na área rural de Itaoca (SP), 2005 (Crédito: Obede B. Faria)

Outro exemplo de espraiamento da taipa pelos afrodescendentes no oeste do país é em Mato Grosso, no município de Barra do Bugres: o território quilombola de Vão Grande, com cinco comunidades quilombolas. Segundo Cordeiro *et al.* (2018), o uso da taipa é vinculado a significação cultural, refletindo os saberes dos antepassados africanos na edificação das moradias.

Para exemplificar as casas de taipa no norte do país, tem-se a descrição de Cruz (2017) das casas construídas com paredes feitas de barro pisado e socado entre estruturas de tábuas ou fasquias de madeira e coberta com telhas de

barro, na comunidade quilombola da Ilha de São Vicente, em Tocantins.

Além dos antigos quilombos, muitas das atuais comunidades tradicionais quilombolas continuam produzindo moradias com técnicas construtivas com terra, entre taipa e adobe (Barreto, 2006; Velame, 2013).

Também o meio urbano, desde o período colonial, foi consolidado com técnicas de terra pelos afrodescendentes nas suas moradias. Os arrabaldes de antigas cidades foram erguidos com taipa. Salvador é uma destas cidades, cujas encostas constituíam a paisagem com “sopapo e

palha”<sup>8</sup> (Ramos, 2007). A ocupação das áreas periféricas das freguesias da cidade era, sobretudo, de iniciativa de africanos ou afrodescendentes libertos, a partir da existência de choupanas construídas com varas, barro e folhas de palmeiras, além de construções em melhores condições como casas de taipa coberta de telhas ou casas assobradadas (Ramos, 2013).

<sup>8</sup> Em grande parte, a palha utilizada para as coberturas das casas de taipa e adobe eram a palha do dendezeiro (*Elaeis guineenses*), planta africana, de grande utilização nas culturas afro-brasileiras e sendo bastante cultivado no nordeste do Brasil para uso comestível (óleo de dendê) e uso religioso.



Figura 4 - Casa de taipa de mão revestida na área rural de Itaoca (SP), 2005 (Crédito: Obede B. Faria)



Figura 5 - Moradia de taipa de mão na zona rural de Cardeal da Silva (BA), 2011 (Crédito: Carolina N. Vieira)

Vieira (2017, p.129) também identifica na cidade de Salvador, em relação aos negros, que os bairros da “Barra e Rio Vermelho formavam povoados de pescadores, onde estes habitavam

em cabanas e casas térreas de porta e janela, construídas em pau a pique”.

Para compreender amplamente o processo de inserção das técnicas construtivas, é necessário avaliar o meio social onde estão inseridas (figura 5). Sendo a população negra um grupo subalternizado e discriminado racial, política, social e culturalmente e com escassos recursos econômicos, houve também a precarização das técnicas de taipa e adobe, causadas pela necessidade emergencial de moradia e escassez de recursos, ocasionando habitações mal construídas e insalubres.

Esta precarização também foi determinada pelas condições de acesso à terra, tanto em meio rural, quanto em áreas urbanas. Em meio rural, as moradias eram construídas para servir de suporte aos trabalhos sazonais e, portanto, de caráter provisório. Em meio urbano, novamente a precariedade ocorreu. O processo de arrendamento (aluguel de terras) foi muito utilizado para acesso à terra. É um instrumento jurídico colonial, de caráter conservador para manutenção da concentração de terras, mantendo uma estrutura fundiária patrimonialista, auferindo rendas contínuas e perpétuas aos proprietários. Para a maior parte

da população negra, as opções para obter moradia eram ocupar terras ilegalmente ou arrendar terrenos, a custos mais baixos e possíveis. Na primeira opção, as casas precisavam ser construídas rapidamente, geralmente da noite para o dia; na segunda opção, a condição exigida por parte dos proprietários era de que as casas fossem construídas de forma rudimentar, com pouca resistência e mantivesse aspecto provisório, com bastante rusticidade e caráter emergencial. Com o passar de décadas, os sucessivos



Figura 6 - Fogão de lenha (usual na área rural de todo o país) na casa da figura 4, em Itaoca (SP), 2005 (Crédito: Obede B. Faria)



Figura 7 - Casa de taipa ao centro no bairro da Liberdade em Salvador (BA), 2007  
(Crédito: Maria Estela P. Ramos)

arrendamentos em pequenas porções de terras urbanas constituíram-se em parcelamentos ilegais.

Ramos (2007; 2013), constatou que, no primeiro ciclo de ocupação de bairros negros em áreas urbanas, as casas eram construídas, ainda em meados do século XX, de taipa, sendo possível, ainda na atualidade, encontrar alguns exemplares (figura 7).

Com a consolidação dos bairros periféricos e de encostas e vales, o segundo ciclo de ocupação dos bairros negros foi caracterizado por novas construções com casas de adobe ou pela substituição das casas de taipa por casas de adobe. Nas pesquisas efetuadas por Ramos (2007; 2013) houve muitos relatos de casos de casas de adobe construídas ao redor das casas de taipa. Diante da estigmatização do atraso e

da pobreza e da doença de Chagas pelas políticas higienistas governamentais de meados do século XX, a técnica do adobe, mesmo sendo de terra, conferia, naquele momento, maior *status* social (e construtivo) à moradia e ao morador.

Diante das técnicas construtivas, o patrimônio cultural afro-brasileiro constitui-se pela peculiaridade no modo de fazer das casas, bastante caracterizado pelas particularidades culturais de grupos sociais negros, que se dá por meio da coletividade, no qual as técnicas são transmitidas de geração em geração, o envolvimento de diversas gerações no processo construtivo, a junção dos familiares e vizinhos, o adjutório, a identificação e coleta da terra e madeiras adequadas, o manuseio de materiais para melhoria da qualidade e durabilidade, o amassar do barro (tanto na taipa quanto no adobe), as cantigas para sincronizar os arremessos do barro na trama de madeira da taipa e na finalização da construção, o agradecimento na cumieira<sup>9</sup>. Por fim, a confraternização com comidas e festas.

Em paralelo à ampla produção habitacional, para além do material de construção, a terra carrega valores simbólicos em comunidades afro-brasileiras, cuja estética filosófica remete-se à origem, ancestralidade, fertilidade,

<sup>9</sup> Ao construir uma casa, em referência ao sagrado, oferecer uma plantinha e encaixá-la na cumieira do telhado é expressão religiosa afro-brasileira como forma de agradecimento à conquista alcançada.

prosperidade, à força da natureza (Penha *et al.*, 2018). Assim, a construção com terra na produção da arquitetura religiosa afro-brasileira é importante referência. Uma ilustração é trazida por Matos (2017, p.95), em relação à tradição do candomblé *Jeje Mahi*, na Bahia, no qual o ato de manipular a terra evidencia a relação homem, arquitetura e sagrado: “a manipulação da terra, o barro, combinação de terra e de água que se configura como a ‘terra apaziguada’, fecundada e possuidora da vida, propicia a introjeção do axé”.

Portanto, construir com terra é uma das grandes contribuições africanas e afro-brasileiras, constituindo identidades culturais e memórias coletivas, parte do patrimônio cultural brasileiro material e imaterial.

A contribuição dos africanos e afrodescendentes nas técnicas em construção com terra é evidente ao oferecer sua estética no saber-fazer e como-fazer, bem como nas características formais e tipológicas da arquitetura afro-brasileira.

Constitui também a possibilidade de habitação. Para grande parcela da população brasileira, o acesso à moradia em relação ao déficit habitacional foi e é suprido pela autoconstrução. Na historiografia do déficit da habitação no Brasil, as casas de taipa e adobe cobriram, de certo modo, uma lacuna desta condição. Na atualidade, a dinâmica do mutirão (os antigos adjutórios) para a construção das casas de tijolos cerâmicos e laje é herança cultural afro-

brasileira do construir casas de terra. Essa condição repetiu-se em diversas capitais: Rio de Janeiro<sup>10</sup>, São Paulo, Recife, São Luiz, Porto Alegre e outras.

Há também que se considerar que, ao longo dos séculos e na extensão do Brasil, as técnicas de origem africana e de outras origens influenciaram-se mutuamente.

Houve ao longo

do tempo, junto à grande difusão das técnicas africanas construtivas com terra, o acúmulo de conhecimentos empíricos das técnicas e trocas com demais tradições construtivas, tais como a portuguesa, indígena, alemã e japonesa (figura 8).



Figura 8 - Moradia tradicional de taipa de mão de estrutura com madeira local, entramado com talo da folha de palmeira babaçu e terra local, na terra indígena Caru, em Auzilândia (MA), 2019 (Crédito: TIBÁ Arquitetos)

O reconhecimento e a valorização das qualidades construtivas, arquitetônicas e culturais das técnicas de terra de origem africana é também valorizar a identidade cultural afro-brasileira e a contribuição dos africanos na arquitetura brasileira.

<sup>10</sup> O primeiro censo predial no então Distrito Federal, Rio de Janeiro, em 1933, contabilizou 1.447 casebres de madeira e taipa na região da Rocinha, zona sul da cidade (Estatística Predial do Distrito Federal, 1933. Rio de Janeiro, 1933).

## Referências Bibliográficas

ANJOS, Rafael Sanzio Araújo dos (2005). *Territórios das comunidades quilombolas do Brasil: segunda configuração espacial*. Brasília: Mapas Editora & Consultoria.

BARRETO, Jonatas Nunes (2006). *Implantação de infra-estrutura habitacional em comunidades quilombolas: o caso da comunidade quilombola Kalunga*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

BRUSCHI, Sandro; CARRILHO, Júlio; LAGE, Luís (2005). *Era uma vez uma palhota: história da casa moçambicana*. Maputo: FAPF. 48 p.

CORDEIRO, Carol Cardoso Moura; BRANDÃO, Raphael Pinto; BRANDÃO, Douglas Queiroz; DURANTE, Luciane; CALLEJAS, Ivan Julio Apolonio; GUARDA, Emeli Lalesca Aparecida da (2018). *Taipa de mão em Barra do Bugres, Brasil: aspectos culturais e construtivos em habitação remanescente de quilombo*. In: Seminário Iberoamericano de Arquitectura y Construcción con Tierra, 18., La Antigua Guatemala, 2018. *Memorias [...]*. La Antigua Guatemala: USAC-CII / PROTERRA. p. 488 - 496.

CRUZ, Gercina Rodriguez da (2017). *Impactos socioambientais e econômicos da Usina Hidrelétrica de Marabá-PA (2014-2016) na Comunidade da Ilha de São Vicente-TO*. Dissertação (Mestrado em Sociedade e Fronteiras) - Centro de Ciências Humanas, Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, 2017. 160 p.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Análises de Contexto Agrário, Rural e Agrícola para o INCRA das Áreas Quilombolas, Entorno e Região (2014-2019)*. Disponível em: <https://www.embrapa.br/gite/projetos/quilombola/index.html> Acesso em: 22 ago. 2019.

FARIA, Juliana Prestes Ribeiro de (2011). *Influência africana na arquitetura de terra de Minas Gerais*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Escola de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

FLORES MARTINEZ, Geovanny; VERISSIMO, Celina; MOASSAB, Andreia (2017). *Arquitectura afro-latina: un análisis histórico y crítico del patrimonio arquitectónico na América Latina y el Caribe*. In: Encontro de Iniciação Científica, 6.; Encontro Anual de Iniciação ao Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, 2., 2017, Foz do Iguaçu. *Anais [...]*. Foz do Iguaçu: UNILA.

BOLETIM INFORMATIVO NUER (2006). Florianópolis: NUER/UFSC, v. 3, n. 3, 186 p. *Quilombos no Sul do Brasil: perícias antropológicas*. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br> Acesso em: 18 ago. 2019.

MATOS, Denis Alex Barboza de (2017). *A casa do "Velho": o significado da matéria no Candomblé*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2017. 289 p.

MOMBELLI, Raquel; BENTO, José (2006). *Invernada dos Negros*. *Boletim Informativo NUER*, Florianópolis, v.3, n. 3, p. 19-129. *Quilombos no Sul do Brasil: perícias antropológicas*.

PENHA, Maria Estela Rocha Ramos; SANTOS, Ilana Ramos Costa; SANTOS, Israel Jônatas Veloso dos (2018). *Arquitetura de terra e diferentes maneiras de construir*. In: Congresso de Arquitetura e Construção com Terra no Brasil, 7., 2018, Rio de Janeiro. *Anais [...]*. Rio de Janeiro: TerraBrasil: UFRJ. p. 273-282.

PEREIRA, Vanina Margarida Tomar Borges (2011). *A herança da arquitetura africana nas comunidades quilombolas*. In: Simpósio Nacional de História, 26., 2011, São Paulo. *Anais [...]*. São Paulo: ANPUH. p. 1-15.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente (2008). *Parque Estadual Intervales: plano de manejo: caderno 2 de 4: diagnóstico dos meios físico, biótico e antrópico*. São Paulo: FFCCH/USP: Secretaria Estadual de Infraestrutura e Meio Ambiente/Fundação Florestal. p. 631-640. Disponível em <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/planos-de-manejo/planos-de-manejo-planos-concluidos/plano-de-manejo-pe-intervalos/> Acesso em: 05 ago. 2019.

RAMOS, Maria Estela Rocha (2007). *Território Afrodescendente: leitura de cidade através do bairro da Liberdade, Salvador (Bahia)*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2007. 186 p.

RAMOS, Maria Estela Rocha (2013). *Bairros Negros: uma lacuna nos estudos urbanísticos. Um estudo empírico-conceitual no Bairro do Engenho Velho da Federação, Salvador (Bahia)*. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Bahia, 2013. 283 p.

RAMOS, Maria Estela Rocha (2014). Sustentabilidade e interdisciplinaridade em processos construtivos tradicionais com terra. *In: Congresso de Arquitetura e Construção com Terra no Brasil, 5., 2014, Viçosa. Anais [...].* Viçosa: TerraBrasil: UFV. p. 1-10.

VELAME, Fabio Macêdo (2013). Arquiteturas de terra do Quilombo Salamina Putumuju: o valor da terra em esquecimento. *In: Encontro de Estudos Multidisciplinares em Cultura, 9., 2013, Salvador. Anais [...].* Salvador: UFBA.

VIEIRA, Carolina Nascimento (2017). *Habitus e habitação: a precarização ideológica da taipa de sebe no Brasil.* Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo / UFBA. Salvador: PP-GAU/UFBA, 2017.

WEIMER, Günter (2005). *Arquitetura popular brasileira.* São Paulo: Martins Fontes. 334 p.

WEIMER, Günter (2015). *Interrelações afro-brasileiras na arquitetura.* Porto Alegre: EdiPUCRS. 324 p.



## Capítulo 1.6

# Arquitetura de terra dos imigrantes japoneses no Brasil – um panorama a partir dos núcleos coloniais planejados

Akemi Hijioka

**O** Brasil é o país de maior população japonesa no mundo, fora do Japão. Reconhecem-se as valiosas contribuições destes imigrantes em diversas áreas, como agricultura, economia, esporte, artes, gastronomia, entre outras, mas pouco se comenta sobre a arquitetura. Se a contribuição à arquitetura dos imigrantes japoneses no Brasil é pouco discutida, o tema estreita-se ainda mais em se tratando de arquitetura com terra.

A história da arquitetura e construção com terra japonesa no Brasil iniciou-se com a imigração de famílias a partir de 1908<sup>1</sup>. Para auxiliar a adaptação de gente de tão diferente cultura, foram distribuídos manuais que orientavam sobre a natureza, o clima, o trabalho e os costumes da nova terra. Em termos de moradia,

<sup>1</sup> A imigração japonesa no Brasil teve início oficialmente em 18 de junho de 1908, com a chegada de 781 lavradores para as fazendas do interior de São Paulo; o fluxo de imigração deste período cessou em 1973, contando-se quase 200 mil japoneses estabelecidos no país.

as orientações apontavam que estas deveriam ser construídas em *tsuchikabe*<sup>2</sup>, que literalmente significa parede de terra.

No sentido de conhecer e resgatar a contribuição dos imigrantes japoneses nesta área, Hijioka (2016) realizou um projeto de pesquisa composto de duas relevantes etapas: a primeira teve como base o vasto acervo bibliográfico de fontes primárias e secundárias, a maioria disponível apenas no idioma japonês; a segunda correspondeu ao levantamento em campo de exemplares remanescentes, de entrevistas com moradores e buscas em centros de cultura japonesa que reúnem os acervos da imigração<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Considerando as dezenas de técnicas de construção de paredes com terra vigentes no Japão na época, *tsuchikabe*, composta pelo ideograma 土 *tshuchi* (terra) e 壁 *kabe* (parede), corresponde à técnica mista.

<sup>3</sup> A pesquisa em campo foi realizada com o apoio do *International Center for Folk Culture Studies* da Universidade de Kanagawa.

A pesquisa efetuada considerou, como recorte temporal, o início do século XX, quando iniciou a vinda dos imigrantes japoneses; como recorte espacial, os Estados de São Paulo, Pará e Rio de Janeiro, onde foram implantados os principais núcleos planejados de colonização japonesa no Brasil. A escolha em pesquisar as casas dos imigrantes a partir dos núcleos coloniais planejados foi pelo fato de haver a possibilidade de encontrar maior número de registros, acervos fotográficos e relatórios; uma vez que as companhias de imigração registravam e retratavam de forma organizada e sistemática a evolução e o andamento do seu empreendimento. A pesquisa realizada permitiu trazer o repertório de conhecimento dos imigrantes japoneses e mostrar como ocorreu o processo de construção das casas de terra, destacando as adaptações e ajustes, comparando com a prática tradicional do local e identificando de que forma a cultura construtiva

trazida do extremo oriente operou em terras tropicais, no outro lado do mundo.

No primeiro momento da imigração japonesa no Brasil, as famílias eram enviadas para suprir a mão de obra nas áreas cafeeiras; passados cerca de cinco anos o governo japonês iniciou o plano de implantação das colônias planejadas, visando a independência das famílias através da agricultura por conta própria (Handa, 1987). Os núcleos coloniais podiam ser espontâneos<sup>4</sup>, formados por grupos de famílias egressos das fazendas de café; ou planejados<sup>5</sup> como no caso da Colônia de Iguape e de Bastos, no Estado de São Paulo, Tomé Açú e Funchal, respectivamente nos Estados do Pará e Rio de Janeiro.

Adotaram-se os núcleos coloniais para o levantamento de campo pois, como áreas pioneiras da colonização planejada para a prática da agricultura familiar independente, cada família deveria construir sua casa, situação diferente dos imigrantes direcionados às áreas produtoras de café, onde a habitação já existia (figura 1).

As preocupações com relação à saúde dos imigrantes eram recorrentes, em decorrência do aumento dos casos de malária nas áreas de colonização. Diante dessa realidade, as companhias de imigração preparavam os

<sup>4</sup> Núcleos coloniais baseados na chamada de parentes e oferta de empregos.

<sup>5</sup> Recrutados por organismos internacionais.

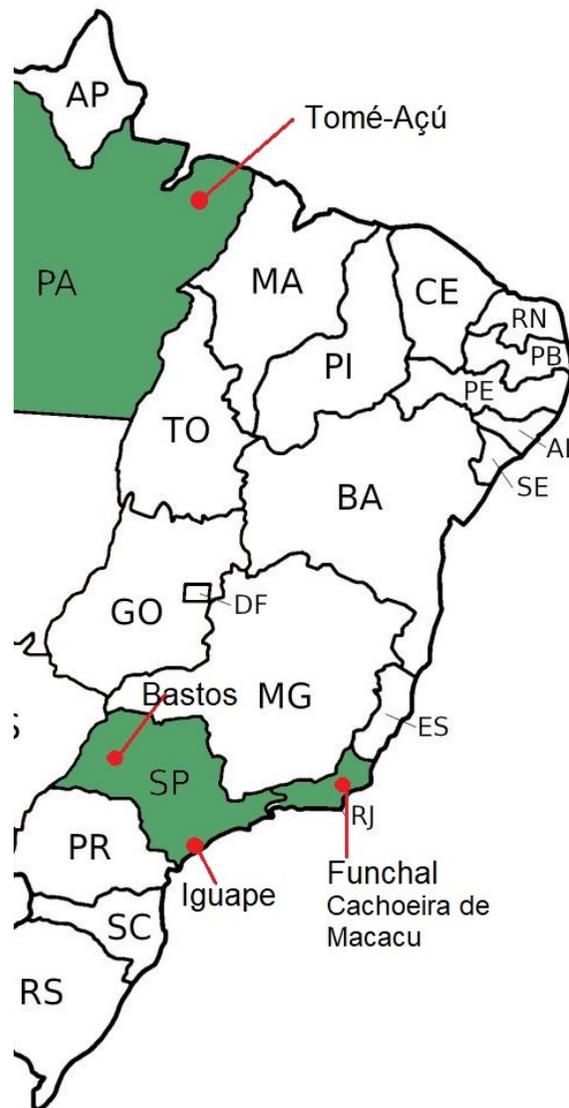


Figura 1 - Localização dos principais núcleos planejados da colonização japonesa no Brasil

manuals e cartilhas de orientações<sup>6</sup> para a vida em terras tropicais. Publicados entre 1928 e 1929, em parceria com o governo japonês, as cartilhas descreviam a importância da orientação norte da edificação, estabeleciam áreas mínimas por compartimento e distância mínima dos cursos d'água, ressaltavam a importância da ventilação cruzada e a preferência para executar o piso elevado do terreno, além da recomendação para o uso do *tsuchikabe* como elemento de vedação. Neste contexto foi possível verificar a adoção maciça do *tsuchikabe* em algumas colônias e em menor escala em outras.

#### Os núcleos coloniais

No Vale do Ribeira (SP) foi o local onde ocorreu o primeiro empreendimento planejado pela companhia de imigração japonesa: a Colônia do Iguape, seguido de outros núcleos, como Bastos (SP), Tomé Açú (PA) e Funchal (RJ). Essa sequência corresponde a ordem cronológica de implantação dos núcleos coloniais. A partir de 1913 a empresa Sociedade Colonizadora do Brasil Ltda. (Bratak)<sup>7</sup> foi responsável pela implantação da Colônia de Iguape, Jipovura, Registro e Sete Barras, todas situadas às margens do Rio Ribeira de Iguape. A partir de

<sup>6</sup> Cartilhas e manuais de orientação de como construir uma casa nas colônias subtropicais, elaborada pelo topógrafo e engenheiro sanitário Koseki Tokuya, gerente da Bratak, e Sentaro Takaoka, médico enviado pelo governo japonês para tratar da saúde dos imigrantes.

<sup>7</sup> Brasil Takushoku Kumiai, conhecida como Bratak na língua japonesa.

1919 passa a ser administrada pela *Kaigai Kogyo Kabushiki Kaisha* (KKKK) que passa a operar até 1939, quando começa a segunda guerra mundial.

A área de colonização de Bastos, situada no noroeste do Estado de São Paulo, deu-se em 1928, sendo a Bratak a responsável pela aquisição de terras e sua implantação. Considerando que muitas famílias haviam enfrentado problemas de doenças tropicais<sup>8</sup>, a escolha do local por parte da Bratak teve como premissa as condições da natureza, insolação, ventilação, relevo do terreno, além do solo propício para o cultivo do café. Os lotes foram destinados às famílias vindas do Japão ou para as famílias que já haviam cumprido seus contratos nas fazendas de café e, portanto, aptos a iniciar a vida de agricultor independente. Passados cinco anos de sua implantação, Bastos já contava com mais de 800 famílias<sup>9</sup>.

A área de imigração na região norte do Brasil ocorreu no Estado do Pará, promovido pela *Nanbei Takushoku Kabushiki Kaisha* (Nantaku), ou Companhia Nipônica de Plantação do Brasil, que fundou a Colônia de Acará, mais tarde denominada Tomé Açú.

<sup>8</sup> Em alguns núcleos coloniais espontâneos; as doenças tropicais, principalmente a malária, chegaram a dizimar mais da metade da população de imigrantes.

<sup>9</sup> Os cuidados tomados na escolha da implantação da área de colonização foi um dos fatores que resultou a rápida venda dos lotes.

A Colônia de Funchal foi implantada quase no final do ciclo migratório japonês no Brasil, uma das últimas colônias planejadas implantadas no Brasil e a maior colônia implantada no estado do Rio de Janeiro. Ocorre sob a égide da *Japan International Cooperation Agency* (JICA) em 1954.

Todos os núcleos coloniais citados foram planejados como empreendimentos por Companhias de imigração, e estavam sob a tutela da política emigratória japonesa da época. As diferentes denominações das Companhias, como Bratak, KKKK, Nantaku, JICA, JAMIC, ocorriam de acordo com a organização societária, natureza jurídica, sua localização e formas de aporte dos recursos públicos e privados de cada empreendimento.

#### **A construção da casa nas áreas de colonização**

Ao chegar às áreas de colonização, as famílias eram alojadas na hospedaria do imigrante para, cerca de uma semana depois, mudarem-se para o lote adquirido. Esse tempo era suficiente para que uma frente de trabalho, formada pelos membros da família, vizinhos e companheiros recém-chegados, organizasse a abertura de uma clareira na mata e construísse uma casa. Esta casa era bastante rústica, feita com os troncos de madeira de fácil manuseio, obtidos durante o desmatamento, mas suficiente para abrigar a família por um período. Era feita com peças de madeira bruta justapostas, fincadas no chão, cujos vãos entre os esteios eram preenchidos

com barro; para a cobertura usava-se sapê<sup>10</sup>. O espaço construído era dividido basicamente em dois cômodos: um para o preparo de alimento, cujo piso era de terra batida, e outro para dormir, com o piso elevado do terreno. Era hábito do japonês dormir em uma espécie de colchonete forrado, colocado diretamente sobre o assoalho, não necessitando de camas; durante o dia, os colchonetes eram dobrados e recolhidos, e este cômodo era utilizado para outras funções. Esta casa era denominada moradia da primeira fase; após a primeira colheita, e já acostumados com a natureza do entorno, passava-se a construir a casa da segunda fase adequada a cada família (figura 2).

Nos casos das colônias de Iguape e de Bastos, o tempo médio de transição da primeira para a segunda casa era em torno de dois anos, suficiente para passar pelo processo de adaptação ao novo ambiente. Já em Tomé Açú, cuja maioria das moradias da primeira fase era subsidiada pela companhia de imigração, o período até a construção da casa da segunda fase era maior.

Para a construção da moradia da segunda fase gastava-se mais tempo, seu projeto contemplava maior número de cômodos, quartos separados para as crianças e o casal, uma sala para o convívio social, a cozinha adequada e mais equipada. Quanto aos

<sup>10</sup> Denominação comum a várias plantas da família das gramíneas, das quais são retirados os caules secos para utilizar na cobertura das casas.



Figura 2 - Casa erguida com troncos de coqueiro amarrados  
(Crédito: Miyazaki, Álbum Bastos e sua história)



Figura 3 - Residência da família Onodera na Colônia de Iguape (Núcleo Sete Barras)  
(Fonte: Álbum comemorativo dos 20 anos da Colonização de Iguape– 1938)

materiais, a estrutura era de madeira, encontrada em abundância no próprio local e, para a vedação, terra ou madeira.

#### **Colônia de Iguape – litoral sul do Estado de São Paulo**

As casas da segunda fase na Colônia de Iguape eram construídas em quase a sua totalidade com terra. No álbum comemorativo dos 20 anos da colonização, publicado em 1938<sup>11</sup>, configura o registro de 259 famílias, das quais 125 são fotografias que mostram suas casas (figura 3).

Entre estas fotos, somente uma aparece com a vedação em madeira e três com parte da vedação em alvenaria de tijolo cerâmico. Ou seja, apenas 3% não foram construídas em terra. De dimensões e tipos variados, havia casas simples de um único pavimento com cobertura de duas águas, até casas de dois pavimentos que aparentavam ter mais de 250 metros quadrados.

A técnica mista adotada nestas construções seguia certo padrão: estrutura da parede independente da estrutura da cobertura do tipo

*wagoyagumi*<sup>12</sup>, paredes bastante delgadas, em média 7 a 8 cm, e o piso elevado do terreno. A unidade de medida adotada era o *syakkanhou*<sup>13</sup>, que consistia na unidade de medida recorrente no Japão daquela época<sup>14</sup>. As marcações originais das medidas ainda podem ser vistas nas peças de madeira que compõem a casa.

<sup>12</sup> Estrutura de telhado japonês que consiste na utilização de elementos verticais e horizontais.

<sup>13</sup> As unidades de medidas *shaku*, *sun*, *ken* correspondem à medida do tatami; a dimensão da casa tem como base a medida do tatami.

<sup>14</sup> A unidade métrica do sistema internacional de unidades foi oficialmente adotada no Japão a partir de 1959.

<sup>11</sup> Disponível no acervo do Museu da Imigração Japonesa – KKKK, localizado em Registro (SP).

### Colônia de Bastos – interior do Estado de São Paulo

Bastos foi a Colônia que recebeu maior número de imigrantes: em 1935 já contava com 800 famílias instaladas. Na pesquisa de campo e consulta ao acervo local, Hijioka (2016) constatou que a utilização da terra para a construção das moradias, como recomendado nas cartilhas e manuais, ocorreu pouco, predominando as casas construídas com madeira.

A arquitetura e construção local foram bastante influenciadas pela prática construtiva do norte do Paraná, com predominância de casas com vedação das paredes com tábuas de madeira, posicionadas verticalmente e com mata-junta em ripas. A adoção da madeira nas construções deu-se, sobretudo, pelo fato da Companhia fornecer a madeira serrada, tão logo as famílias chegassem em seus lotes<sup>15</sup>, otimizando o tempo destinado a construção de suas moradias.

<sup>15</sup> Em 1939, um ano após a sua implantação, a Colônia de Bastos já contava com serraria e olaria, proporcionando assim meios de obter materiais beneficiados pela Bratak.

Hiroko Kumagai<sup>16</sup>, ao analisar o álbum comemorativo dos 10 anos da colônia de Bastos, atenta para o fato de que o uso da terra ocorreu de forma bastante incipiente e comenta que, entretanto, foram seguidas outras recomendações da cartilha, tais como o pé direito alto e o desenho do telhado<sup>17</sup>. (figura 4)



Figura 4 - Casa construída com madeira (acima) – Família Toyoshima e Casa construída com terra (dir.) – Família Furuta  
(Fonte: Álbum em comemoração dos 10 anos da Colônia de Bastos)



古田 義松氏 (三十九歳) フアルツラ區一組 家族七名 Sr. Y. Furuta  
氏は山口縣吉敷郡中關村出身にして昭和四年二月マニラ丸にて移民として渡伯モデアナ線  
リベロンプレート驛ジュンケイラ耕地へ配耕され就働三年の後昭和七年當地區へ入植せる  
所有地七十五町歩本年作付棉二十町歩米三町歩なり (寫眞は氏の住宅及  
家族)

<sup>16</sup> Professora assistente de *Miyagi Nationa lCollege of Technology*, realizou um estudo sobre a sobre a transição do espaço de moradia dos imigrantes no Brasil – diretrizes para melhoria de moradias no período pré-guerra, cujo relatório está redigido no idioma japonês.

<sup>17</sup> A cartilha recomendava pé direito de 3,20 m a partir do baldrame e o uso do “*irimoya*”, um sistema construtivo que permite a exaustão do calor através da abertura na cobertura.

### Colônia de Tomé Açú – noroeste do Estado do Pará

Em meio à floresta amazônica, a construção das casas dos imigrantes ocorreu de forma diferente. A companhia de imigração Nantaku<sup>18</sup>, logo na chegada dos imigrantes, fornecia a

madeira serrada para construção das casas e parte do terreno desmatado para o início imediato do cultivo da lavoura. Apesar do suporte inicial maior que o das outras áreas de

<sup>18</sup> Nanbei Takushoku Kabushiki Kaisha – Companhia de exploração da América do Sul. Mais tarde assumida pela Companhia Nipônica de Plantação do Brasil.

colonização, as dificuldades também foram maiores: doenças tropicais como a malária na década de 1930 registraram significativa baixa no número de famílias. A moradia da segunda fase ocorreu somente na década de 1950, depois da segunda guerra mundial e a recuperação econômica atrelada à produção de pimenta do reino<sup>19</sup>.

Não há relatos do uso da terra na construção da casa dos imigrantes em Tomé Açu; conforme descreve Nagai (2007, p.7), “a escola, o *Hachizume Kaikan*, hospital e a hospedaria... somente estas construções eram respeitáveis, feitas com parede de barro e cobertas de telha cerâmica” e completa, “todas as outras casas da colônia, onde quer que fosse, eram em madeira e cobertas com cavaco”<sup>20</sup> (figura 5).

Uma pesquisa em documentos e acervos fotográficos, realizada por Hiroko Kumakai referente ao período de 1930 a 1973, revelou que entre 36 casas construídas na Colônia, nove eram com alvenaria de tijolo cerâmico e 27 com madeira. A abundância da madeira na região e a facilidade em obtenção do material serrado pode ser um dos motivos da inexistência de moradias construídas com terra.

No levantamento realizado em Quatro Bocas, área central da Colônia, distante 10 km da



Figura 5 - Casa de madeira (reproduzida) com cobertura de cavaco, 2020 (Crédito: A. Hijioka)

cidade de Tomé Açu, foi encontrada a ruína de uma emblemática construção com terra: o Hospital de Água Branca (figura 6). Construído no final da década de 1930 para ser uma escola, foi utilizado como hospital imediatamente após sua construção, em função do surto de malária que assolava a região.

#### **Colônia de Funchal – interior do Estado do Rio de Janeiro**

A colônia de Funchal surge depois da segunda guerra mundial, representando uma das últimas colônias agrícolas planejadas pela *Japan Migration and Colonization* (JAMIC) no Brasil com a intenção de absorver os desempregados das mineradoras japonesas. Cerca das 50

famílias que se instalaram inicialmente, 50% eram oriundas de mineradoras, 40% de pessoas com alguma formação técnica, do comércio ou professores, e, apenas 10% eram agricultores<sup>21</sup>. O processo de construção das casas seguiu o mesmo procedimento de seus antecessores: o trabalho coletivo na montagem dos esteios, pilares e a cobertura e, para vedação das paredes, o trabalho era feito pelas próprias famílias (figura 7).

<sup>19</sup> Considerado o “ouro negro”, a pimenta do reino foi o eixo motriz da economia local na década de 1950 até 1970.

<sup>20</sup> Lascas de madeira usadas para cobertura de casas, especialmente na região amazônica.

<sup>21</sup> Segundo dados do acervo dos 100 anos da imigração japonesa no Brasil da biblioteca virtual do parlamento japonês (Nihon Dietary Library, <http://www.ndl.go.jp/brasil/greetings.htm>).



Figura 6 - Hospital em Água Branca da Cooperativa Mista de Tomé Açu (CAMTA): na década de 1960, acima, e janeiro de 2020, à direita. [Fonte: Museu da Imigração japonesa de Tomé Açu (acima), Fukuzawa, (dir.)]



Em Funchal, á não se seguiram exatamente as recomendações da técnica japonesa *tsuchikabe*, mas sim as da taipa de mão usualmente empregada no Brasil.

O museu da imigração japonesa do Rio de Janeiro reúne um valioso acervo que relata a história dos japoneses no Estado e expõe diversos tipos de ferramentas relacionadas às práticas da agricultura e construção (figura 8) . Entre estas, não se encontra o *kote*<sup>22</sup>, a que seria um indício para comprovação da prática *tsuchikabe*.

<sup>22</sup> Kote (鋤) é uma ferramenta correspondente à colher de pedreiro brasileiro, mas com diferença de ter a fixação no centro da chapa; tornando o mais ergonômico e de fácil manuseio.



Figura 7 - Família Tsumori em frente a casa construída em taipa de mão, 1967 (Fonte: acervo pessoal da família Tsumori)

### Considerações finais

Os exemplares estudados por Hijioka (2016) revelam a prática da construção com terra pelos imigrantes japoneses, que ocorreu, sobretudo, no período inicial (1908-1973) do seu ingresso no Brasil, especialmente com a técnica *tsuchikabe*.

Fundamentada na bibliografia existente, vistoria de exemplares, e entrevistas, a pesquisa efetivada trata da fase inicial da contribuição dos imigrantes japoneses na arquitetura e construção com terra no Brasil. É evidente que o uso da terra ocorreu em todas as colônias pesquisadas, em diferentes medidas e técnicas. Por outro lado, como não se esclareceram detalhes sobre a opção de uso da técnica japonesa, da técnica local, ou de híbrido das



Figura 8 - Ferramentas expostas no museu da imigração japonesa no Rio de Janeiro, 2020 (Crédito: A. Hijioka)

diferentes técnicas, podem-se gerar dúvidas tais como a da Colônia de Bastos que, a despeito das orientações e recomendações, não apresenta quantidade significativa de exemplares de terra, preferindo a construção com madeira, enquanto no Vale do Ribeira, cuja colonização ocorreu antes das publicações das cartilhas, constatou-se a adoção maciça<sup>23</sup> da técnica do *tsuchikabe*.

<sup>23</sup> Cerca de quinhentas casas foram construídas em terra com a técnica do *tsuchikabe* no Vale do Ribeira.

Entre justificativas para produzir casas de terra, tais como economia, praticidade e conforto, apontadas nas cartilhas, ressalta-se o uso do termo *omomuki*<sup>24</sup>, indicado na cartilha, que é uma expressão do belo. Isto comprova que, o uso da terra na cultura japonesa, além das questões práticas e de desempenho na construção, representa também o refinamento e o bom gosto.

O aprimoramento da técnica ocorreu ao longo dos séculos no Japão, de modo a resistir às diferentes condições da natureza<sup>25</sup>, e, esse repertório foi trazido e passou pelas devidas adaptações no Brasil. Atualmente não se encontra essa prática nas construções novas, salvo nos trabalhos de restauração dos bens

<sup>24</sup> *Omomuki* (趣き) a expressão em japonês utilizado na cartilha, significa bom gosto, no sentido de apreciação estética.

<sup>25</sup> Estações do ano bastante marcadas com diferenças de temperatura, umidade, tufões e terremotos.

tombados da imigração japonesa<sup>26</sup>; mas, o conhecimento da construção com terra trazido pelos imigrantes japoneses resulta em exemplos que podem ser reproduzidos<sup>27</sup>, além de significar contribuições para o aprimoramento da técnica mista na atualidade. Trazer à tona a história do *tsuchikabe* no Brasil pode corroborar com a história das práticas de construção com terra e contribuir para apontar outros caminhos possíveis da técnica mista brasileira.

#### Referências bibliográficas

HANDA, Tomoo (1987). *O imigrante japonês no Brasil: História de sua vida no Brasil*. São Paulo: Ed. TAQ - Centro de Estudos Nipo-Brasileiros.

HIJIOKA, Akemi (2016). *Minka – Casa dos imigrantes japoneses no Vale do Ribeira*. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2016. 229 p.

NAGAI, Akira (2007). *Um Nikkei na terra dos Tembés (Tembé no te ni umarete)*. Belém: Alves Gráfica e Editora.

<sup>26</sup> O Casarão do Chá em Mogi das Cruzes, tombado pelo IPHAN em 1980, teve suas paredes restauradas durante 10 anos de obra segundo a técnica do *tsuchikabe*.

<sup>27</sup> Existem casas dos imigrantes japoneses do Vale do Ribeira em *tsuchikabe* de um século que estão em ótimo estado de conservação.



Capítulo 1.7

## Contribuição dos imigrantes suíços e alemães<sup>1</sup>

Werther Holzer

**A**presenta-se um panorama sobre a arquitetura e as construções em terra de imigrantes alemães e suíços e de seus descendentes no Brasil. Trata, especificamente, da tipologia e métodos construtivos que utilizaram a terra em sua edificação. A hipótese que o orienta é a de que estes imigrantes introduziram métodos próprios para construção com terra.

Para traçar o panorama relativo à contribuição dos imigrantes suíços e alemães na arquitetura e construção com terra no Brasil, reporta-se ao histórico do processo de imigração que abarca um largo período de tempo, desde 1819 até o

início do século XX. A implantação das colônias destes imigrantes ocorreu em diversas regiões do país, sendo as mais significativas nos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo. Uma vez que a Alemanha só passou a existir como estado nação em 1871, Weimer (1983, p.39) ressalta que os alemães imigrados provinham de nações e culturas diferentes, tendo a língua como elemento de ligação (figura 1).

Os suíços foram os primeiros imigrantes europeus que chegaram ao Brasil, atraídos por D. João VI, rei de Portugal, Brasil e Algarves. O primeiro projeto oficial de colonização no Brasil, patrocinado pelo Rei, em 1819, foi o da colônia de Nova Friburgo, na então capitania do Rio de Janeiro. Esta colônia recebeu cerca de 260 famílias suíças, totalizando 2.000 pessoas procedentes, em sua maioria, do cantão de *Fribourg*, de língua francesa e obrigatoriamente católicas. Dentre os benefícios oferecidos a

estes imigrantes, quando de sua chegada, estava a de ocupar casas prontas, construídas pela Coroa Portuguesa, ou seja, segundo os padrões construtivos coloniais portugueses. Destas construções não restam vestígios.

No ano seguinte, muitos destes colonos abandonaram o local seguindo para municípios limítrofes (Sanglard, 2003). Uma parte desceu pela bacia do Rio Macaé, onde ficaram em relativo isolamento até a década de 1980. Estes imigrantes e seus descendentes optaram por construir suas casas utilizando o método construtivo com a estrutura de enxaimel e a vedação de barro, localmente denominada de estuque.

Entre 1852 e 1857 cerca de 2.000 imigrantes suíços vieram para o Estado de São Paulo para trabalhar nas plantações de café. No entanto, uma revolta devida às condições de trabalho cessou o processo de imigração (Suíços do Brasil, s.d).

<sup>1</sup> Parte das informações do capítulo resulta da pesquisa realizada pelo Laboratório do Lugar e da Paisagem da EAU/UFF, sob a coordenação do autor e contou com o auxílio de bolsas de iniciação científica CNPq/PIBIC. Participaram desta pesquisa as graduandas: Viviane de Azevedo Folly; Bianca Balonecker Arakaki; Paula Couto Guimarães Carvalho; Alessandra Villar Damasceno; e Luisi Mendonça Fajardo.

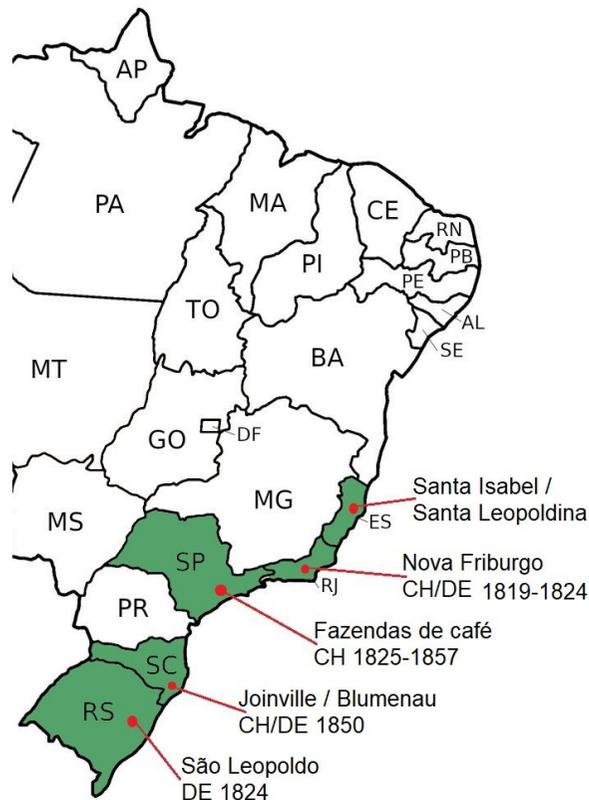


Figura 1 - Principais locais de implantação inicial das colônias de imigrantes de origens Suíça (CH) e Alemã (DE) no Brasil

Se a imigração suíça para o Brasil foi pequena, o mesmo não se pode dizer dos alemães que, durante o século XIX, contribuíram com cerca de 60.000 imigrantes (IBGE, 2019). Oficialmente, a colonização iniciou em 1824, com a fundação de São Leopoldo, no Rio Grande do Sul. No entanto, as primeiras tentativas foram no sul da Bahia,

em 1818, cujo projeto malogrou. Segundo informa Sanglard (2003), uma parte destes colonos alemães, todos luteranos, foi deslocada em 1824 para Nova Friburgo. Conforme observam Holzer e Folly (2018), a técnica construtiva com terra empregada pelos imigrantes alemães em Nova Friburgo não difere da empregada pelos imigrantes suíços e seus descendentes.

Um levantamento das fontes que tratam dos sistemas construtivos e dos materiais empregados por estes imigrantes alemães e suíços desde a primeira colonização oficial indica que estes foram responsáveis pela introdução da estrutura de madeira em enxaimel e que utilizavam, com muita frequência, o enchimento com barro (figura 2), adobe ou tijolo cerâmico para vedação.

### A contribuição suíça e alemã

Documentar a arquitetura das construções vernáculas de terra de tradição alemã e suíça permite comparar variabilidades, além dos métodos construtivos, e de esplanar sobre as concepções que configuraram seus modelos e padrões construtivos.

Referência obrigatória quando se trata do tema da arquitetura da imigração alemã no Brasil, Weimer (1983), utilizando exemplos de construções de imigrantes do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, discorre sobre a transição entre a cabana provisória, construída com qualquer material disponível (p. 82-86), o

rancho, que marca o início do trabalho agrícola na propriedade, este já com estrutura de madeira e paredes vedadas com barro amassado (p. 86-95), e, finalmente, as construções em enxaimel vedadas com adobe (p. 95-97).

Diversamente de outros autores que atribuem a introdução da taipa de mão no Brasil à influência árabe, proveniente da arquitetura do sul de Portugal, que, devidamente adaptada, resultam técnicas construtivas como a do pau a pique, desenvolvida pelos caboclos brasileiros, Weimer (2015) enfatiza a importância da contribuição africana e germânica. No caso específico da introdução e adaptação da arquitetura alemã no Rio Grande do Sul, o autor enfatiza que o sistema estrutural é semelhante ao do enxaimel, cujo sistema de vedação é executado com a taipa de mão (Weimer, 1983) (figura 3).

Seguramente, a taipa de mão foi empregada comumente na Europa Central desde seus primórdios, como comprovam os vestígios de construções de barro socado sobre tramas de galhos, encontrados nas regiões de *Vaud* e *Fribourg* e datadas do neolítico (Les Lacustres, 2004).

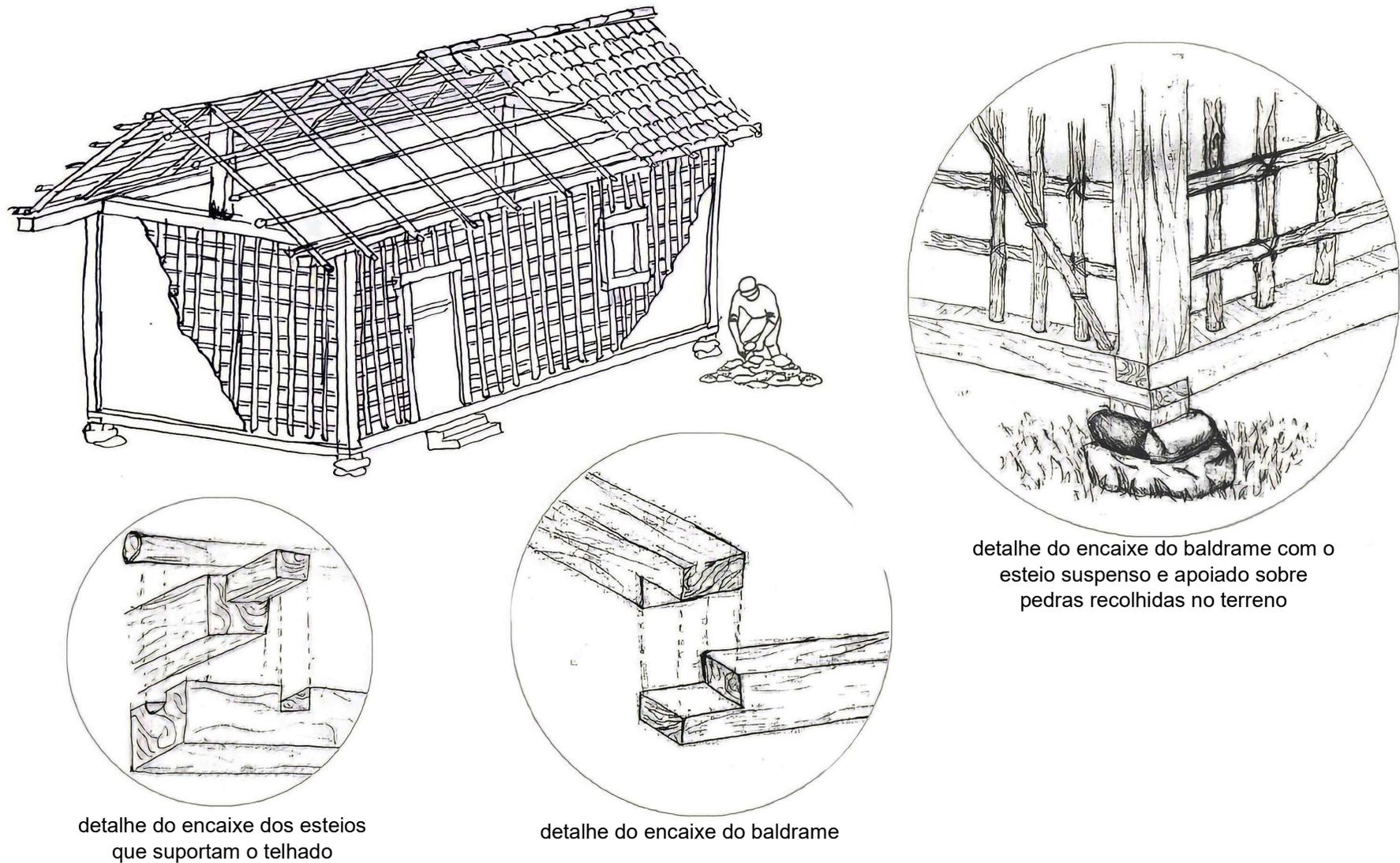


Figura 2 – Representação esquemática do sistema de estrutura em enxaimel vedada com taipa, utilizado pelos descendentes de suíços e de alemães em Nova Friburgo - RJ, denominado de sistema suíço adaptado (no Lab. do Lugar e da Paisagem, EAU/UFF), e que foi utilizado em outras colônias com pequenas variações (Fonte: Adaptado de Damasceno, 2016)



Figura 3 - Casa Vogt, em Sinimbu - RS, um dos únicos exemplares de arquitetura com estrutura em enxaimel vedada com taipa do sul do Brasil (Fonte: adaptado de Weimer, 1983, p. 142)

Nas casas pesquisadas por Weimer (1983), a característica tipológica comum a estas residências construídas por estes imigrantes alemães é justamente a estrutura de madeira montada com o sistema do enxaimel. Trata-se de uma estrutura autoportante onde a vedação das paredes pode ser solucionada com o material mais abundante naquela região. Esta também permite aberturas amplas e estáveis, com suas dimensões determinadas pela sua composição.

Estados do Espírito Santo e do Rio de Janeiro.

Em Santa Catarina, em estudo de casas construídas já no século XX por descendentes de imigrantes alemães, Franzen *et al.* (2018) reportam a recorrência da estrutura de enxaimel com vedação de tijolo cerâmico.

No Paraná, como observa Kohlrausch (2007), a imigração alemã é mais recente, já do primeiro terço do século XX e a opção construtiva foi pela estrutura e vedação com madeira.

Nas casas do Rio Grande do Sul, predomina a vedação da estrutura com adobe ou tijolo cerâmico. O autor identificou apenas duas casas (uma de Pomeranos e outra de Francos) com estrutura de enxaimel e vedação de barro, considerando-as como casos raros (Weimer, 1983, p. 138). Destaca-se também que estas casas se assentam sobre baldrame de pedra, o que as diferencia das construídas nos

A casa de Johan Gottlieb Kaiser (hoje Casa do Colono), construída em 1847 pelo imigrante alemão na recém-implantada cidade de Petrópolis, no estado do Rio de Janeiro, foi edificada com técnicas mistas: paredes laterais de pedra, assentadas sobre baldrame também de pedra e que sustentam as duas águas do telhado; paredes da frente e do fundo com estrutura de enxaimel, assentadas sobre baldrame de pedra, e vedadas com barro (Museus do Rio, s.d.) (figura 4).

Wernicke (2013), ao visitar as colônias alemãs no Espírito Santo em 1910, fez um interessante relato sobre a transição do rancho para a casa de enxaimel, ao descrever a antiga e a nova casa do pastor luterano, de origem pomerana, de Santa Leopoldina. A primeira, de madeira, foi arruinada pelos cupins após 35 anos de uso. A segunda,

na parte de baixo, se assemelha a uma palafita; o ar pode circular à vontade sob o assoalho, o que contribui tanto para a sua conservação quanto para a saúde dos moradores. Na sua construção utilizaram-se apenas as melhores madeiras da floresta, sobretudo para as estacas fincadas na terra. [...]. Os telhados de quase todos os colonos são feitos com ripas de graúna ou de ipê. As divisões entre as partes de madeira da casa do pastor foram preenchidas com tijolos queimados ao sol (adobe, nota dos editores) (Wernicke, 2013, 66-67).



Figura 4 – Casa de Johan Gottlieb Kaiser (1847), situada na Castelânea, Petrópolis - RJ. Paredes laterais em alvenaria de pedra, paredes frontal e de fundos em enxaimel vedada com taipa assentadas sobre baldrame de pedra. Atualmente abriga o Museu Casa do Colono (Fonte: do autor)

Rölke (2016) considera que, no caso do Espírito Santo, não se pode falar de casas tipicamente alemãs, no que se refere ao projeto arquitetônico: na Alemanha, a morada de pequenos agricultores, estábulo e outros

cômodos abrigavam-se sob um mesmo telhado, como forma de manter o calor e proteger do vento frio característico do inverno; enquanto que, no clima tropical do Brasil, os espaços são separados, surgindo numerosas construções,

tais como curral, galinheiro, chiqueiro, depósito, etc. Até a casa sofreu mudança com o afastamento da cozinha devido ao risco de incêndio pelo uso do fogão de lenha. No entanto, resguardou-se a tradição construtiva com a estrutura do enxaimel e vedação com barro, adobe ou tijolo cerâmico.

O caso mais emblemático é o de Nova Friburgo. Os imigrantes suíços e alemães, os primeiros trazidos para o Brasil em projetos oficiais de colonização, e seus descendentes, continuaram, pelo menos até os anos 1980, a utilizar o sistema construtivo de enxaimel, com vedação de taipa de mão<sup>2</sup> e parede sempre caiada. Apoiada em colunas de pedra bruta ou aparelhada, o piso da casa é elevado do terreno, preservando a estrutura de madeira e a vedação de barro no ambiente com elevados índices de pluviosidade e umidade (figuras 5 e 6). A vedação de taipa de mão é vantajosa porque dispensa a utilização de adobe, que exige mais tempo e espaço físico para sua fabricação, ou o uso de tijolo ou bloco cerâmico que representa custo adicional para aquisição do produto e de transporte em áreas de difícil acesso. O tipo arquitetônico da casa executada na região de Nova Friburgo, assim com a técnica construtiva empregada, assemelham-se aos exemplares encontrados no Espírito Santo.

<sup>2</sup> Holzer et al. (2014, p.210) ressaltam que, em Nova Friburgo, a vedação de taipa de mão neste tipo de construção é denominada estuque, “provavelmente para deixar claro que sua função não é autoportante”



Figura 5 - Residência construída em enxaimel e vedada com taipa. Casa D. Nilta Verli Mafort, Lumiar, Nova Friburgo - RJ, demolida em 2019 (Fonte: Banco de Imagens Laboratório do Lugar e da Paisagem, EAU/UFF)



Figura 6 - Residência construída em enxaimel e vedada com taipa. Boa Esperança de Cima, Distrito de Lumiar, Nova Friburgo - RJ (Fonte: Banco de Imagens Laboratório do Lugar e da Paisagem, EAU/UFF)

### Considerações finais

A arquitetura e construção com terra empregada pelos imigrantes suíços e alemães e seus descendentes apresenta particularidades que a diferencia das adotadas por estrangeiros de outras origens. Mesmo com o desenho arquitetônico das construções adaptado ao clima tropical brasileiro e diferente modo de vida na “nova terra”, manteve-se a tradicional

técnica construtiva suíça e alemã, conhecida como enxaimel, apenas com os ajustes aos materiais disponíveis no local de implantação das colônias dos imigrantes. Resumidamente, pode-se afirmar que o enxaimel com vedação de adobe ou taipa de mão corresponde à técnica construtiva com terra trazida pelos imigrantes suíços e alemães.

Discute-se a origem da taipa de mão no Brasil, que, para alguns, surge com os portugueses, outros, com os africanos. Holzer *et al.* (2018) apresentam esta questão e comentam também a contribuição de outros imigrantes, cujo conhecimento e prática foram aplicados nas colônias por muitas gerações, embora nem todos disseminado no país.

Um projeto de pesquisa desenvolvido na EAU/UFF<sup>3</sup> no Rio de Janeiro e por outras instituições e pesquisadores permitiu, não só compreender os feitos destes imigrantes durante o desenvolvimento inicial do Brasil, mas resgatar detalhes da técnica construtiva denominada enxaimel, comprovando o uso da terra como material de construção adotada pelos variados povos em diferentes situações.

O projeto de pesquisa tratou de catalogar as edificações dos imigrantes e seus descendentes existentes na região de Nova Friburgo, dedicando-se particularmente ao estudo das construções com taipa de mão, tipo de vedação do enxaimel mais encontrado na região, que foi denominado “adaptado suíço”. O levantamento de campo, bastante extenso<sup>4</sup>, documentou residências construídas em Nova Friburgo e municípios limítrofes, onde se constatou a ocorrência dos mesmos métodos construtivos e da mesma paisagem cultural, no que se refere às famílias de descendentes dos primeiros imigrantes suíços e alemães. Neste mesmo levantamento constatou-se a existência de edificações de terra construídas com outras técnicas por famílias não descendentes de alemães e suíços.

As casas existentes comprovam que os imigrantes suíços e alemães introduziram o enxaimel, uma técnica construtiva própria, que geralmente se restringe aos locais onde se assentaram. A vedação da estrutura típica de madeira era feita com adobe, taipa de mão, pedra, tijolo e bloco cerâmico. Notadamente na região de Nova Friburgo (RJ) e no Estado do Espírito Santo, a vedação empregada foi basicamente a taipa de mão, que, juntamente com a vedação de adobe encontrada em outros locais, caracteriza a contribuição dos imigrantes alemães e suíços e seus descendentes para a arquitetura e construção com terra no Brasil.

### Referências bibliográficas

DAMASCENO, Alessandra Villar (2016). *Centro Experimental de Arquitetura Vernacular*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) - Escola de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2016 (Orientador: Werther Holzer).

FRANZEN, Douglas Orestes; EIDT, Simone; TESSING, Daniele (2018). A arquitetura enxaimel: identidade, memória e dimensão patrimonial em Itapiranga/SC. *Revista de Arquitetura IMED*, v.7, n. 1, 2018. p. 5-27.

HOLZER, Werther (2014). Paisagem cultural e arquitetura vernacular: o caso dos suíços de Nova Friburgo. *Forum Patrimônio: ambiente construído patrimônio sustentável*. v. 7, n. 2, 2014. p. 1-12.

HOLZER, Werther; DAMASCENO, Alessandra Villar; FAJARDO, Luisi Mendonça; CARVALHO, Paula Couto Guimarães (2014). Arquitetura de taipa em Nova Friburgo – RJ. *In: Congresso de Arquitetura e Construção com Terra no Brasil*, 5., 2014, Viçosa. *Anais [...]*. Viçosa: TerraBrasil : UFV. p.206 -213. Tema: Pesquisa, construção e patrimônio em terra no Brasil do século XXI.

HOLZER, Werther; FOLLY, Viviane de Azevedo (2018). Taipa de mão em Nova Friburgo e municípios limítrofes: um estudo de caso. *In: Congresso de Arquitetura e Construção com Terra no Brasil*, 7., 2018, Rio de Janeiro. *Anais [...]*. Rio de Janeiro: TerraBrasil: UFRJ. p.225-233.

<sup>3</sup> Escola de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal Fluminense

<sup>4</sup> Publicado por Holzer (2014), Holzer *et al.* (2014) e Holzer e Folly (2018)

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2019). *Território brasileiro e povoamento: Alemães*. Disponível em <https://brasil500anos.ibge.gov.br/territorio-brasileiro-e-povoamento/alemaes.html>. Acesso em 8 ago. 2019.

KOHLRAUSCH, Arlindo Jonas Fagundes (2007). *Introdução à história da arquitetura de Ponta Grossa/PR: as casas de madeira, 1920 – 1950*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

LES LACUSTRES:150 ans d'archéologie entre Vaudet Fribourg (2004). Laussane: Musée Cantonal d'Archéologie et d'Histoire, 2004. Disponível em: [http://www.mcah.ch/fileadmin/groups/2/Publication\\_s\\_MCAH/PDF\\_Documents\\_du\\_Musee/2004\\_-\\_Les\\_lacustres\\_Web.pdf](http://www.mcah.ch/fileadmin/groups/2/Publication_s_MCAH/PDF_Documents_du_Musee/2004_-_Les_lacustres_Web.pdf)

MUSEUS DO RIO. *Casa do Colono*. [s.d]. Página principal. Disponível em: [https://www.museusdorio.com.br/joomla/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=65:casa-do-colono&Itemid=218](https://www.museusdorio.com.br/joomla/index.php?option=com_k2&view=item&id=65:casa-do-colono&Itemid=218). Acesso em 12/08/2019.

RÖLKE, Helmar (2016). *Raízes da imigração alemã: história e cultura alemã no estado do Espírito Santo*. Vitória: Arquivo Público do Estado do Espírito Santo.

SANGLARD, Gisele (2003). De Nova Friburgo a Fribourg através das letras: a colonização suíça vista pelos próprios imigrantes. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, v. 10, n. 1, 2003. p. 173-202.

SUÍÇOS DO BRASIL [s.d]. *Na bagagem, um pouco da Suíça*. Disponível em: <https://www.suicosdobrasil.org.br/na-bagagem>. Acesso em 05/08/2019.

WEIMER, Günter (1983). *Arquitetura da imigração alemã: um estudo sobre a adaptação da arquitetura centro-europeia ao meio rural do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Editora Universidade: Livraria Nobel.

WEIMER, Gunther (2015). A Casa do bandeirante: uma revisão das suas origens. *Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Rio Grande do Sul*, n.149, 2015, p. 89-104.

WERNICKE, Hugo (2013). *Viagem pelas colônias alemãs do Espírito Santo*. Vitória: Arquivo Público do Estado do Espírito Santo.



## Capítulo 1.8

# Preservação da arquitetura de terra no Brasil: referências e perspectivas

Marcos Tognon

Milena Fernandes Maranhão

A história e os percursos do restauro e da conservação do patrimônio cultural edificado com terra no Brasil partem, necessariamente, da atuação do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional<sup>1</sup> (IPHAN) no país, desde o final da década de 1930 até os dias atuais. Não obstante o arquiteto Lúcio Costa<sup>2</sup>, um dos seus principais

protagonistas fundadores do IPHAN, ter aclamado a “documentação necessária” da arquitetura popular, construída em grande parte de terra em Portugal e sua colônia americana (Costa, 1937, p. 31), as convicções positivistas, evolucionistas e puro-visibilistas, que marcaram toda essa geração pioneira de arquitetos do patrimônio, foram predominantes nas atuações mais enérgicas de preservação de sítios, monumentos e exemplares históricos de terra. Lemos e Lira (2013, p.128) consideram que o saber-fazer de taipa e adobe, as características específicas da arte da carpintaria, da escolha de solos, da manutenção ordinária das superfícies como o emprego da pintura mineral, dos óleos vegetais, e práticas culturais seriam privilegiadas pela proposta original de Mário de Andrade<sup>3</sup>

para o IPHAN em 1936, foram, programaticamente, colocados em segundo plano, quando não relegados, nas iniciativas e nas intervenções sobre os bens edificados de sabor vernáculo.

A partir do momento em que se analisam três episódios emblemáticos da atuação do IPHAN no restauro de edificações de terra, que, exemplarmente, retratam os 80 anos da Instituição, introduz-se uma discussão que apresenta reflexões específicas, mas que, ao mesmo tempo, permite uma visão geral sobre a cultura do restauro e da conservação da arquitetura de terra no Brasil hoje, e, especialmente, para o futuro.

Na sequência, acerca das discussões teóricas no cenário contemporâneo sobre essa temática,

<sup>1</sup> Em 1937 foi criado o Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (SPHAN), atual IPHAN, o órgão ainda foi denominado com outras siglas, por exemplo, DPHAN (Departamento de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) em 1968. Para padronizar, no decorrer do artigo apenas a sigla IPHAN será utilizada para referência ao órgão em questão.

<sup>2</sup> O arquiteto Lucio Costa (1902-1998) exerceu grande influência no pensamento urbanístico brasileiro ao projetar o Plano Piloto de Brasília, mas ele também foi intelectual e funcionário polivalente do IPHAN, a partir da atuação em três dimensões: o tombamento, a obra, o patrimônio por escrito. Costa trabalhou diretamente na diretoria do IPHAN junto com Rodrigo de Mello Franco entre 1937 e 1967, “elegendo o que tomar como cuidar da obra tombada e como explicar e situar a obra tombada, assim como aquela que não merecia tal inscrição”, constituindo personagem essencial nos tombamentos do Brasil (Rubino, 2002, p.8).

<sup>3</sup> O escritor paulista Mário de Andrade (1893-1945) participou dos movimentos literários relacionados ao modernismo no Brasil, ajudou a organizar a Semana de Arte Moderna de 1922, escreveu o projeto de lei que criou o IPHAN, definindo o conceito de patrimônio cultural em toda a sua amplitude, ao envolver os conceitos da cultura material e

imaterial. Infelizmente, Lemos (2004) comenta que, devido às limitações políticas e financeiras da época, várias de suas considerações não se encontram no Decreto-lei nº 25 publicado logo no ano seguinte em 1937.

construiu-se um campo expandido de discussões do contexto brasileiro. Este campo, balizado entre a América Latina e a Península Ibérica, identifica um amplo panorama de estudos e propostas, experiências e pesquisas de largo alcance que demonstram várias articulações e derivações históricas e culturais entre os dois lados do Atlântico.

Finalmente, quando se indica a contribuição de estudos acadêmicos acerca da técnica, da manufatura e dos diagnósticos, além das soluções que abarcam desde consolidação até o revestimento e a preservação da arquitetura de terra, o objetivo principal é apresentar, a partir de crítica bibliográfica, alguns dos parâmetros relacionados às questões que, potencialmente, estabelecem o futuro desse patrimônio, muitas vezes condenado ao desaparecimento e à incompreensão por grande parte de profissionais, acadêmicos e pela sociedade em geral.

### **Breve mas necessário percurso histórico: o IPHAN e a arquitetura de terra**

Sobre o breve histórico dos restauros emblemáticos de edificações de terra pelo IPHAN, em seus mais de 80 anos de atuação, indicam-se alguns casos específicos: o restauro do Sítio Santo Antônio; a Campanha “Salvemos Ouro Preto” e o caso mais recente da Igreja Matriz de Pirenópolis, 2002-2006, pela Superintendência Regional de Goiás. Os estudos de casos citados não identificam a maior relevância com relação a tantos outros restauros

ou campanhas realizados pelo IPHAN, mas, algumas especificidades dos mesmos ajudam a identificar os significados do trabalho do órgão no Brasil.

O IPHAN, segundo as suas próprias referências, é a instituição que representa as ações governamentais brasileiras na área da preservação do patrimônio cultural. Pioneiro na preservação do patrimônio na América Latina, a instituição possui um vasto conhecimento acumulado ao longo de oito décadas, tornando-se referência para instituições assemelhadas de países de passado colonial. As suas primeiras atividades foram os inventários e pesquisas acerca do patrimônio arquitetônico representativo da história e das origens do Brasil, especialmente aqueles do período colonial. Segundo Mayumi (2008, p.23), as “casas velhas”, como eram inicialmente chamadas as casas construídas em São Paulo entre o final do século XVII e o século XVIII, figuraram “desde o início das atividades (...) no elenco de bens arquitetônicos selecionados pelo órgão federal para compor o patrimônio histórico e artístico nacional”. Dessa forma, no mesmo ano de 1937, Mário de Andrade foi nomeado assistente técnico responsável pela Região Sul, que compreendia São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Em São Paulo, o seu principal colaborador, que terminou por substituí-lo no cargo em 1938, foi

o arquiteto Luís Saia<sup>4</sup>. A história da Superintendência de São Paulo confunde-se com a história do IPHAN, já que, a partir das práticas de pesquisa e restauro efetuadas em São Paulo, a instituição constituiu métodos e diretrizes de atuação gerais, utilizadas durante décadas.

O primeiro caso emblemático a ser apresentado é o da casa sede e capela do Sítio Santo Antônio, localizado em São Roque (SP), que foi comprado por Mário de Andrade em 1937, com o desejo de doá-lo ao IPHAN. Em 1940, o arquiteto Lúcio Costa, na época consultor técnico e teórico do órgão, coordenaria à distância, juntamente com o diretor geral, Rodrigo Mello de Andrade, os trabalhos de intervenção e restauro do Sítio Santo Antônio, efetuados entre 1940 e 1947 (figuras 1 e 2). No entanto, a casa sede estava em péssimo estado e com o projeto original já alterado; a solução adotada foi a retirada dos tijolos utilizados, tanto para o fechamento do alpendre frontal, como para execução de algumas divisões internas posteriores (Gonçalves, 2007).

Alguns pareceres do IPHAN acerca do trabalho de consolidação de paredes de taipa originais indicavam que a proposta de Saia em utilizar um esqueleto de concreto armado foi considerada como um “laboratório de experimentação” para a abordagem das edificações de terra. No

<sup>4</sup> Arquiteto Luís Saia (1911-1975), auxiliar de Mário de Andrade no Departamento de Cultura de São Paulo, integrou o IPHAN, na regional do mesmo Estado (Gonçalves, 2007).

entanto, não parecia razoável a ideia inicial de reconstituir as paredes desaparecidas com a própria taipa, “só com o fito de reproduzir o primitivo sistema, já em desuso, portanto de execução mais difícil” (Mayumi, 2008, p. 67-68). Dessa forma, Saia abandonou esta ideia e, no Sítio Santo Antônio, adotou o procedimento de reconstruir as paredes primitivas desaparecidas

totalmente em concreto ciclópico, sobre os alicerces remanescentes de taipa de pilão (...). Tanto o conceito técnico como o teórico estavam conformes com a orientação do IPHAN de empregar na restauração materiais modernos (Mayumi, 2008, p. 69).



Figura 1 - Sítio Santo Antônio, São Roque (SP). Execução de pilares de concreto na taipa de pilão da Sede, 1940-1947 (Fonte Arquivo Central do IPHAN, Seção Rio de Janeiro, doc. n. F24125)

A indicativa para a utilização de materiais modernos está presente na Carta de Atenas de 1931, na qual consta que “os técnicos receberam diversas comunicações relativas ao emprego de materiais modernos para a consolidação de edifícios antigos (...) especialmente, do cimento armado”. No entanto, este material deveria ser “dissimulado (...) a fim de não alterar o aspecto e o caráter do edifício a ser restaurado”. De fato, a última camada das paredes originais de taipa, reconstituídas com concreto ciclópico, foi executada com uma argamassa composta de terra, cal, areia e, eventualmente, cimento. Sobre este assunto, Gonçalves (2007, p. 196)

indicou que

a técnica do concreto ciclópico utilizada permaneceria indiferenciada, a olho nu, encoberta pelo reboco, só revelada ao pesquisador que entrasse em contato com os meandros da documentação escrita do órgão.

Ao mesmo tempo em que materiais modernos como o concreto eram utilizados, primava-se também pelo estudo das técnicas e materiais antigos. Se no caso da taipa decidiu-se que esta não configurava o procedimento mais adequado, pesquisas indicativas de materiais originais apontaram a madeira conhecida como canela preta (*Ocotea catharinensis*) para a



Figura 2 - Casa Sede do Sítio de Santo Antônio, São Roque (SP), restaurada na década 1940. Vista da elevação principal em 2019 (Crédito: Marcos Tognon)

elaboração de portas e janelas. Como dito, o Sítio Santo Antônio em São Roque constituiu o primeiro grande laboratório da utilização do concreto para os trabalhos de restauro, identificando a proximidade dos trabalhos do IPHAN na fase heroica com o pensamento modernista do *internacional style* da Europa e dos Estados Unidos.

As casas bandeiristas de São Paulo, nas quais a questão central baseava-se nas técnicas construtivas e especificidades de adaptação da arquitetura de terra ao meio paulista, deveriam significar, segundo as palavras de Mário de Andrade, algo diferente da arquitetura ou estatuária mineira: “o critério tem de ser outro. Tem de ser histórico, e em vez de se preocupar muito com beleza” (Andrade, 1997, p. 24 *apud* Gonçalves, 2007, p. 108). Segundo Chuva e Nogueira (2012, p.72), “no Brasil o patrimônio foi instituído dentro de uma estética moderna e universalizante”, mas os autores consideraram amplamente as relações entre o campo do patrimônio e o turismo<sup>5</sup>, que também eram indicadas pela questão da “beleza”. Além disso, para estes autores, antes que a questão do patrimônio sofresse “enorme ampliação e

<sup>5</sup> Desde pelo menos os anos 1960, o crescente número de visitantes a sítios históricos e naturais “vem levando governos, empresários e comunidades locais a gerenciar e promover seu patrimônio (...) como recurso de desenvolvimento turístico” (Murta e Goodey, 2002, p.13), mas os parâmetros desta relação modificam-se ao longo do tempo, conforme atestam Chuva e Nogueira (2012), desde a associação à “beleza” até a assimilação das “identidades” que caracterizam a cultura de cada região.

mudanças significativas”, a temática relacionada ao patrimônio ainda envolvia “a questão órgão das identidades, mas com novos recortes” (Chuva e Nogueira, 2012, p. 73). Nesse sentido, Mário de Andrade estabelecia um grande contraste entre as identidades de São Paulo e Minas Gerais, pois os remanescentes barrocos mineiros constituíram a preocupação imediata e fundamental para ações de inventário e preservação, nos primórdios de atuação do IPHAN.

O segundo episódio emblemático selecionado para exemplificar a história brasileira relativa à conservação e restauro do patrimônio histórico brasileiro refere-se à cidade de Ouro Preto (MG), que foi declarada Monumento Nacional pelo Decreto Federal n. 22.928, de 12/7/1933, antes mesmo da promulgação da lei de criação do IPHAN. Segundo Lia Motta<sup>6</sup> (Sorgine, 2008, p.12) “a proteção da cidade tombada motivou os primeiros embates sobre as diferentes visões de patrimônio e possibilidades de preservação”. Alguns anos depois, uma campanha de arrecadação de fundos para obras de restauração na cidade foi empreendida pelo IPHAN. Ações empreendidas pessoalmente por Rodrigo de Melo Franco<sup>7</sup> na arrecadação de fundos em benefício da preservação de Ouro

<sup>6</sup> Arquiteta integrante do corpo técnico do IPHAN desde 1977, Coordenadora Geral de Pesquisa e Documentação (COPEDOC) de 2004 a 2016 e Coordenadora de Formação Profissional de 2016 a 2019.

<sup>7</sup> Escritor, advogado e jornalista mineiro, Rodrigo Melo Franco de Andrade (1898-1969), comandou o IPHAN desde sua fundação em 1937 até 1967.

Preto, ao longo do ano de 1949, visavam “o socorro imediato ao conjunto tombado, em especial ao casario residencial e não aos monumentos isolados da cidade” (Sorgine, 2008, p.32).

Para melhor utilizar o dinheiro arrecadado, era preciso um trabalho de pesquisa e levantamento dos imóveis que deveriam ser recuperados.

Foi nesse contexto que Sylvio de Vasconcellos, chefe do 3º Distrito da DPHAN em Minas Gerais, acompanhado de Paulo Thedim Barreto, chefe da Seção de Obras da Divisão de Conservação e Restauração da Instituição, realizaram o estudo para subsidiar a decisão de quais imóveis seriam recuperados e que tipos de intervenções seriam feitas com essa verba (Sorgine, 2008, p. 33).

Foi um levantamento apenas de áreas externas, mas, diante daquela nova experiência com a sistematização de informações dos casarios a serem restaurados, com a consequente elaboração de um Plano de Obras para 24 casas, Ouro Preto tornou-se um laboratório para a formulação de conceitos e métodos relativos à preservação de edificações (Sorgine, 2008). Para Braga (2010, p.111) “a revelação e valorização de Ouro Preto era tarefa assumida por todos os intelectuais ligados ao grupo (...) [do] “Patrimônio”, (...) que tratavam de ensinar (...) o que, para eles, significava Ouro Preto em nossa formação identitária”.

Mais tarde, entre o final dos anos 1950 e início da década de 1960, no 250º aniversário da cidade, foi desenvolvido um novo Plano de Obras, chamado “especial”, que considerou as indicações para restauro de outras edificações presentes nos estudos de Sylvio de Vasconcelos, as quais somavam 962 construções ao todo. A arquitetura híbrida mineira, com edificações que apresentam técnicas construtivas diversas de terra e pedra, levou a outro patamar os conhecimentos técnicos de restauração adquiridos pelos técnicos do órgão. Por exemplo, Sylvio de Vasconcelos, em carta enviada aos arquitetos responsáveis pelas obras do “plano especial” executado entre 1959 e 1961, questiona o uso exagerado do cimento, já que “no século XVIII (...) o cimento não existia (...) [por isso] convém restringir seu uso ao estritamente indispensável em razão da segurança” (Braga, 2010, p.111). Tal consideração demonstra um grau diferente do nível de conhecimento experimental com relação à restauração da arquitetura de terra pelos técnicos do órgão, se comparado ao período anterior, como visto, com o uso irrestrito do concreto ciclópico no restauro do Sítio Santo Antônio na década de 1940.

Essa ocasião das obras em Ouro Preto entre 1949 e 1950, sob a responsabilidade direta de Sylvio de Vasconcelos e Paulo Thedin Barreto, acompanhados por Paulo Ferreira Santos que preparava sua tese junto à Faculdade Nacional de Arquitetura, foi fundamental para formar um novo ideário sobre a importância das técnicas

construtivas de terra, nascendo assim uma documentação gráfica até então inédita no país. Entramados de madeira para a taipa de mão, sistemas de encaixes de adobes em esteios, desenho de taipais para o pilão, cortes construtivos de vergas de portas e janelas são algumas das ilustrações que comparecem depois nos livros de Santos (1951) e Vasconcelos (1958) e no longo ensaio de Barreto (1949). (figuras 3 e 4)

Próximo às comemorações dos cinquenta anos de criação do IPHAN (1987), Lemos e Lira (2013) escreveram sobre a trajetória do órgão, evidenciando a falta de apelo popular e a

continuidade das preocupações em restaurar somente os monumentos históricos mais antigos. Contudo, destacam o progresso da formação técnica, e indicam a necessidade de desenvolver o que hoje se chama educação patrimonial, afirmando ainda “ter muito o que fazer” (Idem, p.168). Quanto às posturas técnicas relativas ao restauro da edificação de terra, é necessário destacar um terceiro caso que evidencia, ambigualmente, uma continuidade e ao mesmo tempo consagra uma nova ruptura na postura institucional do IPHAN nesse início do século XXI.

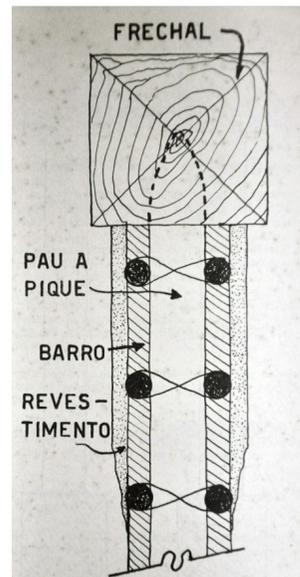


Figura 3 - Seção exemplar da taipa de mão em Ouro Preto (MG) (Fonte: Vasconcelos, 1958)



Figura 4 - Detalhe da taipa de mão com estrutura “gaiola pombalina” encontrada em edificação em São Luiz de Piratininga (SP), após a enchente de 2010 (Crédito: Marcos Tognon)

O terceiro episódio a comentar inicia na madrugada do dia 5 de setembro de 2002, com um incêndio que consome rapidamente o telhado e toda a parte interna da Igreja Matriz Nossa Senhora do Rosário, em Pirenópolis (GO).

Os bombeiros foram orientados pelo IPHAN a não lançar jatos ostensivos de água, pois poderia provocar choque térmico e o consequente desabamento das alvenarias de terra (Carvalho *et al.*, 2017, p.9).

Após várias discussões, que incluíram também moradores da cidade, a comissão técnica instituída pelo IPHAN especialmente para este caso, decidiu pela reconstrução da Igreja, sobretudo devido à integridade das suas paredes de taipa de pilão, que resistiram ao fogo. Foi recontratada para efetuar a reconstrução, uma construtora que já havia ficado encarregada das obras de seu restauro em meados dos anos 1990, cujo trabalho “resultou em um grande acervo documental sobre os materiais, técnicas e detalhes arquitetônicos da Matriz” (Idem) (figura 5).

Os trabalhos técnicos neste momento, acompanhados rigorosamente pelo IPHAN envolveram novas práticas, como o reaproveitamento dos trechos desmoronados, cuja terra foi peneirada e reaproveitada, além de misturada à cal hidratada. Ainda segundo o relato,

foram produzidos no canteiro inúmeros tipos de pilão para se adequarem às

diversas situações existentes: combinação de diferentes espaços e ângulos. Inclusive os adobes, que compõem as torres sineiras, também foram apiloados para aumentar sua resistência (Carvalho *et al.*, p. 10).

Segundo Unes e Cavalcante (2008, p.12),

Não somente necessária, mas imprescindível, foi a pesquisa das técnicas ancestrais aliada à tecnologia

contemporânea, à disposição. Renascimento de um patrimônio da construção civil e do restauro. Um trabalho dessa natureza possibilitou a investigação e a pesquisa aplicada. Da necessidade de criar soluções veio a oportunidade de gerar novas técnicas e novos modos do fazer.

Além das inovações técnicas no restauro da edificação, houve um diferencial relativo à



Figura 5 - Matriz Nossa Senhora do Rosário, Pirenópolis (GO). Reconstrução da alvenaria de adobe na torre sineira (Crédito: Unes e Cavalcante, 2008)

questão educacional e de conscientização, que Lemos (2004) já alertara quase vinte anos antes. O canteiro de obras ficou aberto para a comunidade e nele foi montada uma exposição permanente com informações sobre a história e arquitetura da edificação e os processos de salvamento emergencial e restauração. Carvalho *et al.* (2017, p.10) relatam que

também eram realizadas visitas guiadas que possibilitavam o acompanhamento das atividades. A comunidade teve presença ativa também nas reuniões técnicas, amparando e legitimando as decisões tomadas.

Desta forma, é possível notar, a partir da experiência em Pirenópolis, que os percursos do IPHAN e da restauração das construções com terra têm se mostrado promissores no Brasil, após mais de oitenta anos da existência do órgão. Mas ainda é válida a premissa de Lemos e Lira (2013) de que há muito a fazer, principalmente no que diz respeito às políticas públicas relativas ao patrimônio no país e da conscientização sobre a importância de preservar a memória e as técnicas ancestrais da arquitetura brasileira.

### **Restaurar a arquitetura histórica de terra**

Se a trajetória do IPHAN foi significativa no século XX para compreender a cultura do restauro da arquitetura histórica no Brasil, os primeiros vinte anos do século XXI constituíram uma nova perspectiva, agora mais globalizada, da preservação do patrimônio edificado com

terra. Publicações, eventos e difusão de bancos de teses e artigos constituíram uma renovada perspectiva global.

Centros de referência internacionais para as políticas e ações de preservação, como o *CRATerre* e o *Laboratório AMACO* na França, o grupo *English Heritage* na Inglaterra, ou *ICOMOS* e o *International Scientific Committee of Earthen Architectural Heritage* (ISCEAH-ICOMOS), o “Terre Project” do *The Getty Conservation Institute* promoveram iniciativas muito importantes de pesquisa e debate na comunidade de especialistas e educadores; por fim, inicia-se o século com as “Recomendações para a análise, conservação e restauro estrutural do patrimônio arquitetônico” (ICOMOS, 2003).

Se o manual de Warren (1993, p. 77-79), um denso documento técnico isolado no panorama do final do século XX, alertava para certas práticas de restauro da arquitetura de terra no qual testes pioneiros de laboratório, especialmente sobre estruturas e composições argilosas, deveriam confrontar-se com resultados concretos em canteiro de obras, hoje se tem centenas de artigos, manuais e teses interessantes que mostram a grande riqueza de experiências em todo o mundo. Destacam-se, sobretudo as teses de Jaquin (2008) e aquela de Correia (2016) pela abrangência de casos estudados, bibliografia e particularmente o interesse desses autores sobre o contexto ibérico.

De Portugal e Espanha tem-se uma nítida vanguarda sobre a preservação da arquitetura de terra, e, com os quais o Brasil deve fazer as devidas referências com os temas e os grupos de pesquisa que mais se destacam no cenário contemporâneo:

- a) O comportamento e o monitoramento estrutural das estruturas de terra, especialmente sob condições sísmicas – Grupo Estruturas Históricas e de Alvenaria, Universidade do Minho (Peña e Lourenço, 2006);
- b) O emprego das argamassas fluídas argilosas para a consolidação de quadros fissurativos em taipas – Grupo Estruturas Históricas e de Alvenaria, Universidade do Minho (Silva, 2013);
- c) A preservação dos edifícios de adobe em Aveiro, Portugal – Centro de Investigação de Riscos e Sustentabilidade na Construção, Universidade de Aveiro (Varumet *al.*, 2010; Tavares *et al.*, 2014);
- d) Os revestimentos para a arquitetura de terra, patologias e reconstituições modernas – Faculdade de Ciência e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa (Faria, 2007);
- e) Os critérios empregados nos projetos de intervenção no rico patrimônio de taipa de pilão na península ibérica – Instituto de Restauración del Patrimonio / Universitat Politècnica de València e os

portais internet “SOSTierra” e “Restapia” (Mileto e Vegas, 2014; Mileto *et al.*, 2012).

No Brasil, Oliveira (2002) alertava para a superação da “miopia” cultural encantada com as tecnologias da moderna indústria da construção e, assim, as práticas de restauro passaram a contar com a “boa fundamentação teórico-crítica, ao lado da excelente capacitação técnica e científica”, pois

as construções com terra são, como se vê, um patrimônio histórico, cultural e tecnológico importantíssimo no Brasil, como em outras partes do mundo, e de grande durabilidade, quando bem executadas e conservadas, pois era notória a percepção que tinham os antigos na escolha dos bons materiais (Oliveira, 2002, p. 123-124).

Oliveira também oferece, com a publicação do manuscrito do engenheiro militar Diogo da Sylveyra Vellozo, do século XVIII, o documento histórico mais importante do período colonial no Brasil sobre as técnicas construtivas de terra, com descrições e ilustrações específicas da taipa de pilão (Vellozo, 2005, p. 297-298).

Nos anos iniciais do século XXI, têm-se os primeiros estudos brasileiros com densidade sobre as técnicas construtivas de terra, suas configurações materiais e processos de intervenção: Diniz (2000) trata da taipa de pilão nas casas coloniais em São Paulo; Gonçalves (2007) e Mayumi (2008) sobre as práticas de restauro institucionais; Salmar e Tognon (2006)

relatam sobre a reconstrução de grandes estruturas de terra realizadas na Igreja Matriz do Senhor Bom Jesus do Livramento em Bananal (SP); Rezende e Rodrigues Filho (2006) discorrem sobre a seleção de solos em reintegrações de lacunas avaliados na pesquisa laboratorial; Olender (2006) apresenta sua dissertação sobre a técnica do pau a pique, entre outros autores. Também vale citar trabalhos acadêmicos precedentes, do século passado tais como o de Fernandez (1996) sobre a taipa de pilão e o de Lopes (1998) sobre taipa de mão.

A preservação do patrimônio edificado com terra no Brasil também sensibilizou certas áreas da engenharia de estruturas e de diagnóstico, com valiosas contribuições tais como a aplicação da termografia em edifícios de adobes (Cortizo, 2007) e o emprego de elementos finitos na análise de protótipos de taipa de pilão (Sato, 2011).

Se a pequena, mas exemplar bibliografia citada evidencia a consolidação de uma nova postura sobre o tema do restauro da arquitetura de terra no Brasil, que procura a convergência de teorias, fundamentos éticos e projetuais, ciências dos materiais e a atividade prática cotidiana nos canteiros, o contexto latino-americano também é um importante balizador para futuros passos. Recentemente, o panorama das diversas características e posturas sobre patrimônio de terra de 19 países latino-americanos, desde o México até a Argentina, foi

revelado na coletânea fruto de PROTERRA – Rede Ibero-americana de Arquitetura e Construção com Terra (Correia et al., 2016). Anteriormente, o manual de restauro publicado originalmente em 1981 (Viñuales, 2009) e a antologia visual de técnicas construtivas vernáculas e contemporâneas de terra (Viñuales *et al.*, 1994), assim como a bibliografia sobre estudos de restauro e conservação (Viñuales, 1981) promoveram uma desejada integração de culturas construtivas e debates preservacionistas nesse vasto continente latino-americano.

É fundamento comum, na área dos bens edificados históricos, admitir a vasta singularidade dos processos e materiais de construção difusos em qualquer território; o que implica, necessariamente, a cada estudo de caso, a cada restauro ou intervenção de conservação preventiva, intensificar uma pesquisa que revele todas as especificidades de cada monumento arquitetônico e, ao mesmo tempo, partindo dessas singularidades construtivas, procurar aproximações às tradições, aos repertórios consagrados de práticas e soluções em outras regiões, em outros períodos, em outros exemplares, vislumbrando aqueles valores universais e atemporais que somente o patrimônio e a herança cultural permitem acessar. Essa é a razão pela qual se deve compreender, profundamente, as singularidades da arquitetura de terra histórica brasileira e potenciais ferramentas e soluções de restauro e

conservação, sempre em processos comparativos com os outros contextos culturais, geográficos e históricos aos quais estão intimamente entrelaçados.

Nesse sentido, núcleos universitários de pesquisa e formação colaboram intensamente para essa nova condição cultural e profissional no restauro da arquitetura de terra no Brasil: na Bahia, o Núcleo de Tecnologia da Preservação e da Restauração (NTPR) e o mestrado profissional em conservação e restauração de monumentos e núcleos históricos (MP-CECRE), ambos da Universidade Federal da Bahia; em São Paulo, a base iconográfica digital sobre monumentos e tratados/manuais de arquitetura sobre as técnicas de taipa na Universidade Estadual de Campinas, promovida pelo grupo Inovação e Pesquisa para o Restauro (IPR); o Centro de Estudos Avançados da Conservação Integrada (CECI), em Pernambuco, capacitando e publicando cadernos técnicos de livre acesso (figura 5).

Como conclusão, indicam-se os seis principais vetores de engajamento para a pesquisa, formação e prática profissional voltados à preservação da arquitetura histórica de terra no Brasil, e que deverão pautar a terceira década deste século:

- 1) Construção de inventários detalhados das estruturas e soluções edificadas, com informações textuais, gráficas, fotográficas, físico-químicas e dimensionais;



Figura 6 - Matriz Senhor Bom Jesus, Bananal (SP). Detalhe da camada apiloada da taipa de pilão executada em 1811 [Crédito: Salmar e Tognon, 2006 (Arquivo IPR-UNICAMP 2005)]

- 2) Aplicação de ensaios não destrutivos para caracterização e diagnóstico;
- 3) Compreensão dos processos de manufatura, os saberes e tradições operativas;
- 4) Elaboração de técnicas de consolidação para as demandas estruturais nos compostos argilosos, nas peças de madeira, nos

revestimentos minerais simples ou decorados;

- 5) Publicação técnica dos casos e processos de intervenção na arquitetura histórica de terra; e,
- 6) Formação de mão de obra em nível universitário para o acompanhamento, execução e manutenção dos monumentos, ruínas e artefatos de terra.

Dos primórdios do IPHAN até as mais recentes preocupações com a preservação e o restauro das edificações de terra no Brasil, percorreu-se um longo caminho de conhecimentos e transformações, mas que ainda se mostra repleto de possibilidades e desafios a serem explorados e superados.

### Referências Bibliográficas

BARRETO, Paulo Thedim (1949). *Casas de Câmara e Cadeira*. Tese (Doutorado em Arquitetura) - Faculdade Nacional de Arquitetura, Universidade do Brasil, Rio de Janeiro, 1949.

BRAGA, Vanusa Moreira (2010). *Relíquia e exemplo, saudade e esperança: o IPHAN e a consagração de Ouro Preto*. Dissertação (Mestrado em História, Política e Bens Culturais) – Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2010.

CARVALHO, Adriano; BAHIA, Bartira; CAMPANA, Jorge; FURLONI, Camila Bezerra (2017). Os desafios do salvamento emergencial: Relato de experiências da Construtora Biapó. *In: Simpósio Científico ICOMOS Brasil, 1., 2017, Belo Horizonte. Anais [...].* Belo Horizonte: Instituto Metodista Izabela Hendrix. p. 4942-4958. DOI: doi.org/10.29327/15538.

CHUVA, Márcia; NOGUEIRA, Antônio Gilberto Ramos (org.) (2012). *Patrimônio cultural: Políticas e perspectivas de preservação no Brasil.* Rio de Janeiro: MauadX; FAPERJ. 312 p.

CORREIA, Mariana Rita Alberto Rosado (2016). Conservation in earthen heritage: assessment and significance of failure, criteria, conservation theory, and strategies. Newcastle: Cambridge Scholars Publishing.

CORREIA, Mariana; NEVES, Célia; GUERRERO, Luis Fernando; GIGOGNE, Hugo Pereira. (ed.) (2016). *Arquitectura de tierra en América Latina.* Lisboa: Argumentum: Proterra. 351 p.

CORTIZO, Eduardo Cabalero (2007). *Avaliação da técnica de termografia infravermelha para identificação de estruturas ocultas e diagnóstico de anomalias em edificações: ênfase em edificações do patrimônio histórico.* Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) - Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

COSTA, Lúcio (1937). Documentação necessária. *Revista do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional*, Rio de Janeiro, n. 1, p. 31-39.

DINIZ, Silvana Souza Nilo Bahia (2000). *Taipa de pilão: uma aproximação tecnológica por meio de exemplos em São Paulo.* Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

FARIA, Paulina (2007). Construções em terra crua: Tecnologias, potencialidades e patologias. *Revista MUSA*, n. 2, p. 149-155.

FERNANDEZ, Rosa A. Flores (1996). Estudo da taipa de pilão visando às intervenções em edificações de interesse cultural. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1996.

GONÇALVES, Cristiane Souza (2007). *Restauração arquitetônica: a experiência do IPHAN em São Paulo 1937 – 1975.* São Paulo: Annablume: FAPESP.

ICOMOS – International Council on Monuments and Sites (2003). Recomendações para a análise, conservação e restauro estrutural do patrimônio arquitetônico. Disponível em [https://5cidade.files.wordpress.com/2008/03/carta-do-icomos-2003\\_recomendacoes.pdf](https://5cidade.files.wordpress.com/2008/03/carta-do-icomos-2003_recomendacoes.pdf)

JAQUIN, Paul A. (2008). *Analysis of historic rammed earth construction.* Tese (Doutorado). School of Engineering, Durham University, 2008. 585 p. (3 volumes). Disponível em: <http://etheses.dur.ac.uk/2169/>

LEMOS, Carlos Alberto Cerqueira (2004). *O que é patrimônio histórico.* São Paulo: Brasiliense.

LEMOS, Carlos Alberto Cerqueira; LIRA, José Tavares Correia de (2013). *Da taipa ao concreto: crônicas e ensaios sobre a memória da arquitetura e do urbanismo.* São Paulo: Três Estrelas. 303 p.

LOPES, Wilza Gomes Reis (1998). *Taipa de mão no Brasil: levantamento e análise de construções.* Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1998.

MAYUMI, Lia (2008). *Taipa, canela preta e concreto: um estudo sobre o restauro de casas bandeiristas.* São Paulo: Romano Guerra Editora (Coleção Olhar Arquitetônico, 3).

MILETO, Camila; VEGAS, Fernando (ed.) (2014). *La restauración de la tapia en la península ibérica: criterios, técnicas, resultados y perspectivas.* Lisboa: Argumentum.

MILETO, Camila; VEGAS, Fernando; CRISTINI, Valentina (ed.) (2012). *Rammed earth conservation.* Londres: Taylor & Francis Group.

MURTA, Stela Maris; GOODEY, Brian (2002). Interpretação do patrimônio para visitantes: um quadro conceitual. *In: MURTA, Stela Maris; ALBANO, Celina. Interpretar o patrimônio: um exercício do olhar.* Belo Horizonte: Ed. UFMG: Território Brasilis.

OLENDER, Mônica Cristina Henriques Leite (2006). *A técnica do pau-a-pique: subsídios para a sua preservação.* Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2006.

OLIVEIRA, Mário Mendonça de (2002). A conservação do patrimônio edificado em terra. *In: Seminário Ibero-americano de construção com terra, 1., 2002, Salvador. Anais [...].* Salvador: Projeto PROTERRA. p.120-124.

PEÑA, Fernando; LOURENÇO, Paulo B. (2006). Estruturas em terra: comportamento e patologias. *In: ACHENZA, Maddalena; CORREIA, Mariana; CADINU, Marco; SERRA, Amadeo (ed.). Houses and cities built with earth. Conservation, significance and urban quality.* Lisboa: Argumentum. p.49-51

REZENDE, Marco Antônio Penido de; RODRIGUES FILHO, Raymundo (2006). Análises e recomposição de solos em estruturas históricas construídas em taipa de pilão. *In: Seminário de Construção com Terra no Brasil, 1.; Seminário Arquitetura de Terra em Portugal, 4., 2006, Ouro Preto. Anais [...].* Ouro Preto: UFMG: PUC Minas: UFOP: CdT: ESG: PROTERRA. p. 269-276.

RUBINO, Silvana (2002). Lúcio Costa e o patrimônio histórico e artístico nacional. *Revista USP.* São Paulo, n. 53, mar./maio 2002, p. 6-17.

SALMAR, Eduardo; TOGNON, Marcos (2006). O restauro da arquitetura de terra com a supertaipa. *In: Seminário de Construção com Terra no Brasil, 1.; Seminário Arquitetura de Terra em Portugal, 4., 2006, Ouro Preto. Anais [...].* Ouro Preto: UFMG: PUC Minas: UFOP: CdT: ESG: PROTERRA. p. 224-229.

SANTOS, Paulo Ferreira (1951). *Subsídios para o estudo da arquitetura religiosa em Ouro Preto.* Rio de Janeiro: Kosmos, 1951.

SATO, Márcia Helena Yamamoto (2011). *Análise de estruturas em taipa de pilão.* Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. 87 p.

SILVA, Rui André Martins da (2013). *Repair of earth constructions by means of grout injection.* Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Escolha de Engenharia, Universidade do Minho, 2013. 243 p.

SORGINE, Juliana (2008). *Salvemos Ouro Preto: a campanha em benefício de Ouro Preto, 1949-1950.* Rio de Janeiro: IPHAN: COPEDOC.

TAVARES, Alice; COSTA, Anibal; VARUM, Humberto (2014). *Edifícios de adobe: manual de manutenção.* Porto: Publindústria.

UNES, Wolney; CAVALCANTE, Silvio (2008). *Fênix: restauro da Igreja Matriz de Pirenópolis.* Goiânia: ICBC.

VARUM, Humberto; COSTA, Aníbal; SILVEIRA, Dora; OLIVEIRA, Cristina; FIGUEIREDO, António (2010). Caracterização mecânica e reforço de construções em alvenaria de adobe. *In: Congresso de Sismologia e Engenharia Sísmica, 8., 2010, Aveiro. Anais [...].* Aveiro: Universidade do Porto.

VASCONCELLOS, Sylvio de (1958). *Arquitetura no Brasil: sistemas construtivos (Notas de aulas).* Belo Horizonte: Edições da Escola de Arquitetura.

VELLOZO, Diogo da Sylveyra (2005). *Arquitetura militar ou fortificação moderna.* Transcrição e comentários: Mário Mendonça de Oliveira. Salvador: EDUFBA. 370 p.

VIÑUALES, Graciela Maria (1981). *Bibliografía sobre conservación arquitectónica en América Latina.* Buenos Aires: Instituto Argentino de Investigaciones de Historia de la Arquitectura y del Urbanismo.

VIÑUALES, Graciela María (2009). *Restauración de arquitecturas de tierra.* Buenos Aires: Cedodal. 67 p.

VIÑUALES, Graciela María; NEVES, Célia Maria Martins; FLORES, Mario Octavio; RIOS, Luis Silvio (1994). *Arquitecturas de tierra en Iberoamerica: Técnicas, centros operativos, bibliografía, glossario.* Buenos Aires: Habiterra; Impresiones Sudamérica. 139 p.

WARREN, John (1993). *Earthen architecture: The conservation of brick and earth structures: A handbook.* Colombo: Sri Lanka National Committee of ICOMOS for the International Council of Monuments and Sites. 113 p.



Capítulo 1.9

## A terra como abrigo: a taipa de mão no percurso da história construtiva no Nordeste do Brasil

Maria Angélica da Silva  
Louise Martins Cerqueira

**A** terra é um tipo de ventre. Foi procurando abrigo nas suas protuberâncias (montanhas e paredões) e em suas concavidades (grotas e cavernas) que a humanidade construiu parte da sua história.

No Brasil, os relatos dos primeiros séculos da colonização falam em uma diversidade de formas de habitar das nações que existiam na costa. Soares (1983, p.59) menciona os Aimorés, que não viviam em casas ou aldeias, mas, andarilhos, dormiam no chão sobre folhas. Assim também habitavam os Papanazes, ao longo do mar, entre a Capitania de Porto Seguro e Espírito Santo e da mesma forma os Guaytacazes (p.84).

Mas antes, Staden<sup>1</sup> (1998) já observara o uso de cabanas alocadas onde a água e a mata não

---

<sup>1</sup> Viajante e mercenário alemão que esteve no Brasil em 1548 e foi prisioneiro dos tupinambás durante nove meses.

ficassem longe, ofertando possibilidades de caça e pesca. Escasseando os recursos de um lugar, as populações mudavam as moradas para outro sítio.

Não foi encontrada, nas fontes primárias consultadas, menção explícita ao uso de estruturas que combinassem madeira e terra entre os indígenas. Talvez esta conduta itinerante dos povos que ocupavam o litoral, mencionada por Staden e outros viajantes, fizesse que prescindissem de abrigos para além dos providos pelo relevo do terreno ou pela vegetação.

As populações das caravelas e dos tristes navios negreiros poderiam ter sido responsáveis por desembarcar a taipa na nova terra. Neste sentido, aferindo a questão em fontes portuguesas, buscando a etimologia da palavra, poder-se-ia trazer alguns indícios. Segundo o Dicionário etimológico-prosódico da língua portuguesa, taipa seria "muro, parede feita de

terra socada. Em espanhol, *tapia*, palavra onomatopaica, tirada do som de bater a terra, socá-la. É corrente a forma *teipaem* que o ditongo ai evoluiu para ei de acordo com a fonética portuguesa (...)." Também registra o nome de "taipeiro" para o que faz taipas, "taipal" como anteparo, e "taipar" ou "entaipar", como o verbo de levantar taipas ou socar a terra nos taipais (Bueno, 1967, p. 3879).

Ao consultar fontes mais antigas, como o Vocabulário de Bluteau (1712-1728, v. 8, p.17), por exemplo, este afirma que a palavra é árabe e significa parede de barro. Portugal a conhece como terra socada entre tábuas que quando bem-feita era capaz de durar como a pedra. Consta que a técnica foi mencionada por Plínio.

Esta descrição, bem como a do Dicionário etimológico, inclina-se para o que se conhece como a taipa de pilão, ou seja, a taipa que demanda fôrmas, não abarcando a taipa de mão, denominada também como pau a pique. É

sobre a primeira que, essencialmente, encontram-se referências nos relatos acerca da fundação da primeira cidade do Brasil, Salvador. De fato, segundo Oliveira (2004, p. 146-149), os depoimentos concentram-se na descrição de estruturas fortificadas, portanto, ligadas aos mecanismos de defesa da cidade que usavam de técnicas construtivas semelhantes às empregadas para erguer os muros medievais europeus.

Como foi acabada, arrumou a cidade dela para dentro, arruando-a por boa ordem com as casas cobertas de palma ao modo do gentio, nas quais, por entretanto, se agasalharam os mancebos e soldados que vieram na armada. E como todos foram agasalhados, ordenou de cercar esta cidade de muros de taipa grossa, o que fez com muita brevidade com dois baluartes ao longo do mar e quatro da banda da terra, em cada um deles assentou muito formosa artilharia que para isso levava, com o que a cidade ficou muito bem fortificada para se segurar do gentio: em a qual o governador fundou logo um colégio dos padres da companhia, e outras igrejas e grandes casas, para viverem os governadores, casas da câmara, cadeia, alfândega, contos, fazendas, armazéns, e outras oficinas convenientes ao serviço de S. Alteza (Soares, 1938, p. 128-129).

Esta taipa ecoa a experiência portuguesa que Bluteau (1712-1728) menciona ao falar de uma

estrutura de madeira para a produção das paredes. Tratar-se-ia da técnica construtiva que permitia levantar elementos autoportantes, a partir da compactação da terra com uso de pilões, dentro de um sistema de cofragem realizado com madeira que, com a cura do material, é descartado (Correia, 2005, p.27). Esta técnica apresenta-se bem documentada no levantamento realizado em Portugal no contexto dos anos 1950, que coletou informações em todo o território a respeito da chamada “arquitetura popular”<sup>2</sup>.

Um outro tipo de taipa usado em Portugal seria a de fasquio ou de tabique. Trata-se de uma estrutura autoportante de madeira preenchida por terra (Araújo, 2005, p. 57). Muito comum no nordeste do país, em especial na região de Trás-os-Montes e Alto Douro, a sua capacidade de resistência é delegada principalmente ao madeiramento. Usada em geral para edificar paredes internas, pode ser brevemente descrita como uma estrutura realizada com peças de madeira delgadas, trançadas bem próximas umas das outras.

Em relação à estrutura de madeira deste tipo de paredes observou-se que esta é geralmente um sistema estrutural formado por uma sequência

---

<sup>2</sup> Trata-se de um extenso levantamento realizado por uma equipe de arquitetos portugueses, promovido pelo Sindicato Nacional dos Arquitetos, que resultou em uma publicação fartamente ilustrada cobrindo todas as regiões de Portugal. Nela se encontram várias informações sobre técnicas construtivas tradicionais (Norberto, 1988)

de tábuas verticais dispostas e alinhadas no plano da parede, e ligadas entre si, em ambas as faces, por peças de madeira de menor dimensão (ripas dispostas horizontalmente) designadas por fasquio. A ligação entre uma tábua vertical e uma ripa horizontal é materializada por um prego. As emendas do fasquio geralmente encontram-se desalinhadas em altura (Pinto *et al.*, 2011, p. 28)

Contudo, este tipo de estrutura também se afasta da taipa de mão usada no Brasil, visto que o próprio engradamento e o preenchimento com terra guardam outras peculiaridades, conformando um entrançar mais cerrado. Verificou-se o uso de técnica semelhante empregada em cidades nordestinas, em paredes internas de antigos sobrados e em edificações religiosas como nas divisórias das celas do ex-convento franciscano de Marechal Deodoro situado no Estado de Alagoas, por exemplo.

Parte da literatura aproxima a taipa de mão brasileira das experiências africanas. De fato, a terra tornou-se um material muito usado neste continente, nas mais diversas formas. Historicamente foi empregada não só nas casas, mas também na edificação de muralhas para a proteção das aldeias e cidades como também para moldar as paredes dos templos e palácios.

Os diversos aportes culturais, que fazem do continente múltiplo, resultaram também em aparências diversas para tais arquiteturas. Nas

casas iorubas, por exemplo, encontrava-se uma taipa rendilhada.

suas paredes acompanham os acidentes do chão, e os grossos muros de barro não hesitam em inclinar-se. Nelas não há nada que seja duro ou angular. São construções que dão a impressão de macieza e dança, com as paredes retalhadas por leves formas geométricas, arcos dentados, imaginosos ziguezagues (Costa e Silva, 2006, p. 37).

Mas também há processos construtivos com terra, como o que era realizado entre os bantos, que se assemelham às edificações mais antigas ou as recentemente edificadas em muitas partes do Brasil.

Eis que chega um grupo banto. Algumas famílias. Ou toda uma linhagem. Limpa o terreno. Corta as árvores para fazer as casas. Arma-lhes as paredes como uma gaiola de varas e preenche os vazios com barro socado. Compõe-lhes o teto de sapé. E nesta nova aldeota, instala-se (Costa e Silva, 2006, p. 226)

No Brasil, outra geografia e o encontro de variadas culturas provavelmente matizaram a forma das obras de taipa de mão se erguer. Em geral, dos tempos coloniais aos dias de hoje, são usadas de maneira mais frequente nas moradias, embora se acompanhe seu emprego também em outras edificações de maior porte.

Um dos registros iconográficos mais antigos reportando a sua confecção no Brasil foi

produzido no século XVII pelo artista Frans Post, membro da comitiva de João Maurício de Nassau ao Brasil<sup>3</sup>. Nos conjuntos de casas presentes nas suas telas, bem como edificações vinculadas aos engenhos, temas recorrentes nas suas produções, deixa evidenciar, pelos detalhes da pintura, o uso da taipa de mão. Como estudos anteriores comprovaram um compromisso com a fidelidade na representação pictórica entre os artistas do contexto seiscentista dos Países Baixos, e com o crescente uso das imagens como fontes primárias como recurso historiográfico, o trabalho deste artista coloca-se como uma importante fonte de consulta, quando a meta é encontrar alguns dados sobre a taipa de mão<sup>4</sup>.

Elegeram-se três destas telas para análise<sup>5</sup>. A primeira é denominada “Casa-grande com torre” (Lago; Lago, 2006, p.181) (figura 1). Na fachada da casa representada, vêem-se

---

<sup>3</sup> Trata-se do período da União Ibérica, durante o qual a Companhia das Índias Ocidentais realizou uma série de incursões na então colônia portuguesa na América, no sentido de manter o comércio do açúcar. Dentro deste contexto, o conde João Maurício de Nassau Siegen ficou responsável pela administração das terras conquistadas de 1637 a 1644, trazendo consigo uma comitiva de artistas.

<sup>4</sup> Alpers (1999) relata sobre a busca da expressão do real na pintura holandesa à época; Silva (2011; 2019) trata das pesquisas que utilizaram este material como fonte primária de consulta sobre a história da arquitetura e urbanismo no Brasil.

<sup>5</sup> As obras descritas aqui foram consultadas no catálogo *raisonné* produzido sobre o artista, adotando-se os nomes com os quais se apresentam nesta publicação (Lago; Lago, 2006).

evidências de um sistema construtivo produzido através de uma estrutura de madeira preenchida provavelmente com terra. Nele constata-se algo peculiar, com o trançar das diagonais, provavelmente para manter o contraventamento da estrutura, resultando no distanciamento dos vãos entre os suportes de madeira. A análise desta obra pode prosseguir consultando outra, denominada “Casa em construção em Serinhaém” (p.180-181) (figura 2). Nesta, acompanha-se o artista retratando outra casa, também de maior porte, mas apresentada ainda em construção. Vê-se no plano térreo um conjunto de pilares de seção robusta, provavelmente em madeira não trabalhada, sobre a qual corre um tabuado conformando um primeiro piso e, no prosseguimento, o arcabouço em madeira indicando que a edificação alcançará mais um pavimento. A seguir, vê-se possivelmente o que deveria ser a estrutura do telhado. Novamente, surgem os esteios cruzados entre si, que, na imagem anterior, apresentam-se na superfície da parede e agora compõem expostos. A madeira usada na confecção desta estrutura evidencia ter sido selecionada entre peças mais lineares, distanciando-se das outras referências do uso deste material representados na paisagem, no caso, compondo cercas onde se empregam peças mais retorcidas.

Uma terceira tela que chama a atenção neste tema é a que representa alguns casebres. Nesta tela, intitulada “Mocambos” (Lago; Lago, 2006, p.114-115), a representação da estrutura das

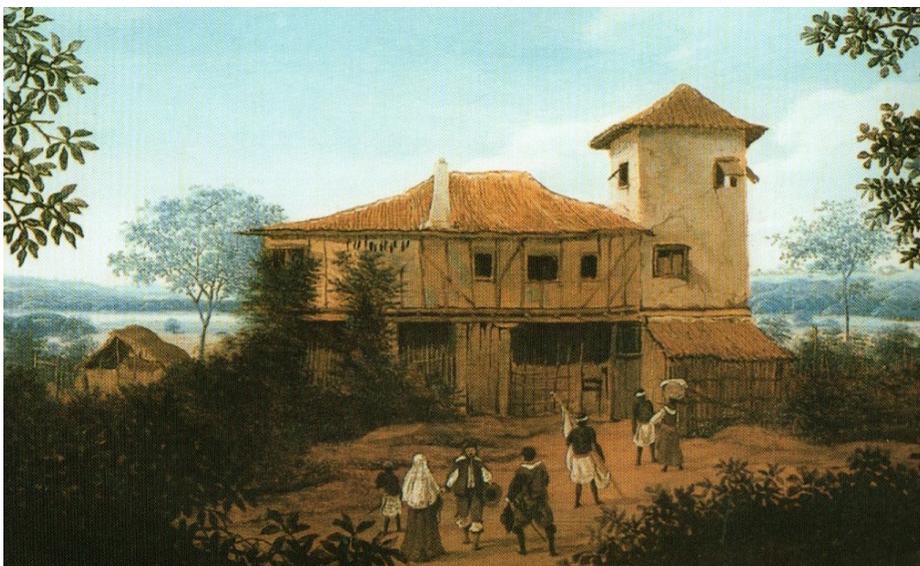


Figura 1 - Detalhe de “Casa grande com torre”, de Frans Post (Lago; Lago, 2006, p. 281)

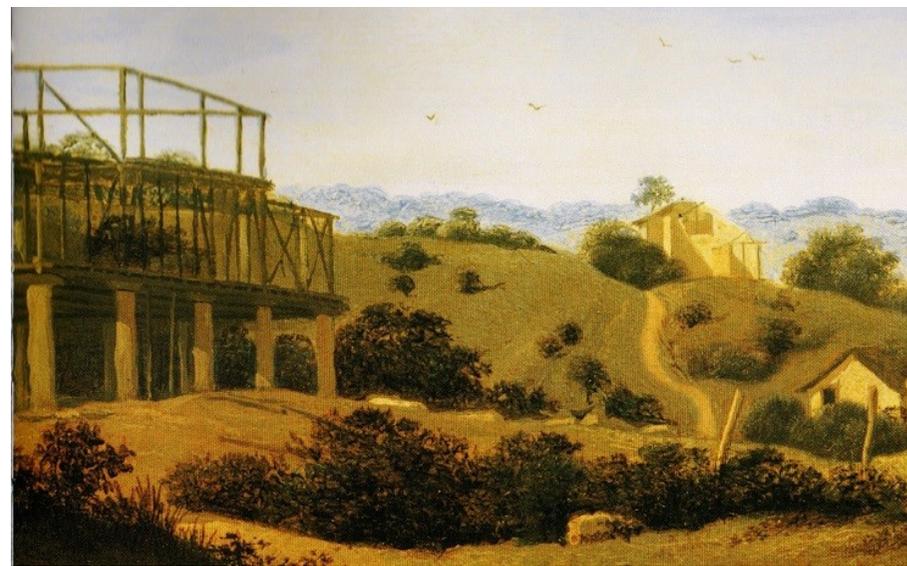


Figura 2 - Detalhe de “Casa em construção em Serinhaém”, de Frans Post (Lago; Lago, 2006, p. 181)

paredes está muito evidente e mostra um engradamento menos fechado do que as do tabique português e mais a caminho da taipa de mão encontrada na atualidade no Nordeste do Brasil (figura 3).

Tais imagens repercutem, com algumas modificações, o que se encontra hoje como estruturas remanescentes de séculos anteriores, nas quais não se constatam a presença da madeira diagonal nem do distanciamento do engradamento encontrado na tela que reporta os mocambos.

Se a análise encaminha-se para o presente, encontram-se edificações feitas com taipa de mão que guardam entre si bastante semelhança

em termos de volume e composição. Esta similaridade provavelmente é resultante do uso de material e ferramentas que guardam traços em comum. Quando se passa pelas pequenas cidades e povoados nordestinos, mas também na periferia de cidades maiores, depara-se com seu emprego principalmente nos programas arquitetônicos ligados à habitação, mas também em equipamentos tradicionais usados na zona rural, como casas de farinha e outros (Silva *et al.*, 2019; Oliver, 1997, p.688-689). De fato, hoje comparece como técnica em declínio que é substituída pela alvenaria de tijolo cerâmico. Mas, por vezes, ainda é possível acompanhar a

construção de algumas delas, por exemplo, nos assentamentos rurais mais precários<sup>6</sup>.

Sobre as edificações que chegam à contemporaneidade, o projeto “Salvaguarda do Patrimônio Imaterial em Alagoas” (IPHAN, 2016)

<sup>6</sup> Este declínio é constatado nas pesquisas de campo realizadas durante a trajetória dos 20 anos do Grupo de Pesquisa Estudos da Paisagem vinculado à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Alagoas. Em especial, durante o projeto intitulado “Salvaguarda do Patrimônio Imaterial em Alagoas”, realizado em parceria com o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e com a Secretaria de Cultura do Estado de Alagoas (SECULT). Um rastreamento que cobriu 48 dos 102 municípios do Estado de Alagoas, realizado entre 2015 e 2016, gerou amplo acervo de informações escritas e de material audiovisual ([www.fau.ufal.br/grupopesquisa/estudosdapaisagem/](http://www.fau.ufal.br/grupopesquisa/estudosdapaisagem/)).



Figura 3 - Detalhe de “Mocambos”, de Frans Post (Lago; Lago, 2006, p. 115)

possibilitou reunir um conjunto de depoimentos que narram a feitura da residência cobrindo as suas várias etapas, basicamente em regime de mutirão. Estas envolvem a criação de uma estrutura de madeira com amarrações, formando uma espécie de grade, a qual é preenchida pelo barro (lançado) à sopapo. Todo o material é comumente extraído de localidades vicinais ao da construção, das madeiras à terra.

As descrições seguintes deixam a companhia restrita aos livros para se apoiarem no extenso trabalho de investigação, que faz uso de

depoimentos colhidos em campo. Estes relatam, passo a passo, o fazer da taipa de mão narrado pelos seus próprios executores. A edificação inicia-se com a fundação, seguida da colocação dos esteios principais, nos quatro ângulos do perímetro da casa, usualmente de formato retangular, como também na demarcação dos vãos de cada abertura de porta e janela. A cobertura, outrora comumente feita de palha de coqueiro, hoje é, em geral, constituída de telhas cerâmicas.

Faz logo a madeira, né!? Prepara a casa com a de madeira, forma a casa toda de madeira (...). Bota as linhas, aqui essas linhas; aí depois bota as ripa; os caibro; bota ripa; cobre. Antigamente era de palha, toda de palha: a palha de coqueiro, abria a palha do coqueiro e cobria. Hoje é de telha (...). Aí depois a gente faz o barro e tapa, o barro meio sarão, num é mole não, meio sarão (Manoel Benedito dos Santos, Pontal do Coruripe/Coruripe, Alagoas, 2015).

Depois da montagem da estrutura principal, inicia-se a etapa de trançar o engradamento, com o uso de um madeiramento mais fino, que é amarrado com cipós ou material assemelhado (figura 4).

O trabalho não era simples, pois podia envolver a produção das próprias peças de madeira.

No tempo que a gente fez essas casas era muito difícil pra a gente. (...) Nós tombou essas madeiras tudinho nas costas, porque não tinha gado nem tinha máquina. Papai ia pras mata, pagava o machadeiro, cortava a madeira, aí a gente trazia nas costas. E a madeira mais grossa, esteiro, linha, eram três, quatro homens pra trazer (Cícero Bezerra Alves, Campestre, Alagoas, 2016).

Após a finalização, a estrutura é preenchida, em um primeiro momento, com um barro de textura maleável para ser trabalhada, mais úmido. Esse barro é pisado energeticamente para adquirir a consistência correta e depois é carregado com as próprias mãos para ser enxertado nas áreas vazadas que compõem as paredes. Usualmente a jornada é longa, demandando os trabalhos que se iniciam logo de manhã e podem prosseguir pela noite e a madrugada.

Pisa! Pisa com o pé. Faz aquele monte de barro, quando acabar vai botando água e mexendo, né!? Aí quando é depois você sai pisando, aí vai que fica bom (Manoel Benedito dos Santos, Pontal do Coruripe/Coruripe, 2015).



Figura 4 - *Acima*: Casa no município de Joaquim Gomes (AL), apresentando estrutura de madeira pronta para receber o preenchimento de barro. *À direita*: Amarração da estrutura de uma casa no povoado de Poxim, município de Coruripe (AL) (Crédito: Alice Jardim, acervo do Grupo de Pesquisa Estudos da Paisagem, IPHAN-AL)



uso do toá, terra argilosa de pigmento mais avermelhado para pintura.

As fachadas que atualmente recebem pintura recebem-na a partir de tintas de origem industrial, ou são simplesmente caiadas. Nem sempre, no entanto, foi assim. Um tipo de barro de coloração vermelha (toá), naturalmente dissolvido na água de alguns “rios” (os rios com água de toá, por exemplo, o “rio dos cavalos”), já foi bastante utilizado para pintar casas na Marituba do Peixe (...) (Marques, 1995, p. 82)

Entretanto, é possível constatar que as casas

O uso do barro não terminava quando as paredes subiam. Continuava a ser o material utilizado para se fazer o piso, por exemplo. Amassa-se novamente o barro com os pés que deveria apresentar, já para este caso, textura menos úmida.

O piso demanda um processo cuidadoso de acabamento para deixá-lo uniforme, para o que era preciso um bate-pé bastante firme.

Começava oito hora da noite, ia até quatro da manhã, cinco da manhã. [...] Pelo dia tampava a casa, a noite era para pilar. O cimento antigamente era o pé da gente pa deixar a casa bem lisinha, como cimento. (Eduardo

Bezerra de Oliveira, Delmiro Gouveia, Alagoas, 2015).

Era o chão, o chão era nós quem aterrava. Ficava lisinho, lisinho o chão. (Maria Anízia Ferreira dos Santos, Delmiro Gouveia, Alagoas, 2015)

Quanto terminada, a parede moldada podia ganhar algum revestimento. As mais simples eram finalizadas apenas com o barro provido pelo fechamento da estrutura; outras, mais alisadas com a própria terra e caiadas. Dados interessantes foram encontrados sobre a coloração das casas de taipa de mão na Várzea da Marituba, região úmida situada entre os municípios de Piaçabuçu e Penedo (AL), com o

mantêm-se muitas vezes sem nenhum tipo de revestimento ou ornamento, deixando entrever a própria estrutura de madeira, em alguns casos, em razão do desgaste trazido pelo tempo. Esta ausência de acabamento também é percebida na paisagem interna destas casas, o que não impede que o zelo da dona da casa as embeleze com seus poucos recursos (figura 5).

Um aspecto a ser destacado é o vínculo fundamental desta prática com determinada organização comunitária e certo contexto ambiental. A técnica construtiva demanda um provimento de terra, madeira e água, apontando para locais menos adensados e de feição rural. E sua execução inspira um

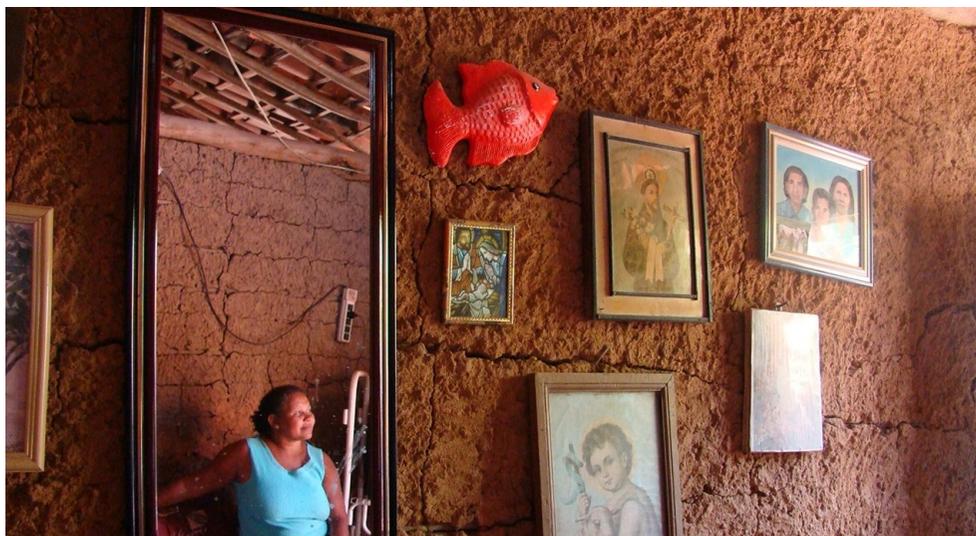


Figura 5 - Paredes de taipa de mão com e sem revestimento, em casas registradas no povoado de Poxim, município de Coruripe (AL) (Crédito: Alice Jardim, acervo do Grupo de Pesquisa Estudos da Paisagem, IPHAN-AL)

congraçamento social. Assim, a produção da taipa de mão escreve sua história associada a práticas comunitárias a exemplo do mutirão, ou seja, a reunião de amigos, familiares e vizinhos que se juntam para auxiliar na tarefa de amassar o barro e “tapar” a casa. Este auxílio faz-se geralmente em troca de comidas e bebidas para manter a energia do trabalho. Subir a estrutura, amarrá-la, amassar a terra, moldar o piso exige força e vigor. E tal auxílio ocorre mutuamente visto que, em uma ocasião futura, a pessoa ou família auxiliada também prestará apoio aos que trabalharam na sua obra (figura 6).

Mesmo contando com a disponibilidade comunitária, ainda assim os donos precisavam

juntar algum dinheiro para poder não só arcar, em alguns casos, com os custos da madeira e os outros materiais necessários para a edificação da casa, mas também para adquirir as comidas para o mutirão.

No tempo que o rio tava cheio, eu comprei camarão, fui pra Penedo, (...) comprei mocotó, pata, as mulé fizeram aquela cozinhada, e cachaça pro povo beber e o pessoal cantaram que só a pega, mas quando deu quatro hora da tarde, tava tapada a casa, graças a Deus. (Manoel Vieira, Povoado Tabuleiro dos Negros, Penedo, outubro de 2015).

De fato, o trabalho transformava-se em ocasião de festa, atenuando o esforço empregado nas tarefas. Assim, dentro da tradição dos cantos de trabalho, o serviço com a taipa era pontuado pela cantoria, um recurso para animar o mutirão e dar ritmo à empreitada. Este antigo hábito hoje se encontra, na maior parte dos casos, apenas na memória dos mais velhos, ou atualizado na música ouvida através dos meios eletrônicos, neste caso, sem necessariamente guardar vínculo com os versos entoados antigamente, que antes podiam mencionar o universo da taipa de mão.



(a)



(b)



(c)

Figura 6 - Mutirão em Joaquim Gomes (AL), mostrando: (a) O momento de pisar o barro e preencher as paredes; (b) Ocasão de tapar a parede com o barro, utilizando-se da própria estrutura de madeira para suporte; e, (c) O primeiro acabamento é realizado com as próprias mãos. (Crédito: Alice Jardim, acervo do IPHAN-AL)

Outro recurso conjugava a música com a gestualidade. É o caso da dança do coco de roda que costumava dar o ritmo de bate-pé compassando a moldagem do barro<sup>7</sup>. Embora este hábito esteja cada vez mais raro, com a prática se apresentando restrita a grupos dedicados apenas à dança dissociada do ritual do trabalho com a taipa, foi possível ainda colher depoimentos sobre seu antigo uso.

Para esses momentos de celebração e trabalho, era importante a presença de um cantador dedicado, para que os dançarinos tivessem fôlego de dançar e entoar respostas ao puxador da música, já que cantar e dançar ao mesmo tempo tornava a atividade mais extenuante.

Tem um rapaz ali, um velho, ele que é o cantador, né!? Porque a gente que canta... Ô! Que dança, num pode cantar porque cansa, né!? (Eduardo Bezerra de Oliveira, Delmiro Gouveia, Alagoas, 2015).

Ah, aí era... aí que era cantiga doida que saía. Cantava tanto do canto doido errado, era, "homi, homi! [...] Era, tinha a cantiga 'meu barreiro, meu barreiro, onde vou' [risadas] [...] daí pronto, nós começava a largar, tome perna! Ah! As dança doida, menina, óia. (Ranulfo Santos, Povoado Tabuleiro dos Negros, Penedo, Alagoas, 2015).

<sup>7</sup> O ritmo também foi identificado como celebração relacionada às plantações de arroz nas várzeas do Baixo São Francisco, bem como nas casas de farinha.

Os instrumentos que embalavam o coco poderiam ser feitos com objetos do cotidiano, a exemplo do ganzá: “pegava uma lata botava milho dentro. Milho ou feijão, né!?” (Eduardo Bezerra de Oliveira, Delmiro Gouveia, novembro de 2015). Este, hoje, teria dado lugar ao pandeiro. O ritmo poderia começar mais lento, sendo o ponto alto chamado trupé, que demandava pisadas mais aceleradas.

Era logo uma pisada ligeira dos diabo! Ah! Meu corpo num dá mais pra fazer aquilo mais não! Era assim ligeiro, virava pra lá, virava pra cá, virava pra lá, virava pra cá, virava pra cá... [...] Ah, a dança era batendo. (Ranulfo Santos, Povoado Tabuleiro dos Negros, Penedo, Alagoas, outubro de 2015)

(...) dentro do pagode de coco tinha homem e mulher, mas homem e mulher eles só se encontravam quando era no travessão, quando a música de coco era embolada eles dançam individualmente, mas tem um momento que eles davam o braço e saia sapateando um passando pelo outro, depois vinha um passando pelo outro, isso aí se chamava travessão, que é diferente do coco estilizado. No coco estilizado, o homem joga a mulher nos braços, joga pra um lado, joga por outro, embaixo das pernas, já é uma forma diferente de dançar. (Laerço Assis Santos, Pão de Açúcar, Alagoas, 2015).

Mas a questão da festa e da dança guardava também uma relação própria com a técnica

construtiva. O depoente Laerço Assis Santos, explicou que o primeiro passo do coco é chamado de “quarenta” e surgiu de uma relação com a consistência do barro com um cuscuz feito de fubá de milho.

[...] aí o que foi que o homem fez, ele começou a colocar o primeiro ritmo do objeto quando ele batia; ele usou com os pés, aí eles deram o nome dessa primeira batida do coco de quarenta, só que algumas pessoas não tavam entendendo porque ele tava dando o nome desse primeiro trupe quarenta, o quarenta porque o homem ele cavava o barro, ele furava o chão, ele juntava o barro no meio do terreiro, cantava um pagode de coco e começava a pisar aquele barro, só que tinha momento que o barro ele não tava pronto pra levantar a casa, porque o barro ele tem que dá a liga. Você passar 10, 15, 20 minutos dançando em cima do barro e de repente chegar uma pessoa e dizer “ainda não ta pronto”, aí o que era que eles faziam pegavam areia seca, o barro seco, colocava em cima do barro que eles pisavam e dali bolava e ia pisar tudo de novo, aí eles deram o nome quarenta rebatido, quarenta por causa do ritmo, rebatido porque eles pisam, e quarenta porque o barro tava duro. Aí o que é quarenta? [...] quarenta é aquele cuscuz, quando sua mãe faz que ele fica duro aquilo ali se chama quarenta [...] aí o homem comparou o cuscuz quando ele ta duro com a massa que ele pisava, que ele queria a massa mole pronta pra

fazer o serviço, [...] quarenta quando tava duro, rebatido quando ia pisar, foi o primeiro passo que surgiu no coco (Laerço Assis Santos, Pão de Açúcar, Alagoas, novembro de 2015).

Na atualidade, entretanto, a imagem da taipa de mão tem recebido associações negativas. Além de remeter à ideia da escassez, ela carrega estigmas, incluindo o relacionado ao aporte de doenças como a de Chagas, infecção provocada pelas fezes do barbeiro (protozoário *Trypanosoma cruzi*). Mesmo com estes argumentos que aceleram a tendência de diminuição de novas construções de taipa de mão, ainda assim ela apresenta-se como alternativa viável e de baixo custo, com potencial de ter sua prática atualizada e refinada com os recursos da atualidade e os que poderiam ser providos através de um acompanhamento técnico.

Por outro lado, a taipa de mão no Nordeste atrela-se a uma série de valores sociais, estéticos e culturais, caracterizando determinado modo de vida. Demanda, nas suas versões de execução mais tradicionais, a existência de compartilhamentos, de trocas e auxílios que compõem uma maneira de estar no mundo.

Mais ainda, a prática louva um estar na terra que não realiza apenas o abrigo, mas à qual se permite agregar uma série de demandas do cotidiano. Assim, a casa vai abrigar, nas varandas, o nó da corda das redes; nos beirais, a

roupa que precisa secar no tempo de chuva; e, nos cantos, onde a taipa de mão encontra o solo mãe, uma espessura maior para proteger a parte mais sensível das paredes, exposta à umidade. Ali também descansam os animais e as ferramentas de trabalho.

Internamente, os vãos deixados livres para o acesso aos cômodos são preenchidos com tecidos leves, que permitem o arejamento, auxiliado pela finalização das paredes internas, cuja altura nunca acessa a cobertura. Nesses interiores, usualmente escuros, espalham-se poucos objetos. Esburacando ligeiramente as paredes, obtêm-se os suportes para a roupa e para as painéis de alumínio, sempre brilhantes (areadas).

Eles formavam aquela roda, em par, por exemplo, oito pares, formava aquela roda, e sai dançando, como uma ciranda, numa roda. (...) Sim, eles cantavam assim, faziam aquela roda, passando o barro, né, pisando no barro, botava água, ficava tudo amassando o barro, pisando, né, e cantando assim:

*O gavião foi pedir, ô gavião  
A coruja pra casar, ô gavião  
A coruja respondeu, ô gavião  
Tu tem casa pra morar, ô gavião*  
Esse "ô gavião" era o povo que cantava, né. Aí ele dizia, ela dizia, aí eles faziam também:  
[batendo palma]  
*Debaixo da minha asa, tenho casa,  
tenho tudo*

*Tenho cama de veludo para nós dois se deitar*

(Genaura Dias da Silva, São Miguel dos Milagres, Alagoas, 2016)

Assim, a taipa de mão compõe todo um modo de vida, um patrimônio que vai além da técnica e que congrega uma forma de sobrevivência conectada a um determinado lugar. Portanto, ecoa experiências que inspiram outras formas de habitar o mundo.

### Referências bibliográficas

ALPERS, Svetlana (1999). *A arte de descrever*. São Paulo: EDUSP.

ARAÚJO, Geraldo (2005). Terra sobre engradada em Portugal. In: FERNANDES, Maria; CORREIA, Mariana (ed.). *Arquitetura de terra em Portugal*. Lisboa: Argumentum. p.57-61.

BLUTEAU, Raphael (1712-1728). *Vocabulárioportuguez& latino: aulico, anatomico, architectonico [...]*. Coimbra: Collegio das Artes da Companhia de Jesus, 8 v.

BUENO, Francisco da Silveira (1966). *Grande dicionário etnológico-prosódico da língua portuguesa*. São Paulo: Saraiva.

CORREIA, Mariana (2005). Taipa na arquitetura tradicional. In: FERNANDES, Maria; CORREIA, Mariana (ed.). *Arquitetura de terra em Portugal*. Lisboa: Argumentum. p.27-34.

COSTA e SILVA, Alberto da (2006). *A enxada e a lança: a África antes dos portugueses*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (2016). *Projeto de Salvaguarda do Patrimônio Imaterial de Alagoas*. Maceió: Acervo DIVTEC IPHAN-AL.

LAGO, Pedro Corrêa do; LAGO, Bia Corrêa do (2006). *Frans Post (1612-1680): obra completa*. Rio de Janeiro: Capivara.

MARQUES, José Geraldo W. (1995). *Pescando pescadores: etnoexologia abrangente no baixo São Francisco alagoano*. São Paulo: NUPAUB-USP. 304 p.

NORBERTO, José (coord.) (1988). *Arquitetura popular em Portugal*. Lisboa: Associação dos Arquitectos Portugueses, 3v.

OLIVEIRA, Mário Mendonça de (2004). *As fortificações portuguesas de Salvador quando cabeça do Brasil*. Salvador: Fundação Gregório de Matos.

OLIVER, Paul (org.) (1997). *Encyclopedia of vernacular architecture of the world*. Cambridge: Cambridge University Press, 3 v.

PINTO, Jorge; CARDOSO, Rui; PAIVA, Anabela, CUNHA, Sandra; CRUZ, Daniel; VIEIRA, José, VARUM, Humberto (2011). Caracterização de paredes tradicionais de tabique. In: LOURENÇO, Paulo B.; VASCONCELOS, Graça; MENDONÇA, Paulo; CAMÕES, Aires; MATEUS, Ricardo; BRAGANÇA, Luís; RAMOS, Luís (ed.). *Paredes divisórias: Passado, presente e futuro*. Braga: Universidade do Minho, p.25-35.

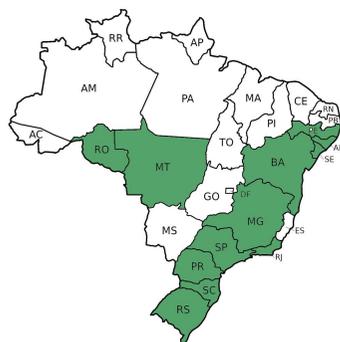
SILVA, Maria Angélica da (org.) (2011). *O olhar holandês e o Novo Mundo*. Maceió: EDUFAL.

SILVA, Maria Angélica da (org.) (2019). *A invenção da cidade*. Maceió: EDUFAL; Salvador: EDUFBA.

SILVA, Maria Angélica da; ALCIDES, Melissa Mota; CERQUEIRA, Louise Maria Martins (2019). Memórias palatáveis: práticas e saberes na produção da farinha de mandioca em Alagoas, Brasil. *Patrimônio e Memória*, São Paulo: CEDAP, v. 15, n. 1, p. 47-72.

SOARES, Gabriel (1938). *Tratado descritivo do Brasil em 1587*. Rio de Janeiro: Companhia Editora Nacional.

STADEN, Hans (1998). *A verdadeira história dos selvagens, nus e ferozes devoradores de homens (1548-1555)*. Rio de Janeiro: Dantes Editora.



Capítulo 1.10

## Casas subterrâneas: uma tradição que veio da Ásia

Günter Weimer

Desde longa data discute-se a presença de escavações existentes na área que se estende desde a metade setentrional do Rio Grande do Sul até a região serrana do Rio de Janeiro e que se tornaram conhecidas como “buraco de bugre”<sup>1</sup>. Situadas em sua quase totalidade na altitude acima de 400 metros e mais da metade acima dos 800 metros, estas escavações são objeto de estudos de arqueólogos e afins.

Comumente se apresentavam com um buraco maior, de forma cilíndrica, com uma profundidade pouco menor que dois metros e, em seu redor, buracos com formato de calota esférica, com diâmetro em torno de três metros e profundidade entre trinta centímetros a um metro. Os buracos menores formavam um conjunto de três unidades e todos os agrupamentos ficavam a mesma distância do

buraco central. Não raro havia um buraco a uma distância maior, em torno de cem metros.

A ocorrência destas escavações localiza-se principalmente na área onde as araucárias<sup>2</sup> são endêmicas e, de longa data, suspeita-se que um dos principais alimentos da população nativa fosse o fruto deste pinheiro, o pinhão<sup>3</sup>.

Paralelamente a estas habitações, ocorriam em igual latitude, mas junto à costa do oceano, montículos de areia, chamados de “sambaquis”, que não raramente tinham uma altura acima de dois metros. Eram formados por areia, rica em restos de frutos do mar, especialmente, de espinhas de peixe e conchas de todas as

variedades. A forma como se estruturavam estes montículos não deixava dúvidas de terem se originado de assentamentos humanos. Por esta razão começou-se a atribuir sua formação a certa “cultura sambaqui”.

Muito cedo se começou a suspeitar de que os povos que habitavam a Serra do Mar<sup>4</sup> deslocavam-se temporariamente à costa para se abastecer, no oceano, de sal e frutos do mar, retornando a seus assentamentos no alto da Serra.

Despertou a curiosidade do autor o fato de que as interpretações dadas pelos arqueólogos sobre a utilização das mesmas, não eram satisfatórias sob o ponto de vista arquitetônico. E, partindo do princípio de que toda solução arquitetônica tem origem em alguma forma que

<sup>1</sup> Depressão artificial, geralmente circular, indicando possível casa semissubterrânea.

<sup>2</sup> A *Araucaria angustifolia* é encontrada principalmente na região sul do país, popularmente chamada de pinheiro-do-paraná, embora não seja do gênero *Pinus*.

<sup>3</sup> Semente que se forma dentro da pinha. A da araucária constitui-se de uma esfera compacta com diâmetro entre 15 a 20 centímetros. O pinhão é uma comida típica da região, consumida assada ou cozida.

<sup>4</sup> Cadeia montanhosa que se estende por aproximadamente 1.500 km ao longo do litoral brasileiro, desde o Estado do Rio de Janeiro até o norte do Rio Grande do Sul.

Ihe precedeu, passou-se a buscar indicativos neste sentido.

Depois de muita procura, encontraram-se fundamentos compatíveis em Oliver (1997), com a técnica utilizada por nativos da ilha de Hokkaido, no norte do Japão, denominados de *ainos*.

O autor do verbete observou que a forma arcaica destas casas eram escavações cilíndricas que haviam caído em desuso. Originalmente este povo vivia em aldeias formadas por um conjunto de habitações, cujo número variava entre cinco e dez unidades. Estas eram agrupadas em conjuntos de três unidades separadas entre si e equidistantes de uma casa comunitária central. A certa distância existia uma gaiola que abrigava um urso, que era considerado uma entidade primordial, que dera origem aos homens. Este era tratado com toda a deferência, com o respeito apropriado para as deidades.

Este tipo de casas semissubterrâneas era construído no interior da ilha e serviam de abrigo durante o inverno, quando seus ocupantes dedicavam-se à caça. No verão, deixavam estas moradias e estabeleciam-se, transitoriamente, na costa do mar (ou de rios e lagos), quando se dedicavam à pesca e caça de mamíferos marítimos, cuja carne era salgada e seca ao sol para servir de complemento alimentar durante o longo inverno. Esta informação foi surpreendente e inesperada: salgar a carne e secá-la ao sol era um costume

largamente empregado no Rio Grande do Sul cuja origem era atribuída aos indígenas do altiplano boliviano – os *quéchuas*, vulgarmente conhecidos como *incas* – os quais lhe deram a denominação de *xarki*, de onde derivou o termo “charque”. Este produto havia sido um dos esteios da economia riograndense<sup>5</sup> durante o período do Império.

As semelhanças destes fatos com os dados levantados sobre os indígenas riograndenses eram demasiadas para ser classificadas de meras coincidências. Restava, portanto, procurar evidências de que estas casas e costumes haviam migrado, por meio de seus construtores, da Ásia até a Serra do Mar, no sul do Brasil.

Através de Sokolova (1998) e Levina e Potalova (1961), foi possível verificar que construções semissubterrâneas eram comuns na Sibéria onde assumiam variadas formas. Escavações cilíndricas não era exclusividade dos *ainos* que, coincidentemente, também habitavam a ilhas russas de Sacarina e das Burilas.

Na impossibilidade de examinar a variedade tipológica, aponta-se um aspecto comum de que a baixa capacidade de transmissão do calor pela terra era explorada em sua qualidade de isolante térmico e a quantidade de terra escavada era utilizada para cobrir as construções pela mesma razão.

Pesquisas genéticas, arqueológicas e linguísticas provaram que estes povos migraram para a América da mesma forma como muitas espécies animais o haviam feito anteriormente. Portanto, os tipos arquitetônicos siberianos devem ter “migrado” para a América também. O emprego de matéria orgânica na construção de abrigos primordiais é colocado em questão devido a sua perecibilidade. Escavações em terra, no entanto, não são perecíveis e foi por esta via que o autor investiu suas buscas, deduzindo que a técnica pode ter vindo tanto através do Estreito de Behring como das ilhas Aleutas. No Alasca e no norte do Canadá, que apresentam condições semelhantes às da Sibéria, foram encontradas diversas versões destas construções.

Outros tipos foram documentados no Canadá até a porteira com os Estados Unidos, a exemplo da dos *pauni* ou dos *muioques*, estes últimos habitantes do norte da Califórnia.

Mais a sul, encontram-se este tipo de casas feitas pelos *navajos* e, no deserto de Sonora, México, encontram-se as casas dos *pimas*. Na América Central, existem até mesmo construções de túmulos e para rituais religiosos escavados em consideráveis profundidades. Em visita ao Equador, encontraram-se casas semissubterrâneas *puruái* (de cultura *chimbo*) e, no altiplano boliviano, vestígios de que os *aimarás* e os *uros* construíam casas semissubterrâneas antes de serem dominados pelos *quéchuas*.

<sup>5</sup> Da região do Rio Grande do Sul, Brasil.

Curioso é observar que os *aimarás* construíam templos semissubterrâneos como o existente junto à cidade de Tiauanaco<sup>6</sup>. Nas ilhas do Lago Titicaca encontram-se templos a Pachamama e Pachatata<sup>7</sup> ainda em pleno funcionamento. Segundo Pinto (1938) teriam existido casas subterrâneas entre três grupos no Alto Paraguai (em torno da fronteira sul, Bolívia/Mato Grosso), nas províncias de Santiago del Estero e de La Rioja, na Argentina. O antropólogo argentino Serrano (1945, p.83) fez as seguintes observações a respeito dos indígenas de Córdoba, Argentina:

suas casas são baixas e a metade de sua altura está debaixo da terra; entram nelas como pelos sótãos e fazem isso por ser um abrigo para os tempos de frio e por falta de madeira que inexistia em alguns lugares<sup>8</sup>.

O mesmo autor também encontrou esse tipo de casas nos pampas argentinos<sup>9</sup>. Isso significa que estas casas foram construídas por sobre as Montanhas Rochosas na América do Norte, por sobre as elevações da América Central, seguindo

<sup>6</sup> Tiauanaco é um importante sítio arqueológico pré-colombiano situado próximo à margem sudeste do lago Titicaca, na Bolívia.

<sup>7</sup> Deidades dos povos indígenas dos Andes centrais: Pachamama é a expressão feminina do mundo e Pachatata é a masculina.

<sup>8</sup> É discutível a opinião de que inexistia madeira no local: crê-se que seu uso era limitado à construção da cobertura como ditava a tradição.

<sup>9</sup> Região de planície natural e pastoril localizada no sul da América do Sul.

pelos Andes na América do Sul até chegar ao norte da Argentina, de onde se disseminaram pela planície paraguaia e argentina. Daí, subiram para o planalto brasileiro onde encontraram ambiente muito favorável nas florestas de araucárias. Estas se caracterizam por constituírem “capões”, ou seja, formarem numerosas manchas florestais em meio às campinas. Foi na beira destes capões que os *caingangues* construíam seus aldeamentos semissubterrâneos, em encostas e nas proximidades de fontes d’água (figuras 1 e 2). A tradição multissecular destas construções indica que tinham plenos conhecimentos geológicos de modo a não construir em locais em que pudesse verter água no fundo de suas moradias.

Levantamentos realizados por Reis (1997) localizaram 228 sítios nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná nos quais foi encontrado um total de 1.174 buracos. Não estão computados, nesta relação, sítios localizados no estado de São Paulo e os disseminados nos entornos da divisa entre os estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais. Isso significa que certamente existem outros sítios, embora sua localização não seja simples, principalmente porque requer a avaliação de especialistas.

Levantamentos realizados na literatura portuguesa dos primeiros dois séculos da história colonial brasileira trouxeram dados ainda mais surpreendentes. Sousa (1938, p.111), descreve os indígenas *goianazes* ou *guaianas*

(*caingangues*), de São Paulo, nos seguintes termos:

Não vive este gentio em aldeias com casa arrumadas, como os tamoios, seus vizinhos, mas em covas pelos campos, debaixo do chão, onde têm fogo de noite e de dia e fazem suas camas de rama e de peles de alimárias (animais) que matam.

Isso significa que existência dessas construções já era conhecida pelos colonizadores no primeiro século de dominação e que ainda estavam sendo utilizados. O padre Cardim (1978), no entanto, menciona a existência de indígenas no alto<sup>10</sup>, médio<sup>11</sup> e baixo Rio São Francisco<sup>12</sup> que construíam casas subterrâneas. A ser verdadeiras estas assertivas, a área em que existiria este tipo de construção é bem maior que se supunha até agora. A este respeito, deve-se observar de que esta região era ocupada na época da chegada dos conquistadores por grupos *macrojê* aos quais pertenciam os *caingangues* que teriam sido os executores desses buracos.

<sup>10</sup> “Outros chamão *Piraguaygaguig* vivem de baixo de pedras” Cardim (1978, p. 125). Estes estariam localizados no centro-sul da Bahia.

<sup>11</sup> “Outros que chamão [sic] *Guaranaguaçu* vivem em covas...” Cardim (1978, p. 124). Estes teriam estado no norte da Bahia, próximo ao encontro das divisas entre Pernambuco e Piauí.

<sup>12</sup> “Outros que chamam *Obacoatiara*, vivem nas ilhas do São Francisco, têm casa como cafuas debaixo do chão...” Cardim (1978, p. 124). Estes seriam habitantes do Estado de Alagoas.

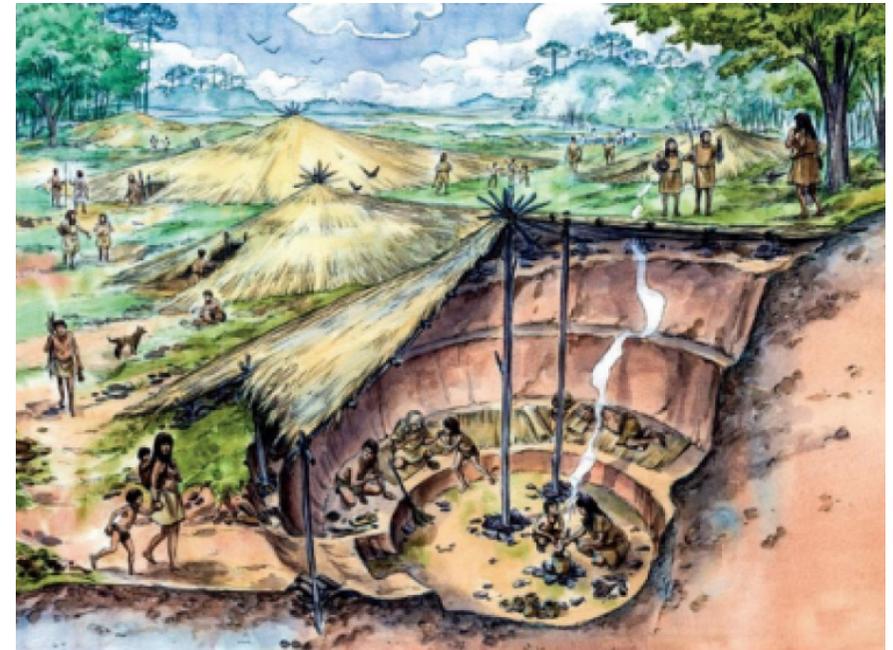
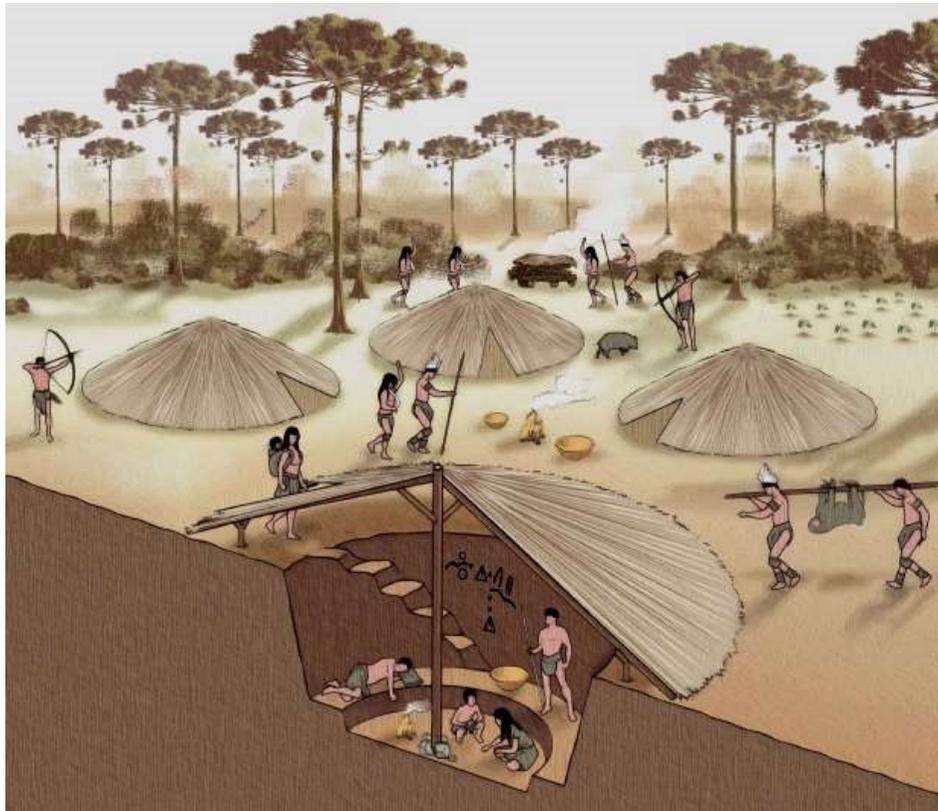


Figura 1 - Suposta forma das casas semissubterrâneas caingangues (Kern, 2020)

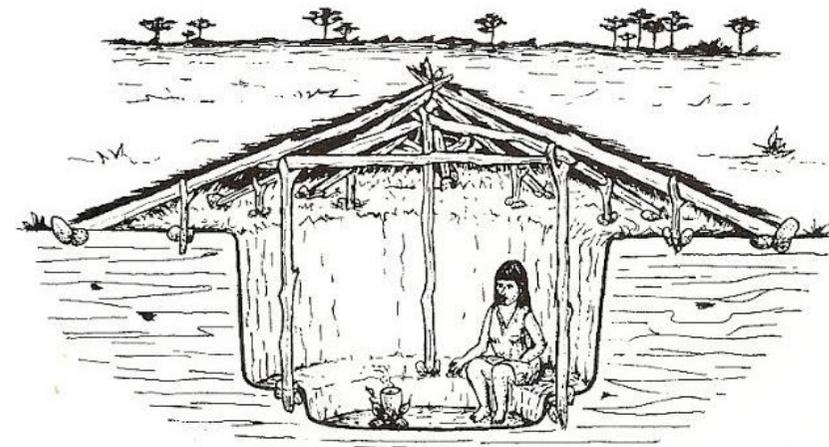


Figura 2 - Suposto esquema estrutural de madeira das casas semissubterrâneas caingangues (Kern, 2020)

Mais do que isso, em seu filme documentário sobre o massacre dos indígenas em Corumbiara, sul de Rondônia, Vincent Carelli registra<sup>13</sup> a existência de casas subterrâneas naquela unidade da Federação. Segundo seu testemunho, não havia até então qualquer relato sobre esse tipo de moradia naquele estado e, na ausência de informações melhores, seus habitantes passaram a ser denominados de “índios do buraco”.

De tudo isso, pode-se concluir que a rota de migração dos construtores desse tipo de casas seguiu por dois caminhos distintos. Uns saíram das ilhas de Hokkaido e Sacalina, seguiram pelas ilhas Kurilas até o extremo sul da península de Kamchatka, de onde tomaram a rota das ilhas Aleutas até chegar ao Alasca. A outra foi a passagem direta da Península dos Chukchis pelo Estreito de Behring até o Alasca, de onde se espalharam por este estado e pelo norte do Canadá até chegarem à Groenlândia. Outros grupos se deslocaram no rumo a sul, passando pelas Montanhas Rochosas até chegarem ao planalto mexicano de onde seguiram pelo istmo da América Central até chegarem à face ocidental da Cordilheira dos Andes. Subindo as montanhas, seguiram pelo Altiplano entre as duas faces do sistema até chegar ao Deserto de Atacama, de onde desceram e se bifurcaram em dois ramos. Um deve ter seguido até o pampa

argentino, onde se estabeleceu em definitivo. O segundo ramo passou pela planície paraguaia até chegar ao planalto brasileiro, onde se dividiu novamente, com um ramo se estabelecendo nas florestas de araucárias e o outro seguindo mais adiante, através do vale do São Francisco até chegar ao nordeste do Brasil. A existência de indígenas do grupo *Jê* espalhados por todo o Brasil central, com representantes até no oeste de Mato Grosso e em Rondônia, indica que foi este o fim de sua longuíssima jornada, que correspondeu a uma distância de três quartos do comprimento do Equador. Como contribuição para o debate sobre a forma das casas subterrâneas dos *caingangues*, o autor sugere que foi derivada de sua sucedânea *aino*.

#### Referências bibliográficas

CARDIM, Fernão (1978). *Tratados da terra e gente do Brasil*. São Paulo: Nacional/INL.

KERN, Marilu A. Bielski (2020). *Os primeiros habitantes da Serra Gaúcha*. Disponível em: <https://www.bangalodaserra.com.br/habitantes-serra-gaucha/> Acesso em 9 ago. 2021.

LEVINA, M. G.; POTAPOVA, L. P. (1961). *Atlas histórico-etnográfico da Sibéria*. Moscou: Academia de Ciências de URSS, 1961.

OLIVER, Paul (1997). *Encyclopedia of vernacular architecture of the world*. Cambridge: Cambridge University Press.

PINTO, Estevão (1938). *Os indígenas do Nordeste*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, (série 5ª Brasileira, n. 112, v. 2).

REIS, José Alberione dos (1997). *Para uma arqueologia dos Buracos de Bugre: do sintetizar, do problematizar, do propor*. Dissertação (Mestrado em História) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1997, p.71.

SERRANO, Antonio (1945). *Los Comechingones*. Córdoba: Imprenta de la Universidad de Córdoba.

SOKOLOVA, Zoria Petrovna (1998). *Habitações dos povos da Sibéria: experiência da tipologia*. Moscou: IpaTriL.

SOUSA, Gabriel Soares de (1938). *Tratado descritivo do Brasil de 1587*. São Paulo: Nacional, Brasileira

<sup>13</sup> Documentário exibido em 2009, que conta a história de um massacre de indígenas ocorrido em 1985 na Gleba Corumbiara, no sul de Rondônia.

Taipa de pilão, em Monte Mor (SP), 2019  
Crédito: acervo Taipal Construções em Terra (capítulo 2.4, detalhe da fig. 3)

# 2 Arquitetura na Contemporaneidade



Tema 2

## Arquitetura na Contemporaneidade

### Apresentação

Natália Lelis

**D**urante cerca de um século – do último quartel do século XIX ao último quartel do século XX – em linhas gerais, a construção com terra, no Brasil, realizava-se em quatro âmbitos básicos: o patrimônio histórico, as comunidades tradicionais, as áreas de baixa urbanização e a precariedade da moradia. Desde meados do século XIX, ocorrem no país diferentes fatores que convergiram para a exclusão do uso da terra como material ordinário da produção de edificações. Podem-se mencionar, entre outros, a atuação dos imigrantes europeus na construção civil, que traziam consigo o domínio de outras técnicas e materiais, as transformações na arquitetura decorrentes da importação total ou parcial de modelos europeus (importação de projetos, profissionais, materiais de construção e objetos de decoração), as políticas públicas, obras urbanas e normas construtivas relativas ao saneamento, que estabeleceram uma relação

prática e simbólica entre a construção com terra e a insalubridade. Nesse período, a reprodução de arquitetura com terra acontece no meio urbano (especialmente nas áreas centrais das cidades), basicamente *por inércia*, isto é, quando e onde aqueles elementos ainda não se fizeram presentes, dada a heterogeneidade no desenvolvimento da urbanização do país, desigualmente distribuída no tempo e no espaço. Parte dessa produção irá, nas primeiras décadas do século XX, conformar o conjunto daquilo que passa a ser entendido como “patrimônio construído” a ser preservado.

Nas áreas periféricas das cidades maiores, há uma disjunção entre a absorção de um padrão construtivo que se torna desejável (e, eventualmente, obrigatório segundo certas normas) e as possibilidades e condições para sua realização prática. Os pobres urbanos seguem construindo com terra por falta de opção. A falta de acesso a determinados materiais

construtivos e à formação para seu uso condicionavam a moradia popular a seguir utilizando a terra nas construções. No meio rural, enquanto, por um lado, ocorre essa contraposição entre a gradual substituição das sedes das grandes propriedades por edificações em outros materiais e a permanência da construção com terra entre as moradias dos pobres (simplesmente por limitações de ordem econômica), por outro lado, a continuidade da construção com terra relaciona-se em alguns casos à permanência da cultura e das relações de reprodução do espaço como reprodução da vida e da identidade social. Assim, a reprodução do *habitat* das comunidades tradicionais – camponeses, indígenas, quilombolas – manteve-se como elemento importante da preservação da cultura construtiva que conforma o patrimônio cultural brasileiro.

Até por volta do último quartel do século XX, a preocupação com a construção com terra como algo a ser preservado, enquanto política pública e enquanto enfoque acadêmico (documentação, qualificação profissional, desenvolvimento técnico e tecnológico) esteve restrita à preservação do patrimônio histórico. Nos outros âmbitos, a construção com terra foi desconsiderada ou combatida. Como exemplo, nem mesmo as políticas públicas destinadas ao meio rural reconheceram a terra como possibilidade para produção de moradia. Com a consolidação no território brasileiro da chamada “urbanização extensiva” e a universalização do mercado (ou melhor, de “um certo mercado”)

da construção civil, a construção com terra foi desaparecendo das cidades brasileiras, e cada vez mais se restringindo aos territórios precários e às comunidades tradicionais. Por volta da década de 1960, com o fortalecimento do debate crítico acerca do conhecimento acadêmico e da defesa do reconhecimento dos saberes tradicionais, a construção com terra começa a ocupar um lugar um pouco diferente daquele relacionado a ser um componente do patrimônio edificado, passando a ser entendida em termos de parte da cultura das comunidades tradicionais. Essa ampliação da noção de patrimônio do edificado para o cultural consolida-se no âmbito internacional na década seguinte. É também na década de 1970 que o debate sobre o meio ambiente começa a conformar de forma mais clara uma *questão ambiental*. Assim, a partir do último quartel do século XX, a construção com terra vai ser retomada como possibilidade em certos contextos urbanos e rurais, no âmbito do que vai se conformar nos anos seguintes como o tema da *sustentabilidade*, que cada vez mais se torna um tema de destaque no contexto global.

A produção de uma arquitetura contemporânea com terra no Brasil, isto é, aquela que não se destina à preservação do patrimônio histórico edificado nem à reprodução do *habitat* dos povos tradicionais, define-se numa lógica centrada nas questões de ordem ambiental e é, ao mesmo tempo, estruturalmente marcada pela permanência histórica de uma reprodução do *habitat* relegada e residual que, não

obstante, forma parte da cultura material brasileira e garantiu, em alguma medida, a preservação de um saber-fazer. Associada a estes aspectos, a dimensão econômica conforma a construção com terra por caminhos e argumentos também contraditórios.

A questão ambiental atualmente é tratada *lato sensu*, incorporando a noção de finitude de recursos, a busca pelo uso responsável e eficiente e o combate ao desperdício também de recursos financeiros, fazendo com que a opção por construir com terra seja entendida como uma opção economicamente interessante. Essa perspectiva tem sua expressão mais marcante no desenvolvimento da construção com terra nas últimas décadas (final do século XX e início do século XXI), vinculado a uma crítica mais ampla do modelo de produção do espaço dominante – a construção civil, o consumismo, o capitalismo. Ela também se expressa, embora de maneira mais tímida no Brasil do que em outros países, numa busca por maneiras mais eficientes e “modernas” de construir com terra, através da busca por racionalização, padronização, pré-fabricação, certificação, etc. Além disso, o aspecto econômico marca outras expressões díspares da construção com terra: por um lado, como *fetichismo*, que eleva o preço dos espaços construídos como espaços de luxo, incorporando como marca de classe certo apelo visual de percepções de uma estética dita

*alternativa, verde, rústica, cultural* etc.<sup>1</sup>; por outro lado, a marca 'clássica' no imaginário popular da casa de terra como ícone da falta de condições de uma família de alcançar uma moradia 'digna'.

Assim, o "quadro" da arquitetura contemporânea com terra no país é marcado por ambiguidades, contradições e disputas de sentido. Trata-se ainda de uma produção que, embora pequena no cenário global de reprodução do espaço, tem crescido significativamente e vem ganhando destaque em diversos meios. Cada vez mais, há uma demanda por formação e qualificação profissional, dentro e fora do ambiente acadêmico, há um processo de normatização em desenvolvimento, o debate e o desenvolvimento teórico e tecnológico se fortalecem. Em um país de dimensões continentais e tão desigual como o Brasil, evidentemente, há uma diversidade enorme nas maneiras como essa evolução se dá e se expressa. Nesse contexto, organizar um panorama da arquitetura contemporânea com terra no país coloca-se como grande desafio e que já nasceria impossível, caso não se percebesse, já de início, como algo introdutório e incompleto. Assumir tal desafio, sob tais

<sup>1</sup> Cabe destacar que esses mesmos adjetivos adquirem conotações diferentes de acordo com o contexto em que são aplicados: podem ser critérios de valorização simbólica no mercado do "alternativo de luxo", de desqualificação irônica ou jocosa quando se trata de criticar as propostas que se colocam como "alternativa" aos padrões de produção e consumo atuais e, por fim, para inferiorizar como rústica a produção popular de arquitetura com terra.

limitações, justifica-se especialmente pela necessidade premente de maior equilíbrio entre o crescimento da arquitetura e construção com terra como debate nos meios especializados e como prática, além de sua projeção entre profissionais e pesquisadores das áreas de arquitetura e de engenharia civil e da Sociedade como um todo.

A abordagem do tema *Arquitetura contemporânea* no âmbito da proposta do livro *Arquitetura e Construção com Terra no Brasil* visa apresentar um *panorama* dessa produção, apresentando algumas características e alguns exemplos que se destacam nesse cenário, bem como apontar e contribuir para a problematização de elementos essenciais de seus processos e suas expressões.

O tema foi subdividido em dois grandes recortes: o primeiro traz um enfoque regional da construção com terra, estabelecendo um critério de representatividade territorial, através de textos de profissionais e pesquisadores com experiência consolidada em diversos Estados.

O segundo traz um conjunto de reflexões sobre aspectos essenciais do tema – os aspectos culturais, a problemática da precariedade da moradia, a questão da sustentabilidade e o âmbito dos detalhes de projeto e execução de obras. Os textos trazem contribuições valiosas dos autores nesses temas, imprescindíveis ao avanço do debate consistente sobre a arquitetura com terra no país. As pessoas que se interessam pela temática vão encontrar, nos

textos a seguir, não apenas um conjunto significativo de informações úteis aos iniciantes e também àqueles mais experientes, como um conjunto de 'pistas' nas referências de cada texto que oferecem bons caminhos de pesquisa e aprofundamento.



Capítulo 2.1

## Arquitetura e construção com terra contemporânea – Regiões Norte e Nordeste

Leonardo Ribeiro Maia

Sandra Saraiva

**E**xiste um vasto repertório de técnicas que utilizam a terra como material para a construção de paredes e tetos ao longo do imenso território brasileiro. A partir de exemplos contemporâneos de arquitetura e construção com terra, novos conceitos de padronização, industrialização e a inserção de novas estéticas e tecnologia demonstram as atuais formas de viver e morar na contemporaneidade, que resgata as velhas formas tradicionais e sustentáveis dos antepassados.

As regiões Norte e Nordeste do país caracterizam-se por quatro diferentes biomas: a floresta amazônica, a mata atlântica litorânea, o cerrado e a caatinga, no sertão interiorano (figura 1). Cada um dos territórios apresenta uma resposta distinta quando se enfrentam as intempéries locais e isso se reflete na noção de

abrigo, nos materiais utilizados e na forma das edificações.

Tradicionalmente, os tipos construtivos mais empregados nestas regiões foram as palhoças (construções com vedações em palha ou sapé<sup>1</sup>), as palafitas de madeira<sup>2</sup> e as construções com terra: as técnicas mistas (mais conhecidas nestas regiões por taipa, taipa de sopapo ou taipa de mão<sup>3</sup>) e o adobe.

Freyre (1943), citando algumas das características acerca da arquitetura doméstica

<sup>1</sup> Sapê (*Imperata brasiliensis*), também conhecido como sapé, capim-sapé e juçapé, é uma gramínea cujos caules são, após secos, utilizados execução de telhados

<sup>2</sup> Sistema construtivo usado em edificações localizadas em regiões alagadiças cuja função é evitar que as casas sejam arrastadas pela movimentação das águas dos rios e mares

<sup>3</sup> Tecnicamente denominada técnica mista, a taipa de mão é também conhecida como taipa de sebe, taipa de sopapo (nas Regiões Norte e Nordeste) e pau a pique (nas Regiões Sul e Sudeste)

no Brasil, refere-se aos escritos e relatos feitos no século XIX por Vauthier, engenheiro-chefe de obras públicas da então Província de Pernambuco. Vauthier, com formação em engenharia e arquitetura, aborda aspectos que se referem à adequação das construções à região, do espírito de harmonia da construção com o clima, com o meio e com os materiais peculiares a esta parte da América.

Nas periferias e zonas rurais dessas regiões, onde as construções eram geralmente produzidas em situações de escassez econômica, a necessidade de otimizar os recursos naturais disponíveis exercia influência nas decisões arquitetônicas. O desperdício não fazia parte da tradição das culturas cabocla e indígena, ainda que fossem utilizados materiais naturais de construção. Não há uma identificação direta entre ausência de desperdício e pobreza, mas representa um

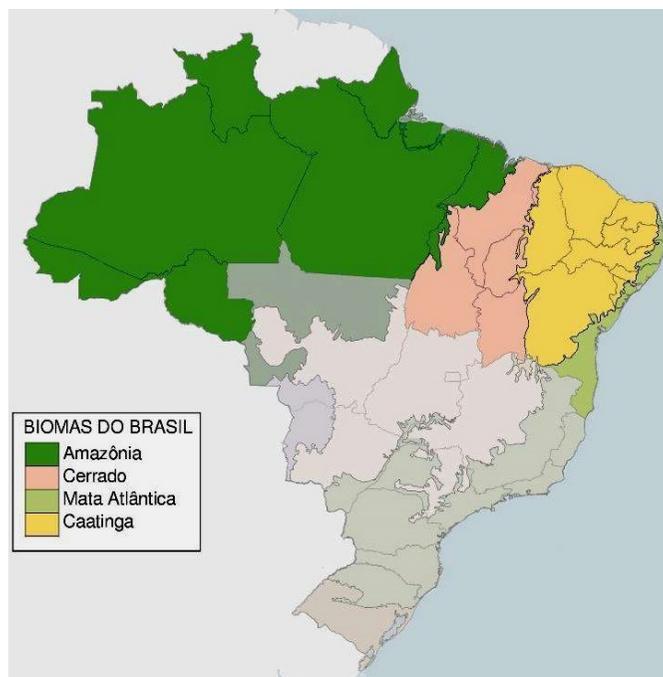


Figura 1 - Biomas do Norte e Nordeste brasileiro (Fonte: IBGE, 2012)

exemplo pragmático de construções econômica e ambientalmente corretas (figura 2).

A arquitetura e construção com terra, nas regiões Norte e Nordeste, desenvolve-se a partir das técnicas tradicionais e do respeito aos condicionantes locais. No entanto, com a retomada e disseminação das várias técnicas de construção com terra no Brasil, às formas tradicionais dessas regiões, foram adicionadas também outras maneiras de construir com terra, ainda que pontualmente.



Figura 2 - Casa de taipa de mão na periferia de Aracaju (SE), 2020 (Crédito: Vanessa Andrade Bispo)

Hoje, a escolha das técnicas construtivas relaciona-se não só com as tradições, como também com o que a internet e as redes sociais disseminam. Alguns arquitetos e escritórios de arquitetura têm-se especializado em construir com terra e levado, além das fronteiras regionais, suas experiências. Apesar disso, os condicionantes naturais ainda são fortes determinantes para essas regiões: no sertão nordestino ou no meio da floresta amazônica, onde a amplitude térmica é elevada, vedações de adobe e taipa de mão são mais facilmente

encontradas; assim como fechamentos mais leves, como as vedações e coberturas de palha no litoral, mesmo que não exclusivamente.

No atual panorama geral brasileiro, edificações com terra estão localizadas especialmente nas áreas periurbanas e rurais (Lelis e Heise, 2016), muito mais ligadas à noção de natureza e conceitos de sustentabilidade do que a de alternativa construtiva, ou como única opção possível para construção do abrigo, como era no princípio. A Oficina de Apoio à Permacultura, no Sítio São Pedro, na zona rural do município de



Figura 3 - Edificação executada durante a Oficina de Apoio à Permacultura, em Maranguape (CE), com paredes de adobe e cobertura em madeira para estrutura do teto verde, 2018 (Projeto e Crédito: Márcio Holanda)

Maranguape (CE), é uma amostra disso. Por escolha do proprietário, uma pequena edificação de alvenaria de adobe e cobertura de teto verde serviu como canteiro-escola, proporcionando a capacitação de mão de obra local e de estudantes de arquitetura e engenharia (figura 3).

Outro fator que tem impulsionado o uso da terra na arquitetura é o turismo nas comunidades litorâneas. Cada vez mais se percebe a busca por um modelo de construção relacionado com o meio e com essas comunidades, como forma de atrair pessoas que buscam maneiras bucólicas e harmoniosas de se hospedar, experimentando o que é tão antigo e



Figura 4 - Eco Hostel em Barra Grande (PI), com paredes de terra ensacada e taipa de mão. Projeto: César Augusto da Costa (Crédito: Raízes Eco Hostel Barra Grande)

tradicional, de forma moderna e com uma nova estética (figura 4).

A relação dos sistemas construtivos locais com a terra pode ser encontrada em estruturas, vedações, coberturas e até mesmo na decoração e revestimento das edificações: a expressão da arquitetura vernácula, tradicional e popular é, dessa forma, fortalecida e surge como um novo mercado para os profissionais da área. Assim, as técnicas tradicionais são usadas como referência na arquitetura, como reforço cultural, tanto para ampliar o sentimento de pertencimento quanto para trazer ao espaço construído as características regionais de personalidade. Alguns restaurantes e bares vinculados ao turismo referem-se e relacionam-se às casas do sertão, construídas com taipa de mão, na escolha de algumas das suas vedações e acabamentos (figura 5).

Também são encontradas novas construções executadas em comunidades quilombolas ou indígenas, que incorporam novos conceitos de materiais e técnicas relativos à sua tradicional cultura construtiva. Observa-se que ainda existem, nessas comunidades, antigos mestres construtores que repassam seus saberes e assim se mantém algumas das formas tradicionais de se construir com terra, que, no entanto, adequam-se aos dias atuais por força de novos padrões e necessidades.

Na comunidade quilombola de Sítio Velho, localizada a 25 km do município de Assunção do Piauí (PI), no fundo de um vale de difícil acesso,



Figura 5 - Restaurante na cidade de Natal (RN), com paredes de taipa de mão, 2019 (Projeto e crédito: Viviane Teles)



Figura 6 - Casario de adobe, executado por mutirão na comunidade quilombola de Sítio Velho, em Assunção do Piauí (PI), 2006 (Crédito: Sandra Saraiva)

todas as construções são executadas em adobe (figura 6), permitindo a independência dessa comunidade de materiais que precisam chegar até eles para a execução de suas moradias. São cerca de 70 edificações de adobe executadas pelos próprios moradores em processo de mutirão. Seguindo a tradição corrente, o modelo dessas habitações é quase imposto pelas contingências da realidade piauiense. O esquema construtivo é fechado e rígido no que se refere à definição arquitetônica, plástica e

funcional das casas, que se fecham para o calor do exterior (Alexandria, 2006).

A emergência da crise ambiental, em que vive hoje a sociedade, conduz a mudanças na indústria da construção e de todos os métodos, processos e técnicas que devem se adaptar ao paradigma da sustentabilidade. A chamada bioarquitetura estabeleceu-se como uma linguagem de miscigenação entre a tradição (o antigo) e o contemporâneo, representado pelos materiais naturais, técnicas e estéticas, o que Pinto (1993) chama de “mestiçagem

tecnológica”. Esta nova forma de pensar abrange conceitos de sustentabilidade e bioclimatologia, que se tornam os principais motivadores da escolha da terra como material de construção das muitas edificações contemporâneas da região, especialmente nas Regiões Norte e Nordeste.

As construções atuais de terra respeitam as técnicas tradicionais e a regionalidade e, de forma criativa, inovam os sistemas construtivos e o desenho das edificações para a contemporaneidade (Maia, 2016). As inovações incorporadas aos processos produtivos, sejam

técnicas artesanais ou industrializadas, demonstram a evolução dos sistemas construtivos tradicionais. A exemplo disso, o arquiteto Acácio Gil Borsoi construiu, na década de 1960, residências na periferia de Recife, a partir da pré-fabricação de componentes da taipa de mão: a introdução de uma tecnologia social numa técnica construtiva que as pessoas conheciam.

No Maranhão, fruto de parceria institucional e privada e focado no conceito da bioarquitetura e uso da terra como material de construção, foram construídas, em aldeias indígenas,

habitações, refeitórios, espaços comunitários, casas de conversa e centros culturais, que proporcionam também formação e capacitação de operários locais e indígenas (figura 7).

Na Paraíba, um convênio entre a Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e a Universidade de Torino (Itália) resultou na construção de um centro comunitário e mais de 30 casas na periferia da cidade de João Pessoa e capacitação de várias pessoas das comunidades. O sistema de alvenaria corresponde ao uso do bloco de terra estabilizada, denominado bloco Mattone, cujo assentamento é feito com argamassa fluida



Figura 7 - Casa de Conversa na terra indígena Caru (MA), vedação da parede e cúpula de adobe, 2019. Projeto e Construção: Tibá Arquitetos (Crédito: Michel Habib)

preparada com a própria terra. Apesar da inicial descrença da população quanto à qualidade das construções, após a capacitação, treinamento e execução da primeira obra, os moradores aceitaram, aprovaram e assimilaram a produção do bloco e execução da alvenaria. Barbosa e outros (2008) comentam que os blocos Mattone representam excelente opção para a autoconstrução de edificação, cujas paredes apresentam rigidez e resistência adequadas, além do bom acabamento e estética agradável.

Uma escola com inspiração na pedagogia Waldorf, localizada na Península de Marauá, sul da Bahia, desenvolveu o projeto e a construção em conjunto com a comunidade: houve a capacitação dos trabalhadores locais para construir com blocos de terra comprimida,



Figura 8 - Escola comunitária na Península de Marauá (BA) com bloco de terra comprimida, 2019 (Projeto e crédito: Irina Biletska)

bambu e tintas minerais (figura 8).

Para além das técnicas construtivas tradicionais, a Região Norte e Nordeste também conta com de edificações construídas com técnicas não tradicionais. Em Sergipe, na cidade de Santa Luzia do Itanhy, o Instituto de Pesquisas de Tecnologia e Inovação (IPTI) promoveu a construção, em 2013, da Biblioteca Luminescências de Artes e Cultura com taipa de pilão, técnica não tradicional da região e que se apresenta com novas formas de execução (figura 9).

Em Parnaíba (PI), Azevedo e Duarte (2016) relatam a execução de uma residência de 237 m<sup>2</sup> de terra ensacada (figura 10), composta de dois pavimentos. Mais um exemplo da inserção de novos modelos de construção com



técnicas não tradicionais nessas regiões.

Em Macapá (AP), foi construída, às margens do Rio Amazonas, uma residência de 405 m<sup>2</sup> com adobe, taipa de pilão e taipa de mão, cuja estrutura de madeira certificada sustenta os dois pavimentos e um sótão, num projeto que privilegia as áreas de lazer (figura 11).

A arquitetura de terra contemporânea permite-se atualizar a estética, a expressão e a imaginação da arquitetura vernácula, cuja forma é eficaz ao eliminar o preconceito e incentivar “novos” conceitos. Maia (2016) ressalta que a arquitetura, com nomes e em contextos diferentes, sempre se utilizou deste recurso para se reinventar. As construções contemporâneas, ainda que se espelhem na tradicional, agregam componentes aos



Figura 9 - Taipa de pilão da Biblioteca Luminescências de Artes e Cultura, em Santa Luzia do Itanhy (SE), com arte muralista, 2019. Projeto: Frederico Zalenato (Crédito: Leonardo Maia)

processos construtivos e experimentam a incorporação de novos materiais, para se adequar às novas necessidades da sociedade atualmente, inserindo novas técnicas ao processo e ganhando em rapidez, segurança e resultado estético final. Como afirma Fathy (1980, p.39):

Quando a tradição resolveu um determinado problema e parou de se desenvolver, podemos dizer que se completou um ciclo. No entanto em arquitetura, assim como em outras atividades humanas e nos processos naturais, há ciclos que acabaram de começar, outros que já terminaram, e outros que se encontram em todos os estágios de desenvolvimento intermediário e que existem simultaneamente na mesma sociedade.

Nos exemplos citados, assim como de forma geral nas construções contemporâneas na Região Norte e Nordeste do país, são encontradas inovações das técnicas construtivas tradicionais com terra, desde os modelos e formatos, até a mecanização dos processos e a pré-fabricação, além de estudos sobre a composição e incorporação de novos materiais, sem ignorar a necessidade da garantia do rigor científico nesses estudos. São contribuições para a inovação de técnicas milenares e sua adaptação às novas necessidades da contemporaneidade, sem perder de vista seu valor social e cultural e como material sustentável.

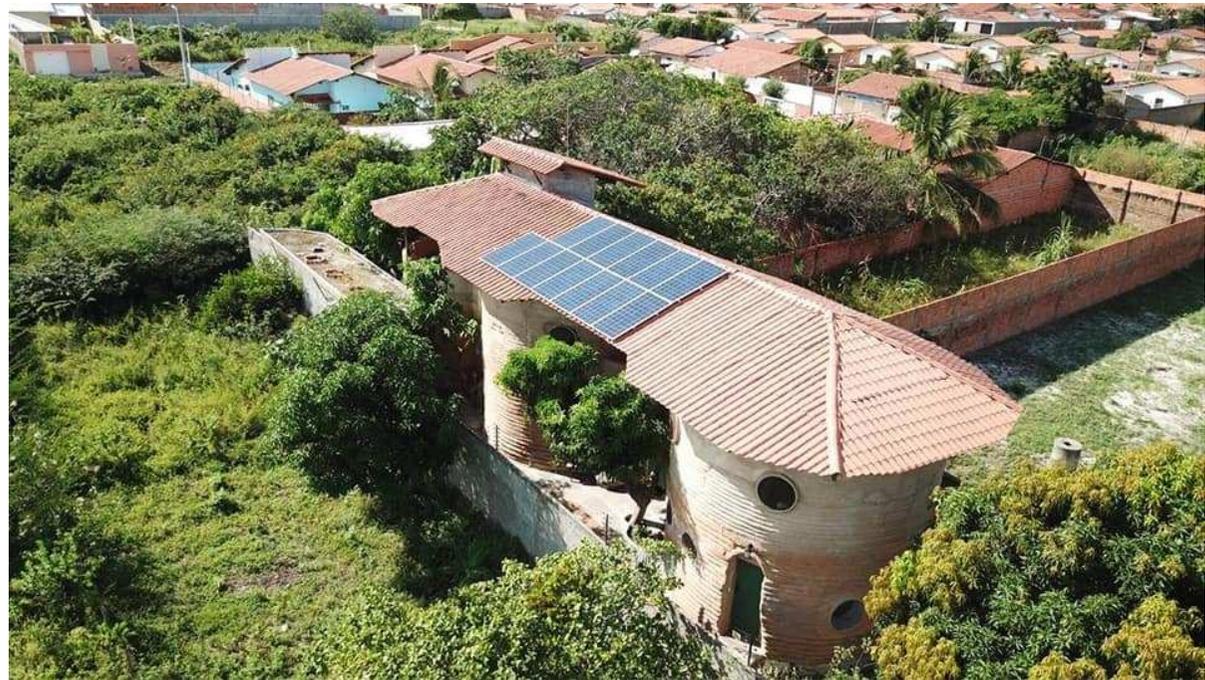


Figura 10 - Vista aérea da Casa Sol da Terra, em Parnaíba (PI) construída com terra encuada, 2013. Projeto e Construção: Biohabitate (Crédito: Bruno Azevedo)



Figura 11 - Vista da residência e detalhe do painel pré-fabricado de madeira e bambu, Macapá (AP), 2019. Projeto: Cecília Prompt e Viviane Martins (Crédito: Cecília Prompt)

## Referências bibliográficas

ALEXANDRIA, Sandra Selma Saraiva de (2006). *Arquitetura e construção com terra no Piauí: investigação, caracterização e análise*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2006.

AZEVEDO, Bruno; DUARTE, Flávio (2016). Sol da terra. Terra ensacada em Parnaíba, PI. *In: Congresso de Arquitetura e Construção com Terra no Brasil*, 6., 2016, Bauru. *Anais [...]*. Bauru: TerraBrasil: UNESP. p. 405-413.

BARBOSA, Normando Perazzo; TIMÓTEO, Soênia Marques; MATTONE, Roberto; PASERO, Gloria (2008). Avaliação pós-ocupação de construções de blocos de terra comprimida tipo Mattone. *In: Seminário Ibero-americano de Construção com Terra*, 7.; Congresso de Arquitetura e Construção com Terra no Brasil, 2., 2008, São Luís. *Anais [...]*. São Luís: Rede PROTERRA: UEMA, p. 261-270.

FATHY, Hassan (1980). *Construindo com o povo: arquitetura para os pobres*. Rio de Janeiro: Salamandra; São Paulo: EDUSP.

FREYRE, Gilberto (1943). Casas de residência no Brasil. *Revista do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional*, Rio de Janeiro, n.7. p.99-127.

LÉLIS, Natália; HEISE, André Falleiros (2016). Arquitetura contemporânea no Brasil. *In: CORREIA, Mariana; NEVES, Célia; GUERRERO, Luis Fernando; GUIGNONE, Hugo Pereira (org.). Arqitectura de tierra en América Latina*. Lisboa: Argumentum. p.237-240.

MAIA, Leonardo Ribeiro (2016). *Contribuição às construções em terra comprimida e compactada e influências no conforto*. 137 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

PINTO, Fernando (1993). Arquitetura de terra – Que futuro? *In: Conferência Internacional sobre o Estudo e Conservação da Arqitectura de Terra*, 7., Silves, 1993. *Anais [...]*. Lisboa: DGEMN. p.612-617.



## Capítulo 2.2

# Arquitetura e construção com terra contemporânea – Região Centro-Oeste

Sérgio Pamplona

Frederico Rosalino

**A** região Centro-Oeste é a segunda em extensão territorial no Brasil. Ocupa quase 19% do território nacional embora seja formada por apenas três estados (Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul) e o Distrito Federal. Com mais de 1,6 milhão de km<sup>2</sup> de área, naturalmente apresenta paisagens bem diversas, com microclimas, solos e relevos variados, que vão desde as terras altas do Planalto Central com suas rochas cristalinas, serras e montanhas de até 1670 metros de altitude no nordeste de Goiás, até a planície do Pantanal, com altitudes menores que 100 metros, a oeste dos estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

Por ocupar o centro geográfico do Brasil e da América do Sul, apresenta uma hidrografia riquíssima, onde nascem rios das maiores bacias hidrográficas do país: a bacia Amazônica, que drena para noroeste e norte, a bacia do Tocantins-Araguaia, para o norte, a bacia Platina, que rumo para sul em duas grandes sub-

bacias: a do Paraná e a do Paraguai, onde fica o Pantanal. Na borda leste da região, há cabeceiras de rios da bacia do São Francisco.

Apesar de sua grande extensão territorial, todos os recursos naturais e do clima favorável que apresenta, trata-se curiosamente da região menos povoada do Brasil, mesmo após o grande crescimento populacional verificado a partir da transferência da capital para Brasília. De acordo com o IBGE<sup>1</sup>, sua população é estimada em 16.504.303 habitantes em 2020, o que corresponde a menos de 8% da população brasileira. Esse aparente vazio populacional torna-se ainda mais curioso quando confrontado com os estudos que estimam a presença humana na região em pelo menos 10 mil anos. De acordo com Bertran (2011, p.8),

<sup>1</sup> Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas\\_de\\_Populacao/Estimativas\\_2020/estimativa\\_dou\\_2020.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2020/estimativa_dou_2020.pdf)

Sendo a pré-história da América objeto de tantas interrogações, não menos o é a forma de subsistência dos seres paleo-índios e arcaicos no Brasil Central. De maneira geral, a ocupação humana em abrigos rochosos – grutas, lapas, paredões de pedra, etc. – revelou-se aqui esporádica, conquanto rica em desenhos rupestres e objetos líticos. As condições de clima e geologia modificaram-se aqui muitas vezes ao longo de 40 ou 50 mil anos, porém não tanto quanto ao norte do equador, onde períodos de inverno mais ou menos rigorosos determinaram nas paisagens clássicas da arqueologia europeia a ocupação prolongada de grutas e cavernas. Esse cenário – explorado pelo cinema e televisão como a pré-história em geral – não pode ser facilmente transposto para a arqueologia brasileira. Em 10 mil anos de ocupação humana levantados pelos arqueólogos no sudoeste de Goiás

(Serranópolis, Caiapônia, Rio Verde) constataram-se oscilações centenárias de teor de umidade e calor, influenciando, naturalmente, os tipos de abrigos dos grupos humanos.

Tal ocupação pré-histórica, o texto deixa claro, não inclui vestígios de qualquer tipo de arquitetura, do que se deduz que se tratava de povos nômades ou que construíam abrigos temporários com materiais de origem vegetal. Embora os povos indígenas atuais tenham uma vida mais fixa no território, o uso de fibras vegetais e madeira ainda é a tradição predominante em sua arquitetura. A casa Xinguana<sup>2</sup>, construção indígena tradicional do Xingu<sup>3</sup>, é um exemplo disso. A terra não é tradicionalmente utilizada por eles como material de construção.

O cenário muda com a chegada dos exploradores europeus. Perambulando pela região desde o século XVI em busca de índios para escravizar, ouro, diamantes e outras pedras preciosas, estabelecem-se no século XVIII ao encontrar ouro e fundar a cidade de Cuiabá(MT) em 1719. Daí em diante, muitas povoações são criadas, destacando-se, no Estado de Goiás, Goiás Velho, fundada em 1729, Pirenópolis, de

<sup>2</sup> O processo construtivo da casa xinguana foi apresentado pelo indígena ManiwaKamayaurá da tribo Kamayurá, especialista em construção tradicional do Alto Xingú, no Encontro dos Saberes realizado na Universidade de Brasília em 2010 (<https://vimeo.com/18017653>)

<sup>3</sup> Situado no norte do Estado de Mato Grosso, o Parque Indígena do Xingu é a primeira terra indígena brasileira, homologada em 1961

1731, e Pilar de Goiás, criada em 1736 a partir de uma povoação de escravos foragidos. Todas estas cidades contam com um rico acervo de arquitetura de terra, onde se identifica o uso de várias técnicas, especialmente a taipa de pilão para edifícios de maior porte e institucionais, e também as construções de adobe e taipa de mão. Essas técnicas passaram paulatinamente a fazer parte do repertório de sistemas construtivos tradicionais utilizados na região.

A longa introdução e contextualização histórica fazem-se necessárias em função da relação repleta de contradições da região com o uso de terra como material de construção e que repercute nos tempos atuais. Mesmo tendo ocupação humana de 10 mil anos e tendo sido colonizada por portugueses desde o século XVIII, a partir do século XIX a região passou por um longo período de relativa estagnação econômica e populacional, que contribuiu para a manutenção de boa parte do patrimônio arquitetônico de terra. Somente no século XX, com a inauguração de Goiânia em 1937 e, principalmente, com a criação de Brasília em 1960, essa estagnação foi superada. O vigoroso impulso

desenvolvimentista e populacional que surge chega no bojo da modernidade, com o concreto armado e os combustíveis fósseis. Em termos arquitetônicos, isso implica a rejeição à tradição e ao vernáculo. Em Cuiabá, por exemplo, do seu rico patrimônio arquitetônico original, até mesmo a igreja matriz foi destruída em nome do progresso, um exemplo da ambiguidade da região em relação à arquitetura de terra. Embora tenha um belo legado centenário de construções, práticas e técnicas construtivas, ele é menosprezado e muitas vezes destruído em função da chegada avassaladora da modernidade.

Assim, ao longo desse período de progresso, o uso da terra na arquitetura permanece como algo periférico, circunscrito a áreas rurais (figura 1) ou regiões remotas, ou ainda por



Figura 1 – Casa rural de adobe e estrutura de madeira em Águas Lindas (GO) construída em 1900 (estimado), restaurada em 2019 (Crédito: Sérgio Pamplona)

pessoas com um perfil contra cultural. Adquire uma conotação quase sempre negativa e generalizada de “falta de recursos”, “coisa da roça”, “atraso”, “pobreza” ou “precariedade”.

Este aspecto depreciativo é incorporado até mesmo por populações que tradicionalmente utilizam a terra como material de construção, resultando um acréscimo significativo de construções com materiais industrializados. O caso dos Kalungas<sup>4</sup>, conhecido povo quilombola do nordeste goiano, é ilustrativo: nos seus territórios, as famílias constroem ranchos e casas com adobe e cobertura de palha (figura 2), porém, ao construir na área urbana de Cavalcante, situação cada vez mais comum nos últimos 15 anos, elas adotam a estrutura de concreto, bloco cerâmico e cobertura com telha, como se isso fosse o “mais adequado” para o contexto urbano. Essa contradição torna-se ainda mais intrigante ao se constatar que muitos desses mesmos kalungas são contratados para construir, com adobe, casas e pousadas em Cavalcante (figura 3), Alto Paraíso, outros municípios da região, e até mesmo em Brasília. Essas obras são encomendadas por pessoas em geral vindas de fora e com maior nível de educação formal, que identificam no seu uso a valorização da arquitetura vernácula e um compromisso com a sustentabilidade enquanto ideia e práxis.



Figura 2 – Casa Kalunga típica, com adobe e estrutura de madeira, em Vão de Almas, Cavalcante (GO), construída na década de 1970 (Crédito: Sérgio Pamplona)

Isso traz o resgate da terra como material de construção na região. Tendo sido o Centro-Oeste povoado dentro desse contexto da modernidade, com sua poderosa visão de mundo, foi necessário que emergisse outra visão com força semelhante para que a terra pudesse passar a ser revalorizada como o excelente material de construção que é. A sustentabilidade foi essa nova visão. Especificamente na Região Centro-Oeste, a sustentabilidade materializou-se enquanto prática de um modo e num momento muito vinculado à introdução da permacultura, sem desmerecer todas as outras abordagens de sustentabilidade, igualmente importantes, mas que não parecem ter tido repercussão semelhante no campo da arquitetura e construção com terra (ACT).



Figura 3 – Casa Rosalino, de adobe, em Cavalcante (GO), construída em 2010 (Projeto e crédito: Frederico Rosalino)

Em virtude de sua relevância nessa análise, abre-se um necessário parêntese para introduzir a influência da permacultura, que, resumidamente, trata de um conceito inteiramente atrelado ao amplo e necessário processo de conscientização ecológica do atual momento. De modo geral, é uma ciência ambiental e um sistema de planejamento de comunidades sustentáveis que busca, de modo sistêmico, criar as bases para uma cultura de permanência para a humanidade. Esta cultura significa, neste caso, a capacidade de subsistir e prosperar em um mesmo território, por um tempo indefinido, sem erodir a base ecológica de sustentação da vida nele, ou seja, propõe sustentabilidade na prática e em seu sentido mais amplo. Para que isso seja possível, é necessário integrar conhecimentos, técnicas,

<sup>4</sup> Descendentes de africanos que formaram comunidades autossuficientes, em regiões remotas próximas à Chapada do Veadeiros (GO), nos municípios de Cavalcante, Teresina de Goiás e Montes Alegre de Goiás

estratégias e práticas de várias áreas do conhecimento humano.

Esta integração pode ser mais bem compreendida na representação gráfica (flor da permacultura) elaborada por Holmgren (2013), que enumera as áreas de atuação humana em que essa cultura venha de fato a existir. A pétala identificada como "Espaço Construído" incorpora todos os aspectos da arquitetura ecológica, ou bioarquitetura, ou bioconstrução, em que a terra representa um dos principais materiais construtivos, embora evidentemente não seja o único.

Na Região Centro-Oeste o movimento da permacultura expandiu-se com vigor. Entre 1999 e 2005, foram criados vários institutos de permacultura<sup>5</sup> que se tornaram referências em todo o país, atraindo, sensibilizando, estimulando e formando profissionais de projeto e construção com terra. Em comum, todos ofereceram, em algum momento, cursos, vivências e oficinas de múltiplas técnicas de construção ecológica, dentre as quais as de terra sempre se destacaram.

Embora não planejado, coube a essas instituições atender à demanda desse conhecimento. Como resultado, nesta região, muitos dos profissionais que atualmente realizam projetos e construções com terra

passaram por algum destes institutos, em algum momento de sua trajetória profissional. Atualmente, constata-se discretas mudanças, especialmente nas escolas de arquitetura da região, que incluem, na formação do profissional, algum conhecimento relativo à arquitetura e construção com terra.

Nos locais dedicados à permacultura, logo surgiram edificações inovadoras e experimentais com diferentes técnicas construtivas com terra. Como exemplo, o uso da terra ensacada (figura 4), popularmente conhecida como "superadobe" ou "hiperadobe"<sup>6</sup> (a depender do tipo de saco utilizado), pode ser creditado em grande parte aos permacultores.



Figura 4 – Casa de terra ensacada em Chapada dos Guimarães (MT), 2017-2019  
(Projeto e crédito: João Lucas Carvalho Neves)

<sup>6</sup> Nota dos Editores: apesar do nome popularizado, esta técnica não guarda qualquer relação com o adobe

O resgate da terra como material construtivo não foi circunscrito ao movimento de permacultura, embora seja inegável sua influência na Região Centro-Oeste. Antes de sua chegada, aconteceram outras iniciativas de resgatar e modernizar técnicas construtivas com terra. Um bom exemplo refere-se à proposta da Fundação DAM<sup>7</sup> na década de 1980, então vinculada à Universidade de Brasília, sobre a pré-fabricação de painéis modulados para taipa de mão, a partir de sobras de serrarias. Este trabalho, além de trazer a técnica para áreas diferentes da habitual habitação popular, resultou uma interessante publicação (Taipa..., 1985), a construção de um protótipo de casa popular rural em Carajás (PA) e de uma escola em Olhos D'Água, município de Abadiânia (GO), que segue em funcionamento.

Outro trabalho relevante também da década de 1980 foi o projeto Barreando o Jequitinhonha, com a construção de 50 casas de adobe, em relação estreita com a arquitetura vernácula, e com o envolvimento e capacitação da população atendida.

De todo modo, se, por um lado, a sensibilização e a capacitação de profissionais em ACT na região vincularam-se fortemente ao movimento da permacultura, por outro, a demanda por esse tipo de projeto e construção também cresceu exponencialmente. Isso pode ser creditado ao processo de conscientização da sociedade como

<sup>7</sup> Coordenada por José Zanine Caldas

<sup>5</sup> Tais como o Instituto de Permacultura e Ecovilas do Cerrado (IPEC) em Pirenópolis (GO), o Instituto de Permacultura Cerrado Pantanal (ICPP), em Campo Grande (MS) e o Instituto de Permacultura IPOEMA em Brasília (DF)

um todo para as questões ambientais e de sustentabilidade, que, em última instância, foi o que também alimentou o movimento de permacultura. Os profissionais envolvidos com a ACT e que já atuavam no mercado constataram o aumento da demanda por parte de clientes. Inicialmente era para edificações rurais ou periurbanas, talvez também por serem áreas com menor regulação construtiva, mas posteriormente expandiu-se também no ambiente urbano, o que continua ocorrendo (figuras 5 e 6).

Um dado interessante e que corrobora a tese de que a ACT tende a ser vista e posta em prática dentro de um contexto mais amplo de sustentabilidade é que, seja em ambiente rural, seja no tecido urbano, geralmente está integrada a vários outros aspectos da sustentabilidade, tais como: sistemas ecológicos e locais de tratamento de efluentes, integração com reciclagem de nutrientes, coleta e uso de água de chuva, produção orgânica de alimento e aspectos bioclimáticos em geral (figura 7).

Do ponto de vista da linguagem arquitetônica, constata-se que a ACT praticada na região traz muitos elementos das construções do período colonial, com suas paredes grossas, aberturas ritmadas e telhados com grandes beirais (figura 8).

Porém, cada vez mais, alguns projetos lançam mão de outras possibilidades formais e estéticas, muitas vezes remetendo à arquitetura indígena, outras vezes a elementos e formas



Figura 5 – Casa Zayek, de adobe, construída em 2011, em Terezópolis (GO). Projeto: Luana Lousa (Foto: <http://www.arquiteturaviva.com.br/projeto-casa-zayeck-#gallery-2>)



Figura 6 – Casa Caiuás, de taipa de pilão e cordwood, em Deodápolis (MS), 2008 (Projeto, construção e crédito: Ana Veraldo)



Figura 7 – Casa Ecovila de adobe em Brasília (DF), construída em 2014 (Projeto e crédito: Gabriela Dias Mendes)

arquitetônicas mais contemporâneas e arrojadas, ou à combinação harmoniosa dos dois. A integração com materiais industriais e modernos, como estruturas metálicas ou de concreto também é cada vez mais presente na produção de ACT (figuras 9 a 12).

Embora existam normas para ensaios de caracterização de solos e recomendações para projeto e execução, não é segredo que a grande maioria dos profissionais que atua como projetista ou construtor com terra desenvolve seus trabalhos com base em experiência própria, ou com o auxílio de profissionais capacitados dentro da própria obra. Muitas vezes, ainda é possível na região encontrar profissionais experientes, herdeiros de gerações de construções com terra, o que traz a vantagem adicional de serem acostumados com as características dos solos locais e da técnica aplicada na região onde vivem.

Isso não diminui a importância das normas técnicas, dos ensaios laboratoriais e dos centros de pesquisa. Apenas reforça o quanto a experiência prática e o conhecimento empírico seguem válidos e importantes e o quanto é fundamental a integração e complementação entre esses saberes. Portanto, o estudo técnico do uso da terra não pode ser descartado. Pelo contrário, deve apoiar a prática, e ampliar os conhecimentos sobre as edificações com terra, de maneira a fortalecer este material tão abundante e democrático como sistema construtivo.



Figura 8 – Casa Condomínio Verde com taipa de pilão e adobe construída em 2019 em Brasília (DF). Projeto: Sérgio Pamplona e Raissa Gramacho (Crédito: Jerônimo Cordeiro)



Figura 9 – Casa de terra ensacada em Campo Grande (MS) (Projeto e crédito: Sandra Bertotto)



Figura 10 – Casa Guarani de terra ensacada construída em 2011 em Dourados (MS) (Projeto e crédito: Ana Veraldo)



Figura 11 – Casa Poubel, de adobe, construída entre 2012-2014, em Brasília (DF) Projeto: Eduardo Fittipaldi (Crédito: Sérgio Pamplona)

No Centro-Oeste, atualmente, desenvolvem-se projetos de pesquisa do material, sistemas construtivos e desempenho das edificações, notadamente por destacando-se os seguintes: 1) Na Universidade de Brasília (UnB) se realiza o projeto EDIQUALI\_TERRA, que visa o desenvolvimento e aperfeiçoamento de materiais, componentes e técnicas construtivas com terra; 2) No Programa de Pós-graduação em Eficiência Energética e Sustentabilidade da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) se realizam diversas pesquisas sobre solo-cimento adensável, uso de aditivos químicos para estabilização de solos, além de avaliação de desempenho e conforto térmico

em edificação de solo-cimento; 3) Na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) se realizam estudos, entre outros, da eficiência térmica do adobe; e 4) No Instituto Federal de Goiás, se realizam pesquisas de estabilização do adobe com fibras e outros materiais naturais.

### Referências bibliográficas

BERTRAN, Paulo (2011). *História da terra e do homem no Planalto Central: eco-história do Distrito Federal: do indígena ao colonizador*. 1. ed. Brasília: Editora UnB. 616 p.

CEDATE – Centro de Desenvolvimento e Apoio Técnico à Educação (1985). *Taipa em painéis modulados*. Brasília: MEC/INEP/CIBEC. 70 p. (Sistemas construtivos, 3).

HOLMGREN, David (2013). *Permacultura: princípios e caminhos além da sustentabilidade*. Porto Alegre: Via Sapiens. 416 p.



Figura 12 - Espaço Educador Chico Mendes de taipa de mão, cordwood e terra ensacada, construída em 2012-2014 na Chácara do Professor, em Brazilândia (DF) (Projeto e crédito: Sérgio Pamplona)



## Capítulo 2.3

# Arquitetura e construção com terra contemporânea – Região Sul

Cecília Heidrich Prompt

Vika Martins

**N**a Região Sul do Brasil, composta pelos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, predomina o clima subtropical, exceto no norte do Estado do Paraná, onde predomina o clima tropical; o clima na região sul apresenta grandes variações, responsável pelo registro das temperaturas mais baixas do Brasil no inverno. Nas áreas de clima mais ameno, a vegetação típica é a floresta de araucárias (*Araucaria angustifolia*), enquanto, em parte do Rio Grande do Sul, encontram-se extensas pradarias, ou campos naturais, chamados de “pampas” ou “campos sulinos”.

O desenvolvimento da arquitetura e construção com terra (ACT) contemporânea, conforme afirmam Lelis e Heise (2016), está relacionado com a busca pela sustentabilidade nas edificações e tem suas origens também vinculadas ao movimento da permacultura, fato confirmado na região sul do país.

No Rio Grande do Sul encontram-se edificações de terra do período colonial, erguidas por portugueses, espanhóis, italianos e alemães, e outras em reservas indígenas, especialmente os de origem Guarani. Bayer (2011 *apud* Zanin, 2006) destaca o domínio da técnica de revestimento com barro dos Mbyá-Guarani que habitam a região do Rio Grande do Sul<sup>1</sup>. Ainda no interior do Estado, principalmente perto da fronteira com o Uruguai, encontram-se as edificações denominadas os ranchos de torrão<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Diferente da técnica construtiva usualmente denominada pau a pique ou taipa de mão, a descrição de Zanin (2006) a respeito do pau a pique corresponde a pilares de madeira e vedação com peças verticais de taquara, troncos ou tábua de pindó (*Syagrus romanzoffiana*) cravados no chão. Em alguns casos, acrescenta-se o revestimento com barro; em acordo com esta definição, Zanin refere-se à edificação de pau a pique (estrutura e entramado) com taipa de mão (revestimento)

<sup>2</sup> Bloco de terra (*cangahua, céspedes, terrón*) cortado do horizonte A, geralmente em forma de paralelepípedo

Confirmando o foco permacultural da ACT contemporânea, o Rio Grande do Sul abriga o Instituto de Permacultura da Pampa (IPEP), um dos mais antigos do Brasil. Fundado no final dos anos 1990 (Nanni *et al.*, 2018), foi um grande difusor das técnicas com terra na região e atraiu estudantes e profissionais principalmente da área da arquitetura e engenharia interessados em sustentabilidade e responsabilidade social. Na sua sede, o IPEP materializou a estrutura física da instituição recorrendo à diversidade de técnicas construtivas executadas durante a realização de cursos de capacitação. Também desenvolveu um protótipo de habitação popular que, entretanto, não teve impacto direto nas políticas habitacionais.

Os movimentos sociais rurais, fortes nesta região onde predominam as pequenas propriedades, também são responsáveis pela difusão das técnicas de construção com terra e visam autonomia tecnológica e sustentabilidade

das propriedades rurais. Estes movimentos, também vinculados à permacultura, utilizam a terra associada a outros materiais de construção e apresentam elevado grau de experimentação. Uma das características de projetos e obras de terra para os movimentos sociais rurais entre os anos 2000 e 2005 foram projetos e obras participativos que reuniam diversos profissionais e lideranças, autores e executores das edificações.

Em 2002, o Movimento dos Trabalhadores sem Terra (MST), que já tinha algumas iniciativas em permacultura e construção natural, firmou um convênio com a Universidade de Kassel<sup>3</sup>, da Alemanha. O objetivo era construir uma edificação com terra e outros materiais orgânicos, acompanhada de um processo de capacitação, por meio de mutirões, para agentes multiplicadores das técnicas. A obra escolhida foi uma Oficina para o Centro de Formação do Trabalhador (CFT), no Assentamento Filhos de Sepé em Viamão (figura 1<sup>4</sup>). O processo culminou em um workshop na etapa intermediária da obra, no qual foram apresentadas técnicas de construção apropriadas às habilidades dos participantes e aos materiais disponíveis na região.

Em 2003, outro movimento rural teve papel fundamental na difusão da ACT na região. O

Instituto Morro da Cutia de Agroecologia (IMCA), na cidade de Montenegro, construiu os módulos iniciais de sua sede com ampla participação de representantes de movimentos sociais<sup>5</sup>, quilombolas organizados, representantes de associações e cooperativas rurais (Martins *et al.*, 2008). O projeto e a obra Centro de Formação em Agroecologia do IMCA foram concebidos de forma a incorporar objetivos pedagógicos, incluindo noções de formas sustentáveis de ocupação do espaço e técnicas de construção natural, tais como paredes de terra ensacada, revestimento de terra e telhados verdes (figura 2<sup>6</sup>). Alguns desses movimentos sociais desenvolveram iniciativas semelhantes, como o MPA e o Movimento dos trabalhadores desempregados (MTD) em Eldorado do Sul.

Em 2005, no Fórum Social Mundial realizado em Porto Alegre, movimentos sociais e o Exército Brasileiro, conjuntamente, executaram

auditórios e áreas de uso comum com terra, cujo objetivo era a ampla difusão das técnicas construtivas e o estímulo à reflexão sobre as possibilidades de construir com terra.



Figura 1 - Oficina de terra ensacada, fardos de palha, revestimento de terra e telhado verde para o CFT em Viamão (RS), 2002



Figura 2 - Centro de Formação em Agroecologia, em Montenegro (RS), 2003

<sup>3</sup> Representada pelo professor engenheiro Gernot Minke

<sup>4</sup> Projeto e construção: Gernot Minke, Márcio D'Ávila, Vika Martins, Iazana Guizzo, Leandro Fagundes e Fernando Costa

<sup>5</sup> Tais como o MST, o Movimento de Pequenos Agricultores (MPA) e o Movimento Nacional de Luta pela Moradia (MNLN)

<sup>6</sup> Projeto e construção: Vika Martins, Cecília Prompt, Iazana Guizzo, Leandro Anton e Fernando Costa

A partir de 2005, as técnicas construtivas com terra difundiram-se no Estado do R. G. do Sul, tanto na autoconstrução como na produção arquitetônica, com uma participação maior de arquitetos e engenheiros. O Estado atualmente conta com uma ampla diversidade de técnicas construtivas, resultado da influência do movimento da permacultura, como é o caso da terra ensacada, adobe, *cordwood*, pau a pique, reboco de terra, mangueiras de terra, COB, terra-palha, entre outras.

Como exemplo, destacam-se: uma residência “ecodomo” de 100m<sup>2</sup> construída em Xangrilá (RS) em 2012; a Recepção Hostel, construída com *cordwood*, concluída em 2014; e, em 2016, a Casa Mil Corações,<sup>d</sup> e pau a pique, e, de adobe, a Casa Gambogi e mais duas residências no eco-condomínio em Viamão (RS) (figuras 3 a 5).

Ressalta-se também a existência de vários coletivos e entidades que utilizam ou difundem o uso da terra para construção no Estado, podendo-se citar Instituto Arca Verde, a Escola Ayni, Recanto da Mata, Terra da Árvore Redonda, Coletivo Mova-C, Centro de Referências Ambientais, entre outros.

Em Santa Catarina, segundo Conceição (2012 *apud* Lisboa, 2019), as primeiras edificações de terra, construídas com taipa de mão na Ilha de Santa Catarina<sup>7</sup>, datam do século XVII. Lisboa

<sup>7</sup> Parte do município de Florianópolis, capital do Estado, ocupada principalmente por portugueses açorianos no século XVIII



Figura 3 - Residência “ecodomo” unifamiliar em Osório (RS), 2012 (Projeto, construção e crédito: Virgínia Sanchis)



Figura 4 - Recepção Hostel, Porto Alegre (RS), 2014 (Projeto, construção e crédito: Clara Freund)



Figura 5 - Casa Mil Corações, Viamão (RS), 2016 (Projeto, construção e crédito: Raquel Dvoranovski)

(2019) também comenta que a terra era utilizada pelos índios Guarani como revestimento da parede de pau a pique, do modo citado por Zanin (2006), e que, atualmente, o uso da taipa de mão na Ilha de Santa Catarina ocorre na produção de residências unifamiliares de classe média.

Segundo Prompt (2012), o marco de difusão da ACT contemporânea ocorre em 2002 na região do oeste catarinense, no âmbito da agricultura familiar. A realização de cursos de capacitação de permacultura e de bioarquitetura, com ênfase na técnica de terra ensacada, além das outras técnicas tradicionais de terra, resultou na construção, de forma empírica e autoconstruída, da Casa de Sementes, concebida com a finalidade de armazenar grãos (figura 6).

Ainda no oeste catarinense, em Paial, a “Casa em Paial” corresponde a outro exemplar de terra em propriedade agrícola familiar (figura 7). Iniciada em 2008, a construção foi idealizada por um grupo de agricultores adeptos às práticas agroecológicas e permaculturais, dentro de um contexto que busca a sustentabilidade nas propriedades rurais. Financiada pelo extinto Programa Social de Habitação (PSH), sua execução foi acompanhada de atividades de capacitação que tiveram participação de famílias de diversos municípios da região oeste.

A partir dessa experiência, outras famílias decidiram construir habitações com terra. Em Paial, foram edificadas mais oito moradias em 2009. Ainda no âmbito da agricultura familiar,

destacam-se, em 2012, uma residência em Coronel Freitas, cuja execução foi também acompanhada de atividades de capacitação, e,



Figura 6 - Casa de sementes, com parede externa de terra ensacada; parede interna de taipa de pilão. Autoconstrução, 2002. Projeto: família Giombelli (Crédito: Cecília Prompt)



Figura 7 - Casa em Paial (SC), parede externa de terra ensacada, internas de BTC, contrapiso de solo-cimentado compactado, revestimento de argamassa de terra. Autoconstrução direcionada por atividades de capacitação, 2009. Projeto: Yuri Moraes (Crédito: Cecília Prompt)

em 2016, outras residências construídas em Seara e Guaraciaba.

Um levantamento realizado por Prompt e Librelotto (2018) identificou 52 edificações de terra construídas a partir de 2008 no Estado de Santa Catarina, cuja incidência é significativa na zona litorânea (45%), principalmente a partir de 2015, e no oeste catarinense (27%), com maior número de casos no ano de 2009. A maioria das edificações é de taipa de mão (44%), seguido da terra ensacada (25%) e adobe (12%). Ocorre também o uso de duas ou mais técnicas na mesma edificação.

Comprovando a influência da permacultura para a disseminação do uso da terra como material de construção, entre as 14 edificações na região do oeste catarinense, 11 adotaram a terra ensacada como técnica predominante; a maioria das edificações nesta região foi autoconstruída (figuras 8 e 9)

Na zona litorânea, as edificações de terra estão geralmente localizadas no meio urbano para um público que busca um modo de vida mais sustentável e conectado à natureza. Este público é atendido por escritórios de arquitetura que desenvolvem a ACT como principal atividade. Esta arquitetura adota, ainda, diversas premissas voltadas à sustentabilidade das edificações intimamente vinculadas à permacultura, com ênfase para os temas da água e saneamento. Predomina o uso do adobe e da taipa de mão (ou pau a pique, figura 10) e é recorrente o uso de coberturas vegetadas, além



Figura 8 - Residência de terra ensacada e taipa de mão em Seara (SC). Autoconstrução, 2011 (Projeto e crédito: Cecília Prompt)



Figura 9 - Residência em Seara (SC), 2015. Projeto e construção: Silvio Santi (Crédito: Cecília Prompt)



Figura 10 - Residência de pau a pique em Florianópolis (SC), 2018. Projeto e construção: Paulo Rodriguez e Ana Ruivo (Crédito: Baixo Impacto Arquitetura)

de perceber o desenvolvimento de uma estética mais contemporânea, associada ao uso de beirais largos e o predomínio da terra associada a estruturas de madeira. As técnicas mistas

usadas na contemporaneidade adequam-se às condições locais e representam potencial de expressar a ACT tradicionalmente desenvolvida na região (figura 11).

No Estado do Paraná, os exemplos de arquitetura e construção com terra são mais recentes e menos numerosos. No Centro de Envolvimento Agroflorestal Felipe Moreira, local de referência no desenvolvimento da agroecologia, em Barra do Turvo, existem duas edificações construídas com técnicas mistas, sendo a primeira concluída em 2014. Considerando a disponibilidade de fibras vegetais, resíduos da produção agrícola na região, a segunda edificação foi executada durante um curso de bioconstrução, com estrutura de madeira e vedação de terra-palha. Em Capivari Colombo, na pousada Espaço Maydê, foram construídas três edificações de terra: uma de terra ensacada, uma de BTC e uma com a técnica mista do *cordwood*. Estas obras datam de 2017.



Figura 11 - Residência de terra encuada em Florianópolis (SC)  
(Projeto e crédito: Cecília Prompt)



Figura 12 - Residência unifamiliar de terra encuada no CEBB em Curitiba (PR)  
Projeto: Jordi Badia (Crédito: Maria Rita C. B. Almeida)

No Centro de Estudos Budistas Bodisatva (CEBB), em Curitiba, destaca-se a residência unifamiliar de 150 m<sup>2</sup> na qual foram empregadas a taipa de pilão e a terra encuada (figura 12).

Outro exemplo no Paraná corresponde ao espaço Santuário Bellatrix, no município de Bocaiúva do Sul (figura 13). Trata-se de um local para desenvolvimento da agroecologia e observatório astronômico. A estrutura do espaço é composta por sete edificações. Seis delas receberam revestimentos com solo-

cimento e duas delas têm paredes de vedação com a técnica mista do *cordwood*.

Em relação às atividades de ensino e pesquisa, o desenvolvimento da ACT é, aos poucos, incorporado ao currículo das disciplinas de pós-graduação e graduação dos cursos de arquitetura e urbanismo, principalmente na Universidade Federal de Santa Catarina, onde também ganham espaço atividades de extensão universitária que têm como objetivo a prática de construção com terra como um meio para interação cultural. A construção de uma escola,

na terra indígena Morro dos Cavalos, que teve participação de alunos de graduação, demonstra o potencial da interação entre popular e erudito. No Rio Grande do Sul, mesmo com um número significativo de dissertações e teses de solo estabilizado, são poucos os trabalhos acadêmicos sobre o uso da terra na produção de edificações, assim também como ocorre no Estado do Paraná. No entanto, cresce a oferta de escritórios de arquitetura e empresas de construção dedicados a produção de edificações sustentáveis, nas quais o uso da terra é significativo.



Figura 13 - Recepção do Santuário Bellatrix (PR) (Crédito: Vagner João Milani Assunção)

Assim, a Região Sul do país apresenta um interessante cenário relativo à ACT contemporânea, em que harmonicamente convergem o viés popular, o envolvimento técnico e as contribuições acadêmicas, intensificando a evolução das técnicas e do conhecimento através do diálogo entre o empírico e o científico.

#### Referências bibliográficas

BAYER, Ana Paula (2011). *Proposta de diretrizes para o desenvolvimento da arquitetura em terra no Rio Grande do Sul, a partir de interpretação de estratégias uruguaias*. 169p. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2010.

LELIS, Natália; HEISE, André Falleiros (2016). *Arquitetura contemporânea no Brasil*. In: CORREIA, Mariana; NEVES, Célia; GUERRERO, Luis Fernando; GIGNONE, Hugo Pereira (org.). *Arquitectura de tierra en América Latina*. Lisboa: Argumentum. p.237-240.

LISBOA, Sumara Alessandra Silva (2019). *Painel de pau a pique bambu e terra na Ilha de Santa Catarina*. 170 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.

MARTINS, Viviane S.; GUIZZO, Iazana; PROMPT, Cecília Heidrich; COSTA, Fernando C. (2008). *Participação e bioconstrução na implementação do Centro de Formação do Instituto Morro da Cutia de Agroecologia*. In: Seminário Ibero-americano de Arquitetura e Construção com Terra, 7., Congresso de Arquitetura e Construção com Terra no Brasil, 2.,

2008, São Luís. *Memórias [...]*. São Luís: UEMA: PROTERRA: TerraBrasil. p. 574-579.

NANNI, Arthur S., BLANKENSTEYN, Arno, SIGOLO, Renata P., NÓR, Soraya, VENTURI, Marcelo (2018). Construindo a permacultura na academia brasileira. *Revista Brasileira de Agroecologia*. Vol. 13. Nº. Esp. p. 193-205.

PROMPT, Cecília Heidrich (2012). *Arquitetura de terra em unidades agrícolas familiares: Estudo de caso no oeste catarinense*. 176 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis: 2012.

PROMPT, Cecília Heidrich; LIBRELOTTO, Lisiane Ilha (2018). Arquitetura e construção com terra em Santa Catarina. *In: Congresso de Arquitetura e Construção com Terra no Brasil, 7., 2018, Rio de Janeiro. Anais[...]*. Rio de Janeiro: TerraBrasil: UFRJ. p.346-355.

ZANIN, Nauíra Zanardo (2006). *Abrigo na natureza: construção Mbyá-Guarani, sustentabilidade e intervenções externas*. 178 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.



Capítulo 2.4

## Arquitetura e construção com terra contemporânea – Região Sudeste

Anaís Guéguen Perrin

Raymundo Rodrigues

**A** escassez de determinadas matérias-primas utilizadas na construção civil e a importação de produtos que não dialogam com o clima e as culturas construtivas do Brasil suscitam questionamentos sobre a coerência de certas áreas da construção civil. Em resposta, esforços responsáveis e conjuntos são experimentados com o objetivo de favorecer o uso de materiais locais, que induzem menos transformação e podem gerar um impacto ambiental negativo menor. Isso envolve os processos de concepção, realização e vida dos próprios edifícios, assim como a sua adequação cultural. A terra como material de construção apresenta múltiplas qualidades físicas, químicas e de trabalhabilidade. Este material não demanda transformações industrializadas, principalmente a de alteração térmica, o que diminui a pressão sobre o meio ambiente. Ela propicia também ambientes saudáveis e confortáveis, além de favorecer processos de

sensibilização e formação, tanto em obras novas como de restauro e contribuir com processos de resistência populares.

Por ser um material natural e ainda inserido de forma limitada no mercado de produção e oferta de materiais de construção, o manejo desta matéria-prima recorre às experiências de profissionais envolvidos em seu uso. Exemplos e conhecimentos oriundos da arquitetura patrimonial edificada com terra, quando compreendidos e assimilados, consolidam as diversas etapas produtivas em edificações.

### Aspectos históricos

Historicamente, muitos povos indígenas trabalhavam com os materiais naturais locais, inclusive a terra, como é o caso dos Guarani do litoral atlântico, nos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo, para a Região Sudeste. A arquitetura vernácula pré-colonial foi pouco estudada em nível arquitetônico, por não

ser considerada pelos colonizadores como uma arquitetura significativa. Por consequência, hoje esta não é um patrimônio material valorizado no ensino e, de forma comum na sociedade brasileira, o uso da terra como material construtivo na Região Sudeste do Brasil remete principalmente ao período colonial. A partir do século XVII surgiram ocupações desde a cidade de São Paulo e seu litoral, passando por Santana do Parnaíba e localidades na região por onde transitaram os bandeirantes. Com a procura e descoberta de ouro e outras riquezas minerais em Minas Gerais, várias localidades surgiram por fazer parte dos “caminhos” que interligavam os locais da exploração dessas riquezas com o litoral, onde se localizavam os portos para o envio dos produtos extraídos para Portugal e, de lá, para outros países, sobretudo àqueles que financiavam as expedições lusitanas. Com isso, novas aglomerações foram se formando e, com a fixação dos colonizadores e negros

escravizados, núcleos urbanos foram se consolidando, tanto economicamente como nas extensões de seus territórios. Na formação e expansão dessas ocupações, a maioria das edificações, habitações, prédios públicos e religiosos era construída com terra ou pedra.

### **Introdução da arquitetura e construção com terra na contemporaneidade**

A arquitetura vernácula, edificada com terra, por suas características intrínsecas, baixo impacto na extração dos materiais, transporte fácil pela proximidade e variedade de técnicas construtivas, serviu de inspiração para alguns arquitetos contemporâneos. No final da década de 1980 aconteceu em São Paulo e Rio de Janeiro a exposição *Arquitetura de Terra*, originalmente organizada pelo Centre Georges Pompidou em Paris, e trazida ao Brasil através da Embaixada da França. Essa exposição estimulou profissionais de arquitetura a aceitarem o fato de que era viável construir com terra de forma contemporânea. Depois, na década de 1990, algumas iniciativas envolveram universidades e associações, atingindo principalmente uma parte da sociedade como acadêmicos, estudantes ou profissionais como arquitetos e engenheiros. Pode-se citar o *Workshop Arquitetura de Terra*, organizado pelo NUTAU<sup>1</sup> em 1995, a inserção da arquitetura e construção com terra nas Bienais de Arquitetura

de 1997 e 1999, incentivada pela Associação Brasileira dos Construtores com Terra (ABCTerra), criada em 1997. No entanto, pelos atores envolvidos, estas manifestações de difusão da arquitetura e construção com terra atingiram parte da sociedade privilegiada e não os trabalhadores da construção civil, os grupos sociais populares ou os povos tradicionais.

Principalmente desde os anos 2000, a produção de arquitetura e construção com terra vem crescendo no Sudeste do país, e isso pode ser constatado em diferentes meios, desde a abordagem e o desenvolvimento do tema no meio acadêmico até a produção dita de mercado, passando pela atuação de ONGs, movimentos sociais e mesmo autoprodução com e sem assessoria especializada. No entanto, constituem ainda iniciativas pontuais, que seja no ambiente acadêmico, passando por professores ou grupos de pesquisa específicos, no mercado com uma representatividade ainda reduzida ou dentro das ONGs, ainda poucas em manusear as técnicas construtivas específicas.

### **Diversidade de demandas, atores e usos**

No final da década de 1990, o Habis<sup>2</sup> desenvolveu na Universidade de São Paulo, campus de São Carlos (SP), dois protótipos empregando painéis de madeira, paredes de taipa de mão, preenchimento de terra palha e painéis pré-fabricados de terra-palha, buscando

uma aplicação facilitada no canteiro. Na década de 2000, como atividades de extensão universitária, o Habis orientou algumas atuações para grupos populares mediante duas modalidades: por meio de canteiro-escola, puderam atingir trabalhadores da construção civil em programas pontuais de formação técnica; e pela pesquisa-ação, puderam contribuir com assistência técnica em assentamentos do Movimento dos Trabalhadores Sem Terra, onde trabalharam principalmente com adobe.

Dentro de diversos institutos ou ONGs também vão se desenvolvendo trabalhos destinados à construção com materiais naturais ou locais em comunidades tradicionais, como quilombos ou aldeias indígenas. Na Região Sudeste, tanto os quilombolas como os indígenas Guarani têm como uma das técnicas construtivas tradicionais a taipa de mão. Assim, desde os anos 2010, essa técnica construtiva é valorizada por algumas aldeias Guarani da Terra Indígena do Pico do Jaraguá, em São Paulo (figura 1), como um modo de afirmação da identidade cultural dentro dos territórios. Nestes casos, às vezes mediante parcerias com grupos de pesquisa ou ONGs, mutirões podem ser convocados, juntando profissionais da construção, membros de comunidades ou estudantes de áreas afins para edificar construções de uso coletivo ou familiar com taipa de mão.

No mercado da arquitetura e construção civil, por meio das experiências de profissionais

<sup>1</sup> Núcleo de Pesquisa em Tecnologia da Arquitetura e Urbanismo da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade de São Paulo

<sup>2</sup> Grupo de Pesquisa em Habitação e Sustentabilidade do Instituto de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade de São Paulo



Figura 1 - Cozinha coletiva, casa de artesanato e residência de taipa de mão na Aldeia Guarani Yvy Porã, no Pico do Jaraguá (SP), construídos em 2018. Projeto: coletivo (Crédito: Anais Guéguen Perrin)

atuando na arquitetura e construção com terra contemporânea na Região Sudeste, identificam-se vários tipos de demandas, tanto no meio rural quanto urbano. Surgem projetos de edifícios novos, propiciando uma arquitetura com menos impacto ambiental e construções mais saudáveis para os futuros usuários, considerando a saúde humana e do ecossistema nos quais estarão inseridas as futuras construções. Nesses casos, a terra é utilizada de forma integral ou pontual, procurando aproveitar suas qualidades de regulação térmica, higrométrica e acústica.

Existem também demandas de reformas e restaurações em edificações antigas construídas com materiais naturais, como madeira, pedra e

terra. Estas devem consistir em intervenções de caráter patrimonial adequadas, exigindo o uso de materiais e procedimentos originais e o respeito às características e qualidades intrínsecas da construção (ICOMOS, 1980). Também alguns projetos buscam aproveitar de uma construção já existente, mas readequando-a para satisfazer as necessidades dos usuários, que se transformam ao longo do tempo. Nesta segunda condição, a reforma resulta numa edificação considerada contemporânea, mas com um balanço de carbono e impacto ambiental menor com relação a uma demolição, que seria seguida pela realização de uma construção nova. Este processo permite assim diminuir os vários impactos induzidos pela

extração, transformação energívora e transportes impactantes dos materiais necessários para uma construção nova.

Atualmente, surgem cada vez mais demandas com relação a projetos de arquitetura de interior onde as qualidades estéticas da terra são aproveitadas no sentido de refletir em uma proposta mais rústica, acolhedora e original, num ambiente arquitetônico específico. Assim, surgem demandas tanto nas moradias em zonas rurais e urbanas como em espaços comerciais, culturais ou destinados à educação. Nesses casos, a maleabilidade da terra e sua textura e cores variadas suscitam a criatividade para realizar mobiliários, como balcões de lojas, luminárias, e elementos pontuais, como revestimentos de terra contemporâneos. Outras vezes são executadas paredes, remetendo a técnicas construtivas de terra tradicionais como adobe, taipa de pilão ou pau a pique, associadas com outros materiais como madeira ou bambu, entre tantas outras possibilidades. A demanda de criar um elemento remetendo a técnicas construtivas tradicionais surge no âmbito de afirmar uma identidade brasileira (figuras 2 a 4).

#### Processos construtivos

Na Região Sudeste existem escritórios que se dedicam à arquitetura e construção com terra. Porém, as formações técnicas, tanto na concepção quanto na realização, são ainda extremamente escassas. Assim, para atingir um bom desempenho, muitos destes escritórios precisam atuar tanto nos planos da concepção



Figura 2 - Residência com estrutura de madeira e vedação com adobe, em Piracaia (SP), construída em 2010 (Projeto e crédito: Bianca Joaquim)

quanto da realização, aplicando o material na obra ou capacitando os trabalhadores ou equipes de trabalhadores.

No entanto, em canteiros convencionais, sobretudo nas cidades do interior nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, pode-se apelar aos manejos empíricos e experiências dos trabalhadores locais, pois em algumas localidades podem existir saberes correlacionados com



Figura 3 - Haras Larissa com taipa de pilão, em Monte Mor (SP), construída em 2019. Projeto: Marcelo Ferraz (Crédito: acervo Taipal Construções em Terra)

a terra local e as técnicas construtivas tradicionais associadas. Destaca-se a técnica construtiva de pau a pique, também conhecida, nessa região, como taipa de mão ou tabique, hoje empregada tanto como técnica construtiva estrutural, como de forma mais pontual ou decorativa. Nestes casos, são usadas estruturas de madeira, madeira de demolição, bambus e terras locais ou de lugares próximos.

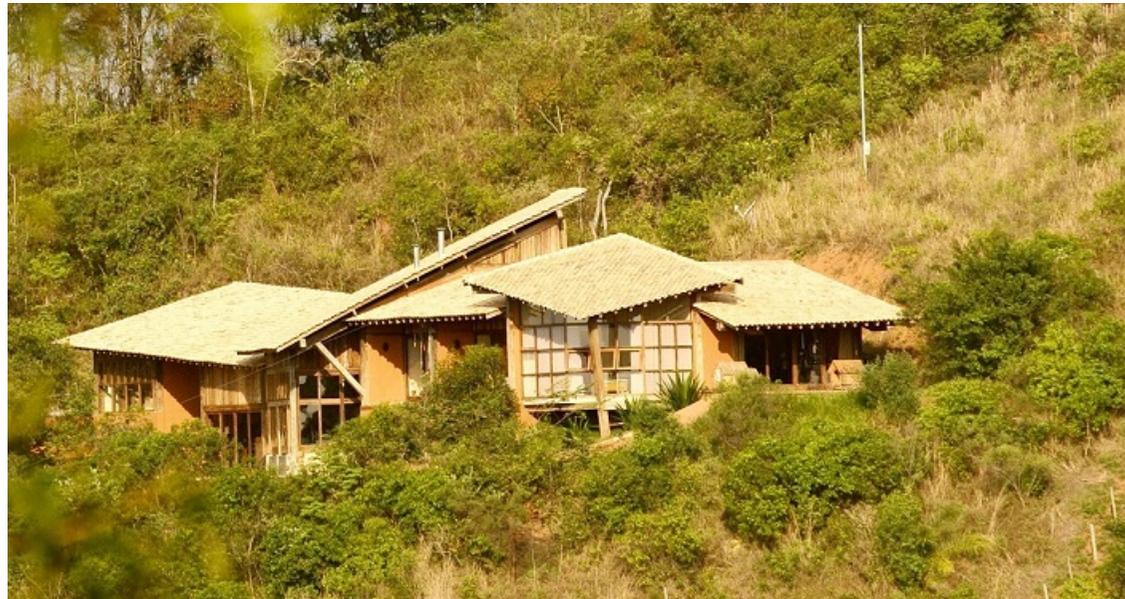
Outra técnica construtiva que alguns trabalhadores praticaram, principalmente no Estado de Minas Gerais, é o adobe que, com uma adequação dos procedimentos na obra, pode se assemelhar à alvenaria convencional (figura 5). O uso do adobe na região de Tiradentes (MG), em construções novas se tornou quase institucionalizado, levando a iniciativa de alguns moradores produzirem



Figura 4 - Residência de taipa da mão (pau a pique), em São Carlos (SP), construída em 2019. Projeto: Mauricio Corba e ARCA Terra (Crédito: acervo ARCA Terra)

adobes para atender a demanda local de construções contemporâneas. Nesse caso, houve uma combinação de interesses, onde o saber local contribuiu para o fomento do uso desse material. As construções edificadas no entorno de zonas históricas sofrem influências diretas da arquitetura intrínseca desses sítios, onde predomina o uso de telhas de barro (telhas

Figura 5 - Residência de adobe e taipa de mão (pau a pique), em Tiradentes (MG), construída entre 2011-2013. Projeto: Oca Arquitetura (Crédito: acervo Oikos Conservação e Restauro)



cerâmicas), normalmente colonial com capa e bica, terminadas em beirais com detalhes similares aos originais. No caso de vedações com adobe, percebe-se exemplares onde esses elementos apresentam-se de forma aparente, sem revestimentos. Em centros urbanos, as construções, normalmente, remetem a partidos contemporâneos, frutos de arquiteturas mais arrojadas. Nas zonas rurais, existem variedades de construções despojadas de conteúdos formais classificatórios: circulares, ortogonais e com tetos variados.

Também é encontrada outra lógica que procura adequar a terra aos gestos técnicos das obras convencionais, com a introdução do bloco de terra comprimida (BTC) (figura 6), produzido de



Figura 6 - Residência de BTC em São José dos Campos (SP), construída em 2013. Projeto: Ricardo Piva Arquitetura (Crédito: Ricardo Piva)



Figura 7 - Revestimento de taipa de mão (pau a pique) na Sede Renova Energia em São Paulo (SP), executado em 2017. Projeto: 2 Two design (Crédito: ARCA Terra)



Figura 8 - Revestimento de residência em Valinhos (SP) em 2015 (Criação e crédito: ARCA Terra)

forma mecanizada e com estabilização a base de cimento ou cal. Por fim, outra técnica construtiva com terra que ganha cada vez mais espaço na arquitetura contemporânea é a de taipa de pilão, que atualmente é aplicada de forma artesanal ou semi-mecanizada. Esta última se encontra em construções contemporâneas ou na forma de mobiliário pontual, como um banco ou um balcão, ou até de duração efêmera, no caso de exposições contemporâneas.

Nos formatos de canteiros alternativos, incluem-se os canteiros participativos, dentro de comunidades tradicionais, rurais, ecovilas, em contextos de permacultura, entre outros. Uma vez que a terra é um material atóxico e não agressivo para a saúde das pessoas que a

manuseiam, os processos de canteiros participativos podem ser incentivados, respeitando as precauções básicas de segurança. Nestes contextos, além das técnicas construtivas já mencionadas, surgem inovações, como a da terra ensacada. Apresenta a vantagem de poder ser menos exigente em termos de características da terra a ser empregada. No entanto, no Brasil, por ser uma técnica construtiva relativamente recente com relação às demais, faltam avaliações científicas em termos de comportamento a longo prazo. Os canteiros participativos propiciam uma relação mais ativa com o espaço produzido, desconstruindo o sentimento de distanciamento com a construção muitas vezes percebido por parte dos usuários em canteiros convencionais.

### Considerações Finais

Percebe-se que existe grande diversidade de técnicas empregadas, de formatos de canteiros e, cada vez mais, de diversidade de usuários na Região Sudeste. No entanto, ainda existem dificuldades em uma aplicação das técnicas construtivas com terra que possa ser representativa, isso por diversas razões: a falta de formação técnica perene para profissionais atuando tanto na concepção quanto na realização, a falta de equipamentos para transformar a matéria-prima em material de construção, alimentando uma percepção do material ainda considerada pejorativa na sociedade, considerado como um material pobre ou de baixo desempenho.

Assim, quando o projeto de arquitetura contemporânea, restauro, reforma ou arquitetura de interior é realizado, este se transforma em objeto de sensibilização das pessoas que visitam ou convivem nele. Estes ambientes realizados com terra constituem oportunidades para mostrar que este material tem potencial para gerar uma arquitetura contemporânea saudável e de qualidade, assim como muitos outros materiais naturais como a madeira, o bambu ou a pedra.

#### Referência Bibliográfica

ICOMOS – International Council on Monuments and Sites, 1980. *Carta de Burra*. Australia: ICOMOS Burra Charter.



Figura 9 - Residência de taipa de mão em Ilha Bela (SP), construído entre 2012-2013. Projeto: Reinaldo da Silva Jr. e Alain B. Manchev (Crédito: Alain B. Manchev)



Capítulo 2.5

## Arquitetura popular com terra e identidade cultural: um olhar sobre experiências comunitárias e afetivas

Marcela de Queiroz Bertelli

Ludimila de Miranda Rodrigues Silva

Morena teus cabelo é loiro  
É louro ei, é louro ei  
O teus cabelo é louro ai  
É louro ai, é louro ai  
Mas quando eu chego no barreiro  
É louro ei, é louro ei  
Mas com a enxada na mão  
É louro ei, é louro ei  
Mas canto mais meus cumpanhêro  
É louro ei, é louro ei  
Mas não vim pra ganhar dinheiro  
É louro ei, é louro ei  
Eu estou aqui pra ajudar  
É louro ai, é louro ai

(Canto de pisar o barro, comunidade Vila Fernandes,  
Arapiraca, Alagoas)

**N**as diversas comunidades tradicionais brasileiras, sejam elas quilombolas, indígenas, de agricultores, pescadores, entre outras, o uso artesanal da terra na construção de casas, de fornos, utensílios domésticos e comunitários não é um processo isolado da produção cultural e simbólica como um todo. A terra, em suas diversas formas, inscreve-se em seus trabalhos, sua organização social, espacial e temporal, criativa, também em suas angústias e perguntas sobre o futuro e a permanência da vida.

Em geral, as comunidades tradicionais são vistas a partir de suas carências: precariedade material, alimentar, econômica, de acesso a serviços de saúde e mobilidade. Essa visão sobre as realidades coloca-se, na maioria das vezes, a partir de referenciais de desenvolvimento baseados no progresso tecnológico e comunicacional urbanos, que desqualificam e

excluem as representações culturais dos diversos povos que compõem a sociedade brasileira para além das grandes cidades, transformando-os em “pobres”.

No Brasil, sobretudo nas últimas décadas, as condições comunitárias foram muito alteradas pelas mudanças sociais, comunicacionais e econômicas promovidas pelas políticas públicas e pelo avanço de novos mercados. A ótica da carência, que enxerga as populações a partir do que “lhes falta”, do que “deveriam ser”, e não do que “são”, não tem sido capaz de acompanhar e acolher as diversas formas de sentir e estar no mundo e, ainda, considerar seus patrimônios materiais e imateriais como recursos construídos a partir de seu protagonismo.

As políticas públicas e privadas de assistência social às populações de baixa renda oferecem uma série de investimentos a cadeias produtivas da construção civil, que promovem acesso a

linhas de crédito e à compra de materiais de origem industrial pelas camadas mais pobres da sociedade, em detrimento dos recursos, práticas e saberes construtivos oriundos das culturas locais. Além disso, alguns programas trazem exigências técnicas que obrigam as pessoas a alterarem suas moradias em tempo ágil e adaptá-las à instalação de materiais de medidas padronizadas, como a substituição de telhados de palha, adequados a climas quentes e feitos pelas próprias famílias, por materiais menos inflamáveis para a colocação de rede elétrica ou para instalação de cisterna de captação de água de chuvas. Uma vez que a telha cerâmica industrial tem preços elevados em comparação com telhas de cimento-amianto, as famílias em zonas rurais passam a utilizá-las, sendo que estas últimas interferem na temperatura, na paisagem e autonomia construtiva.

Há, claramente, uma marginalização intelectual do trabalho e dos recursos de produção artesanal e popular, situação ainda agravada por diversos fatores, como a massiva propaganda que valoriza materiais de construção e imóveis “de novelas”, com padrões construtivos industriais de baixa qualidade, pouca durabilidade, nivelamento estético e, muitas vezes, inadequados para os ambientes rurais. Além das interferências externas, as comunidades enfrentam dificuldades de embalagem e transporte de peças, de comunicação com potenciais mercados consumidores, da exploração econômica de atravessadores, da sazonalidade de produção e

da desqualificação de características artesanais como irregularidade e diferenças de coloração entre peças.

O olhar para a terra na arquitetura popular das pequenas comunidades, vinculado aos saberes e fazeres de territórios tradicionais rurais brasileiros, revela experiências pessoais e comunitárias de memória e pertencimento fortemente imbricadas às identidades culturais locais e regionais. Mostra que aquilo que as sustenta nasce não do que lhes falta, mas sim dos vínculos com uma natureza baseada na fartura, na solidariedade e na reciprocidade. Tais experiências mostram a capacidade diária de resistência à massificação e ao nivelamento, que sempre se recompõem nos ambientes familiares e comunitários acolhedores e abertos ao visitante que passa, entrelaçando homens e mulheres na permanente construção e expressão de suas paisagens.

“Nesses cantos de barreiro, a gente cantava respeitando a pancada da enxada, faz o mesmo ritmo do canto batendo a enxada iguais, sem negar um milímetro. No barreiro eles capricham pra estar cantando e batendo a enxada ao mesmo tempo. Duas duplas, quatro duplas, e as mulheres acompanhando junto, respondendo, ajudando.” (Entrevista concedida por *Seu Nelson Vicente Rosa*, mestre de coco de roda, Alagoas)

Uma das modalidades comuns de trabalho em torno do uso da terra nas comunidades são os

mutirões, que ocorrem em todo país, a partir da necessidade de realizar atividades que demandam a participação de mais pessoas em um período concentrado. Seja na abertura de áreas para cultivo (mutirões de capina), na preparação da comida para uma festa religiosa ou um casamento, ou ainda para pisar o barro, levantar uma casa, refazer um telhado ou “bater” uma laje, os mutirões não representam apenas uma forma organizativa para execução de tarefas, mas são espaços de construção de sentidos que reforçam vínculos de amizade e de parentesco.

Os mutirões nascem de motivações sociais e afetivas a partir de necessidades de auxílio para realização de tarefas que demonstram preocupações com o bem-estar e a subsistência individual e comunitária. Diferente do arranjo de serviços contratados ou de serviços voluntários organizados como proposta de ação educativa, os mutirões ressignificam o sentido de bem comum e de senso comunitário. Assim, eles incluem muitas vezes expressões da cultura local como cantos, rezas e festas próprias desses momentos.

Para levantar uma casa de taipa de mão, por exemplo, reúnem-se pessoas na tarefa de “pisar o barro”, ou seja, prepará-lo para o ponto de ser colocado na estrutura armada das paredes. Para tal, é comum que os cantos de barreiro, feitos pelas mesmas pessoas participantes da atividade, mas também por outras que podem apenas estar presentes, ajudem a dar ritmo

comum e ânimo à “pisada”, como que afirmando a unicidade do gesto, a leveza e alegria da divisão do peso do cansaço, mas, sobretudo, recordando a todos a amizade preservada no ritmo da vida.

Todavia, com a diminuição do uso artesanal da terra nas comunidades, as cantigas vêm perdendo sua expressão como cantos de ofício, ainda que permaneçam adaptadas tantas vezes em outras expressões culturais, tais como: o coco de roda, o batuque e outras danças.

Além dos mutirões, existem outras formas de reciprocidade, como a cessão de adobes, tijolos ou telhas cerâmicas por familiares e vizinhos a alguma pessoa impossibilitada de produzir tais peças. Estas, posteriormente serão “pagas”, na maioria das vezes, sem a necessidade do dinheiro, em forma de produtos agrícolas, outras peças de barro, ou por meio da participação em outros mutirões para capinar a roça. Como cita Lima (2012, p.159) em seu estudo sobre a produção de artefatos cerâmicos na comunidade do Candéal (Minas Gerais), “o tijolo de adobe significa a atualização de redes de aliança e de reciprocidade importantes para a vida de cada unidade doméstica local”. Pode-se também dizer que tal fenômeno se estende à dimensão comunitária.

As expressões de reciprocidade não ocorrem somente nos espaços coletivos, mas constituem a teia invisível de relacionamentos em que a comunidade se sustenta. Mas é evidente que eles expressam momentos de ápice ou

concentração de energias vitais da união entre todos, favorecendo quem recebe e quem doa tempo, trabalho e matérias-primas.

No dia do mutirão, eu falava: Oh! Meu Deus, será que vai dar certo? Aí Benita falava: Deus ajuda que dá certo. Eu esquecia do medo e partia pra fazer as coisas. Aí nós ficava fazendo. Mas aí eu falava: Oh! Meu Deus, me ajuda. Oh! Meu Deus, não estou conseguindo. Aí nós ia fazendo. Aí quando nós via aquele mundo de coisa aqui, tudo espalhado pelo chão... nós tava doidinha pra contar, pra ver quanta coisa já tinha. Daqui até naquela ponta lá, tava tudo tomado de peça. No outro dia: Oh! Meu Deus, será que nós consegue cortar tudo? Aí nós começamos. Não tinha paradeira não, e quando foi umas oito horas da noite, nós terminamos de cortar tudo. (...) Aí na hora de arrumar foi todo mundo. Vania mais Carmen ficou contando peça por peça. Aí depois elas me chamaram: Vem ver, conferir Nilda. Quando foi uma seis horas tava tudo embalado. Nós fizemos 500 peças em três dias.” (Depoimento de Nilda da comunidade do Candéal, *apud* Lima, 2012, p. 420-421)

A produção de peças de barro numa comunidade implica profundo conhecimento sobre os tipos de terra, as formas para sua coleta e armazenamento, a aplicação aos diversos tipos de uso que demandam técnicas diferentes de produção, além de seu correto uso

de acordo com a necessidade específica construtiva e doméstica. São peças de diversos tipos, como adobe e tijolo maciço (cerâmico), fornos em formatos diferentes para assar alimentos, torrar farinha e queimar telhas, tijolos e objetos, utensílios domésticos como panelas, pratos e copos, potes para água, fogões para cozinhar que incluem até assentos para se recostar no calor do fogo, pisos para casas, móveis e peças de decoração.

Em todas essas etapas e objetos produzidos, os artesãos possuem a capacidade de analisar, escolher, determinar qual a melhor técnica a ser aplicada e de reconhecer sua qualidade. Uma artesã do barro sabe, ao olhar as cores de um barranco e sentir nas mãos a terra, perceber suas propriedades. Para tal, também criam ferramentas adequadas às necessidades de operar e moldar o barro, usando objetos naturais como cabaças, cascas de cocos, objetos talhados de madeira, pedras, conchas, sementes e tudo o mais que pode funcionar para dar a cada peça o contorno necessário.

Em Alto dos Bois, quilombo localizado em Angelândia (Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais), para dar acabamento estético ao piso de uma casa é utilizada a banana verde cortado em quatro partes. Com este “carimbo natural”, mistura-se o barro branco (tabatinga)<sup>1</sup> para desenhar “patinhas de cachorro” no chão,

<sup>1</sup> Terra argilosa de cor notadamente clara, cuja denominação tabatinga deriva do tupi *tobatinga* que significa barro branco como cal.

esperando a visita ou o filho que retorna à casa (figuras 1 e 2). A cor cinza-esverdeada do piso é produzida por meio da mistura de esterco de boi com a tabatinga, o que faz o belíssimo contraste com as patinhas brancas de tabatinga.

É também em torno do fogão à lenha (figura 3), com acabamento da mesma tabatinga, que as famílias se reúnem para se aquecer à noite e contar histórias, receber os vizinhos, expressar afetos. Há uma simbologia muito marcante ao redor dos fogões a lenha nessas comunidades,



Figura 1 - “Carimbo” de banana verde  
(Crédito: Ludimila Silva)

não é apenas o local de preparo dos alimentos, mas um lugar de vivência e reafirmação da identidade. Nesse sentido, como ressalta Castells (1999, p. 23), “identidades, por sua vez, constituem fontes de significados para os próprios atores, por eles originadas e construídas por meio de um processo de individualização” de signos, tais como os que se desvelam nos registros abaixo da comunidade de Bica D’água (próxima a Diamantina, Minas Gerais).



Figura 2 - Piso decorado com “patinhas de cachorro”  
(Crédito: Ludimila Silva)

A casa irregular e com quinas sinuosas, moldadas à mão e com instrumentos naturais, gera espaços aconchegantes e cheios de uma beleza particular, íntima (figuras 4 e 5). Lugares preservados pelas histórias e vivências de famílias que buscam, no seu modo de vida, preservar, sem muitas vezes se ater ao ato patrimonial material mas, principalmente, aos sentidos e memórias que aquele chão, “o seu chão”, o propicia a cada novo entrar, olhar, cozinhar, servir e decorar as paredes cobertas de tabatinga com registros, retratos e memórias de família.

O vínculo entre as atividades com a terra e o entorno é necessário, uma vez que as pessoas fazem parte de comunidades localizadas em determinados contextos culturais e naturais. Uma mulher sabe que, se a terra é retirada do barranco sem cuidado com as plantas e com o curso d’água, com o tempo, o ciclo pode ser afetado pelo prejuízo ambiental. O manejo do barreiro<sup>2</sup>, assim como a coleta de frutos e sementes, é feito de acordo com ciclos e práticas que promovem a recuperação natural dos recursos.

Mas não é somente a preocupação com a manutenção dos recursos naturais que liga homens e mulheres a seus contextos ambientais. Toda atividade humana nas comunidades tradicionais está imbricada nas relações com a natureza. A observação sobre o

<sup>2</sup> Barranco e barreiro correspondem ao local de onde se extrai a terra para preparar o barro



Figura 3 - Fogão à lenha na comunidade de Bica D'Água (MG) (Crédito: Marcela Bertelli)

comportamento de animais, o desabrochar de flores e frutos, as cores do céu e da lua, a posição de ninhos nas árvores, indicam períodos de chuvas ou secas, que muitos de seus habitantes sabem identificar. O período de produção do adobe corresponde ao ciclo da

seca, momento no qual o artesão deixa de plantar e passa a cuidar da arquitetura doméstica.

A terra, portanto, não é apenas matéria-prima à disposição humana, mas parte de uma relação íntima e cotidiana com a natureza, em que a

arquitetura de terra corresponde à própria vida, revelando-se como processo mais do que como produto e expressando a vasta trama de sentidos, de pertencimento e de afetos.

Ainda que as atividades de produção a partir da terra, na maioria das vezes, não constituam, nas comunidades tradicionais, uma categoria profissional estabelecida – como a de oleiro ou ceramista, as pessoas diretamente envolvidas na manufatura de tijolos, telhas, fornos, objetos etc. reconhecem-se como aquelas que “mexem com barro”, ou “eu faço tijolo”, “eu faço telha”, quando tais atividades estão ligadas à geração direta de renda, familiar ou comunitária.

O senso de autonomia construtiva é de fundamental importância quando se pensa que, em geral, as atividades com terra não constituem trabalho remunerado, mas a capacidade própria de prover necessidades de moradia (produção de telhas e tijolos, construção de casas), bem-estar (fogões à lenha, mobiliário doméstico, conforto térmico), produção agrícola (fornos, assadeiras, reservatórios) e de utensílios (potes, filtros, pratos, copos, etc.). Uma única família ou pequenos núcleos familiares possuem a capacidade de autoconstrução e de manutenção de seus bens, o que representa uma importante autonomia doméstica.

Porém não se pode negar que as representações da cultura popular, aqui entendida simplesmente como contraponto à cultura de massas, não são consideradas em sua



Figura 4 - Sinuosidade das paredes encobertas de tabatinga na comunidade de Bica D'Água (MG) (Crédito: Marcela Bertelli)



Figura 5 - Sinuosidade das paredes encobertas com tabatinga no interior do Casarão de Alto dos Bois (MG) (Crédito: Ludimila Silva)

capacidade criativa, de valores, de símbolos e de formas de economia. Como cita Bossi (2009, p.22), “valores dos que trabalham (...) se opõem aos dos que dominam”. Assim, tantas vezes escutam-se moradores de comunidades tradicionais pedirem “desculpas” pela casa simples construída com os materiais de seu entorno, quando recebem visitas vindas das “cidades”.

No estudo de Lima (2012), esta relação da valorização e reconhecimento dos utensílios de

barro fica nítida no levantamento do uso de peças de cerâmica realizado pelo autor. Ao se depararem com os resultados deste levantamento, as artesãs surpreenderam-se vendo o volume de peças produzidas e que existiam em cada moradia. O pesquisador concluiu que tal surpresa não é extraordinária num universo em que não se reconhece a importância dos produtos advindos do trabalho com barro, em que “cada hábito, crença ou técnica tem seu significado na economia do todo” (Bossi, 2009, p.78). Nesse sentido, Lima

(2012, p. 398) reforça a importância dos significados cotidianos desses utensílios de referência identitária:

Eu cozinho com panela de barro. Faço peixe, faço galinha com molho, carne ensopada, feijão. Eu boto na lenha porque a comida feita na panela de barro, no fogão a lenha, fica mais gostosa. Não é toda comida que eu faço na panela de barro, porque nem tudo fica bom. Nem todo mundo sabe cozinhar com ela, porque é uma

panela perigosa. Ela guarda o calor e se você bobear ela seca a comida. Até queima.” (Depoimento de dona de casa originária da zona rural, moradora de Januária, 52 anos, *apud* Lima, 2012, p. 398)

Ainda que, em geral, as expectativas de “melhorar de vida” incluam a substituição das moradias tradicionais de terra com telhado de palha por aquelas de materiais industriais, o que inclui mobiliário e utensílios “de lojas”, há que se considerar que as representações da cultura são permeadas pelas de liberdade, onde a casa, os corpos e a paisagem constituem um todo, e onde os meios materiais de sobrevivência são parte intrínseca de suas identidades e de suas experiências cotidianas.

As paisagens, aqui compreendidas em toda a sua dinâmica construtiva, de ocupação e uso dos espaços, traduzem em sinais visíveis o projeto vital de toda sociedade, funcionando como narrativa de sua trajetória histórica e social, de suas crenças, suas aspirações, seus valores e sua condição no mundo. Pode-se dizer, assim, que elas são portadoras de testemunhos de uma memória presente. Isto é, portadoras de experiências, aqui compreendidas como capacidade de significado sobre as coisas a partir do nexos entre o que acontece no presente e o acervo de experiências anteriores, sejam pessoais ou coletivas. É o que se pode chamar de tradição, uma vez que se está tratando de comunidades com esse evidente traço. Neste contexto, vale ressaltar a conexão que se

estabelecida por Hall (2003, p.29) entre a construção identitária e a tradição:

Possuir uma identidade cultural nesse sentido é estar primordialmente em contato com um núcleo imutável e atemporal, ligando ao passado o futuro e o presente numa linha ininterrupta. Esse cordão umbilical é o que chamamos de “tradição”, cujo teste é o de sua fidelidade às origens, sua “autenticidade”. É, claro, um mito – com todo o potencial real dos nossos mitos dominantes de moldar nossos imaginários, influenciar nossas ações, conferir significados à nossas vidas e dar sentido à nossa história.

Assim, a artesã e seu grupo reelaboram constantemente o seu fazer, não apenas como herança de gerações anteriores, mas como “reacontecimento”. Neste sentido, pode-se dizer que a terra é matéria de uma memória que continua porque é parte material do reacontecer do tempo histórico alimentado e instigado pelo acontecimento presente, ou seja, pelas necessidades de sentir, existir, pertencer, criar e produzir cultura, na atualidade. Reacontece porque “comunica-se acontecendo e não como conjunto de ensinamentos ou de preceitos”.

Vê-se a dimensão do acontecimento como memória presente na forma da educação ou do repasse dos conhecimentos e práticas no trabalho com a terra, vista como espaço que orienta e revigora laços pessoais e comunitários,

refaz crenças e valores, perpetuando nas gerações futuras todo um universo simbólico e material. Quando tal universo é afetado de forma a colocá-lo em crise, seja por políticas intervencionistas ou pelos mercados, entra em colapso a segurança subjetiva da comunidade, reduzindo o papel de seus membros como criadores e renovadores da cultura para o de consumidores (Bossi, 2009).

Também assim se pode compreender que ações que buscam registrar, recuperar e preservar as práticas construtivas tradicionais de terra, nas comunidades tradicionais, necessitam considerar a liberdade e capacidade de todos na tarefa de decidir o que se deseja para preservar a memória, viver o presente e construir o futuro.

A terra, o barro, o chão, o piso – aspectos do espaço que configuram as formas do ser, do olhar e do viver. O modo de vida, a tradição e a contradição que fazem da arquitetura popular uma expressão identitária. As modificações, transformações, modernizações que se reproduzem nos espaços comunitários, sem, no entanto, apagar as marcas e a presença da terra, que pode não estar mais nas paredes, mas permanece no fogão, na botija ou nas bonecas de barro que apresentam destaque na estante de entrada da casa simples do sertão. Valores do vivido e da natureza que, para além de uma simples técnica do fazer, emana sentidos, significados, símbolos, experiências e afeto de vivências comunitárias que se conectam ao fluxo do que foi, do que é e do que será!

### Referencias bibliográficas

BOSSI, Ecléa (2009). Cultura de massa e cultura popular: leituras de operárias. 13. ed. Petrópolis: Editora Vozes. 240 p.

CASTELLS, Manuel (1999). *O poder da identidade*. São Paulo: Paz e Terra. 344p.

HALL, Stuart (2003). Pensando a diáspora. Reflexões sobre a terra no exterior. In: SOVIK, Liv (org.) *Da diáspora: identidades e mediações culturais*. Belo Horizonte: Ed. UFMG; Brasília: Representação da Unesco no Brasil. 434 p.

LIMA, Ricardo Gomes (2012). O povo do Candeal: caminhos da louça de barro. Rio de Janeiro: Aeroplano 2012. 460p.



Capítulo 2.6

## Taipa de mão no contexto da precariedade habitacional, do saneamento ambiental e das políticas públicas

Carolina Nascimento Vieira  
Paula Adelaide M. S. Moreira  
Sumaia Boaventura André

**A** taipa de mão, no contexto social rural brasileiro, é vista como sinônimo de precariedade e vinculada à propagação da doença de Chagas, sendo por isso considerada como algo a ser extinto do cenário nacional, pensamento propagado pelas políticas públicas vinculadas à habitação de interesse social.

Técnica construtiva bastante comum no meio rural nordestino, a taipa de mão é executada de forma artesanal utilizando, geralmente, como base, materiais locais e sem processamento industrializado. Caracteriza-se pelo uso da terra aplicada como preenchimento de estrutura de suporte em materiais naturais fibrosos, como madeiras e varas (figura 1), sendo classificada como técnica mista de construção com terra (PROTERRA, 2003). Popularmente, também é conhecida no Nordeste brasileiro como taipa de

sopapo, taipa de sebe e, no Sudeste, como pau a pique.

Este tema é apresentado em três distintos segmentos: o processo histórico, que vincula a taipa de mão como referência de construção; a questão da doença de Chagas em seu aspecto ambiental, relacionando-a à taipa de mão; e a taipa de mão no contexto das políticas públicas que abrangem a habitação rural<sup>1</sup>.

### A taipa de mão e sua relação com a precariedade habitacional

A taipa de mão não era utilizada pelos povos originários, assim sendo, os portugueses, ao

<sup>1</sup> A estrutura definida e análises realizadas decorrem do debate promovido no período do processo de doutoramento das duas autoras, no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da UFBA – PPGAU e no grupo de pesquisa Arqpop, vinculado ao mesmo Programa

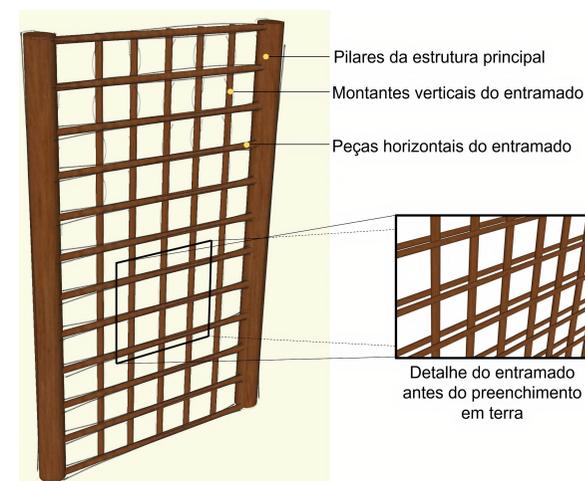


Figura 1 –Entramado de madeira da taipa de mão: montantes verticais de maior seção e peças horizontais duplas de menor seção, ambos fixados através de cordões, pregos, entre outros materiais. (Desenho de Francisco J. A. Ochoa, 2018)

chegarem ao país, não se depararam com nenhuma construção feita com a técnica. Ela se constitui numa fusão dos saberes das culturas portuguesa e africana, ocorrida em solo brasileiro.

Da cultura portuguesa, ela provém da técnica construtiva denominada tabique que, de forma geral, caracteriza-se pelo uso de madeiras beneficiadas com seções maiores, paredes protegidas por fundação ou andar térreo em pedra, fachadas revestidas, entre outros cuidados construtivos que objetivam a preservação da edificação.

Na África, continente onde a terra é magistralmente utilizada em edificações de diversas formas e com variados acabamentos e fins, a taipa de mão tem uma utilização ampla em construções efêmeras, com destaque para as de cunho religioso. No contexto da efemeridade, esta técnica caracteriza-se pelo uso de madeiras roliças tiradas da mata, fachadas muitas vezes sem acabamento, além de, propositalmente, não apresentar fundação ou outros elementos que favorecem sua durabilidade e conservação.

Por ser uma fusão entre duas culturas, no período colonial, a taipa de mão foi utilizada nos mais distintos ambientes e classes sociais e em diferentes configurações, porém, evidenciando-se bastante entre as edificações utilizadas pelos trabalhadores escravizados e livres<sup>2</sup> que, a partir

de seus saberes ancestrais, supriam suas necessidades através desta técnica. Já o colonizador português, por sua condição privilegiada e à sombra de uma realidade social de domínio, utilizava-se da fusão do conhecimento construtivo de diversas culturas e o aproveitamento de suas tradições quando lhe era conveniente.

Na Bahia e em outros estados do Nordeste, em locais onde a tradição construtiva se desenvolveu baseada na busca de uma construção mais perene em pedra e em alvenaria mista de tijolo e pedra, a taipa de mão era vista como técnica construtiva sem primor, subalterna. Enfim, pelo aspecto social da segregação, no período colonial, a taipa de mão passou a ser um



Figura 2 – Parede em técnica mista tipo tabique, localizada na Rua João de Deus, n. 30, Centro Histórico de Salvador (BA), 2016 (Crédito: Maria das Graças Silva e Edson Fernandes D’Oliveira Santos Neto)

<sup>2</sup> A partir do século XVII surgem registros de moradias pequenas, térreas e construídas com terra, de forma rústica, por escravizados ou trabalhadores livres no Nordeste, a

exemplo do que se pode observar nas gravuras de Frans Post (1612-1680), pintor neerlandês, primeiro artista a pintar panoramas nas Américas.

identificador das moradias de pessoas sem recursos. No Centro Histórico de Salvador, por exemplo, a taipa de mão era utilizada em paredes internas (figura 2), com acabamento que a

camuflava, fato que a fazia assumir, graças à sua versatilidade, o aspecto de outra técnica construtiva mais valorizada.

O aspecto segregador designado à taipa de mão foi ampliado, posteriormente, no século XIX, quando se consolidou no país a relação desta técnica construtiva com algo primitivo, antiquado, sem valor estético, insalubre e típico de agentes sociais dominados. Importante destacar neste contexto, que, no início daquele século, a família real portuguesa chegou ao Brasil trazendo grandes transformações de ordem social, política e econômica, impulsionando a valorização da forma de vida europeia, seus hábitos burgueses, gosto, costumes e bens de consumo.

Na escala da paisagem, estilos importados da Europa geravam a valorização do conhecimento acadêmico da arquitetura e engenharia e trouxeram a ilusão de pertencimento ao mundo europeu, negando a cultura local e, por consequência, a taipa de mão. As transformações de adaptação à nova realidade de cidade moderna e salubre, importada da Europa, distanciavam cada vez mais as técnicas construtivas tradicionais dos centros urbanos. Porém, a população com menos recursos, resultante de um processo de libertação da escravidão recente, não acessava as formas de construir, então enaltecidas, utilizando, na sua maioria, técnicas de construção consideradas precárias, entre elas a taipa de mão, que

terminou por ocupar as periferias ou locais menos valorizados da zona urbana (Vieira, 2017).

Atualmente, no Brasil, as edificações resultantes do emprego da taipa de mão materializam-se no território nacional em diversos contextos: ambientes urbanos e rurais, em construções residenciais ou comerciais, populares ou de classes sociais com maiores recursos financeiros,

edificações históricas ou contemporâneas<sup>3</sup>. Porém, sua maior utilização é encontrada em unidades residenciais localizadas no meio rural do Nordeste brasileiro (figura 3).

O domínio da técnica, de forma autoconstruída, promove grande flexibilidade para a adequação das moradias de taipa de mão às necessidades de programa arquitetônico de cada família,



Figura 3 – Moradia de taipa de mão na zona rural de Cardeal da Silva (BA), 2011 (Crédito: Carolina N. Vieira)

qualidade fundamental diante da pluralidade da realidade rural da região, principalmente devido à falta de recursos financeiros. Entretanto, muitas vezes, os cuidados construtivos necessários não são tomados, gerando problemas na edificação, fato que novamente associa essa técnica construtiva à precariedade.

Outra questão de grande relevância neste cenário aparece na relação entre as moradias de taipa de mão e a resistência camponesa relacionada à sua permanência no campo. Neste caso, a resistência refere-se à vontade de camponeses continuarem a viver no campo frente ao aspecto da concentração fundiária e a consequente não viabilidade de acesso à terra, realidade predominante no Nordeste brasileiro (Moreira, 2017).

Numa escala familiar, as casas de taipa de mão, principalmente as de paredes não revestidas, são, muitas vezes, erguidas numa intenção de provisoriedade, principalmente quando ocorre uma expansão numérica de um para mais núcleos familiares (o casamento de jovens filhos, por exemplo). Assim sendo, uma jovem família projeta permanecer junto a seus parentes até o momento que consiga adquirir um pedaço de terra para viabilizar seu desenvolvimento socioeconômico de forma autônoma. O que ocorre é que a jovem família normalmente não consegue tal pedaço de terra para se desenvolver devido à histórica estagnação da alta concentração de terras e, por isso, esta situação de provisoriedade torna-se permanente,

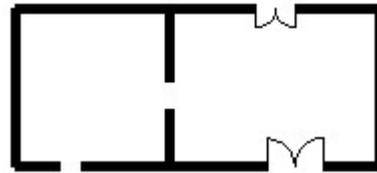


Figura 4 – Planta e fachada de moradia de uma jovem família localizada na comunidade rural quilombola Jatobá, Sítio do Mato (BA), 2004 (Fonte: Grupo de Pesquisa Geografar)



trazendo à tona uma paisagem, pouco compreendida, de moradias de taipa de mão com acabamento rústico vinculadas às famílias camponesas pobres. A figura 4 mostra uma pequena casa de taipa de mão construída por uma jovem família que a vê como uma realidade provisória.

Considerando-se os grupos sociais que lutam pela terra, a taipa de mão comumente ocorre como a técnica construtiva mais adaptável à construção de casas provisórias em ocupações de fazendas requeridas para reforma agrária. Por exemplo, a maioria das cem casas construídas no Acampamento de Trabalhadores Rurais Mãe Terra, localizado em Boa Vista do Tupim, Região do Piemonte da Chapada Diamantina (BA), foi construída com técnicas que utilizam a terra,

principalmente a da taipa de mão, como ilustrado na figura 5.

Outra situação recorrente no meio rural nordestino é que, como grande parte dos camponeses são posseiros em fazendas, muitas vezes, são impedidos, pelos donos das terras, de construir de outra forma se não com a taipa de mão, justamente para dificultar a aplicação do direito de posse definitiva da terra por usucapião<sup>4</sup>. A efemeridade da casa de taipa, neste sentido, é um ponto importante, pois se constitui numa construção que pode ser destruída com celeridade, além de não deixar

<sup>4</sup> Uma casa de taipa destruída, com o tempo, não deixa a prova de que a família camponesa adquiriu o direito a posse da terra por usucapião. Esse artifício é bastante utilizado no campo baiano (Moreira, 2017).

quase nenhum vestígio, visto que seu material construtivo faz parte do meio em que se encontra. Neste caso, sua materialidade viabiliza a expulsão de camponeses de forma prática para os que dominam o território.

Desta forma, a casa de taipa de mão corporifica-se na cotidianidade do contexto do conflito agrário nordestino, colocando-se tanto como uma solução advinda de um processo de resistência de uma população que busca terra, como para os seus oponentes. Assim sendo, a

predominância de casas de taipa de mão no campo reforça que o conflito vinculado à questão agrária é presente na sociedade.

Como a casa de taipa de mão demonstra que suas paredes são pouco espessas para resistir à violência no campo, os camponeses tendem a vislumbrar uma casa de alvenaria de bloco, não, simplesmente, pelo seu apelo mercadológico e estético, mas como garantia da posse de sua terra, visto que os materiais de construção constitutivos deste tipo de técnica têm maior perenidade, além de deixar ruínas quando abandonados ao tempo.

Pela rejeição social à técnica construtiva, graças ao estigma de pobreza perpetuado no ambiente rural e à sua fragilidade frente à violência no campo, é que as políticas públicas, que destinam moradia de alvenaria de bloco cerâmico, têm grande aderência no meio rural, sendo um dos principais pontos de pauta dos movimentos sociais constituídos pelos camponeses.

Importante destacar que as políticas habitacionais de interesse social tendem a reforçar o preconceito contra a taipa de mão desde os primórdios do Banco Nacional de Habitação (BNH), na década de 1960, quando a construção de habitações pelo Estado passa a ser um elemento de aceleração da economia, visto que fomenta o interesse por materiais industrializados que movimentam o mercado da construção civil.

Com a taipa de mão renegada, seu potencial construtivo é, conseqüentemente, pouco



Figura 5 – Rua com casas de taipa de mão no acampamento de trabalhadores rurais sem terra Mãe Terra, localizado em Boa Vista do Tupim (BA), 2015 (Crédito: Paula Moreira)

discutido ou aprimorado. No entanto, trata-se de uma técnica bastante familiarizada para uma representativa parcela da população nordestina, principalmente rural. Neste sentido, é possível visualizar que o aprimoramento técnico, somado ao conhecimento popular da técnica, pode fazer da taipa de mão, futuramente, um instrumento eficaz para viabilizar moradias e equipamentos sociais de boa qualidade a baixo custo e, de forma autônoma, isto é, sem a dependência de políticas públicas ou da indústria da construção civil.

### Saneamento ambiental no contexto da casa de taipa de mão

O enfoque segregador da taipa de mão, socialmente construído, está associado à visão de que esta técnica de construção é determinante na propagação da doença de Chagas<sup>5</sup>. Esta

<sup>5</sup> Doença de Chagas (DC) ou tripanossomíase americana é uma zoonose causada pelo *Tripanossoma cruzi*, que existe no ciclo silvestre, tem como vetores triatomíneos, insetos hemípteros, hematófagos, e divide-se entre os gêneros *Panstrongylus*, *Rhodnius* e *Triatoma*. Os triatomíneos albergam em seu organismo o *Trypanosoma cruzi*, agente etiológico da doença, cujo ciclo evolutivo varia entre hospedeiros silvestres e o homem (Cesarino, 2007, apud Santana, 2011). No ambiente silvestre, os reservatórios são marsupiais, desdentados, roedores, primatas e morcegos. Os reservatórios domésticos são o cão, gato, rato, coelho e o homem. Esta doença parasitária foi assim denominada em homenagem ao cientista brasileiro Carlos Chagas, que a identificou em 1907 e dedicou-se, nos anos seguintes, à sua pesquisa.

Apesar da ausência de notificação compulsória dos casos crônicos no Brasil, estimou-se uma prevalência de 4,6 milhões de pessoas portadoras de *T. cruzi*, variando de 1,0 a 2,4% da população. Dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) evidenciam a DC crônica, com 4.543 óbitos como causa básica registrados em 2017, sendo uma

conexão, casa de taipa e “barbeiros”, encontra-se tão arraigada no imaginário popular que, para muitos, basta existir uma casa de taipa para que ocorra o risco de contrair esta doença<sup>6</sup>.

das quatro maiores causas de mortes por doenças infecciosas e parasitárias no país (Brasil, 2019). Em 2015 a taxa de mortalidade por doença de Chagas no Brasil foi de 2,19 por 100.000 habitantes, sendo Goiás e Minas Gerais os estados com maiores taxas (Brasil, 2015).

A doença de Chagas tem uma fase aguda, após a inoculação do *Tripanossomacruzi*, com o parasita circulante na corrente sanguínea, podendo ocorrer febre por até 12 semanas. Na evolução natural desta fase, há desaparecimento dos sintomas. Na fase crônica pode evoluir sem manifestações clínicas, ou com acometimento cardíaco (miocardiopatia dilatada e insuficiência cardíaca congestiva), ou digestivo (megacólon ou megaesôfago). A miocardiopatia chagásica é a maior causa de mortalidade na doença de Chagas, ocorrendo em 30% dos casos crônicos, e a forma digestiva crônica ocorre em cerca de 10% dos casos. Cerca de 1% a 10% dos casos estudados e não tratados na fase crônica da doença de Chagas evolui para óbito (Santana, 2011).

<sup>6</sup> A transmissão da doença de Chagas pode ocorrer de várias maneiras. A vetorial, através da picada de triatomíneos infectados em pessoas, com deposição de fezes perto da ferida, é a principal forma de transmissão da doença. Transmissão transfusional, possível através de doação de sangue de indivíduos provenientes de áreas endêmicas. A transmissão vertical ou congênita, de mães portadoras da doença de Chagas para seus conceitos, ocorre em países endêmicos; inquérito nacional mostrou 60% das crianças confirmadas com a infecção pela via congênita são do Rio Grande do Sul (Brasil, 2015). A transmissão oral decorre da ingestão de alimentos contaminados por fezes de triatomíneos, e do consumo de carne crua de animais infectados (Tartarottiet al., 2004 apud Santana, 2011) e tem crescido no Brasil; há relatos da ocorrência de surtos da doença de Chagas aguda relacionada à ingestão de alimentos contaminados, como caldo de cana e açaí (Menezes, 2018). A via acidental pode ocorrer em laboratórios, ou pelo contato da pele ferida com material contaminado, geralmente associado ao uso inadequado de equipamentos de proteção individual (Santana, 2011).

Segundo a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS, 2009), os fatores associados à ocorrência desta doença são um reflexo da forma que a população humana explora e ocupa o ambiente. Isto é consequência da destruição dos ecossistemas pelo homem, com a escassez e o desaparecimento das fontes sanguíneas naturais dos triatomíneos silvestres, determinando sua migração para as habitações, ou o peridomicílio, em busca de novas fontes alimentares. Em outras palavras, decorre da domiciliação de vetores infectados provenientes dos ecótopos naturais (Santana, 2011).

Forattini (1980, p. 265) aponta que

a invasão domiciliar, ao que tudo indica, obedece a mecanismo oportunista propiciado por vários estímulos de abrigo e alimentação. Uma vez instalada, a domiciliação permite não apenas a sobrevivência, mas também a dispersão da espécie.

Os estímulos para a domiciliação podem ser os mais diversos. De acordo Forettini *et al.* (1983), os vertebrados, tais como ratos e gambás, assumem papel importante na transferência da infecção tripanossômica para o ambiente domiciliar. Além disso, algumas espécies de triatomíneos apresentam substâncias adesivas nos seus ovos, o que os deixam presos a penas de aves e até as folhas de palmeiras, por exemplo, que podem ser levados ao domicílio, favorecendo a colonização (Brasil, 2009).

Quando acontece o fenômeno da domiciliação de vetores esta ocorre “onde tais domicílios apresentam condições favoráveis para essa colonização, apresentando frinchas e frestas que servem de guarida aos insetos” (Brasil, 2013, p. 7), sejam as paredes de taipa de mão ou qualquer outro material. Siqueira-Batista *et al.* (2011) sintetiza que o homem, ao invadir ecótopos silvestres e construir habitações propícias à domiciliação do vetor, entrou em contato com o *T. cruzi*, dando surgimento à enfermidade humana.

Outra questão a ser abordada é a crença de que a domiciliação de triatomíneos restringe-se a habitações precárias da zona rural. Na atualidade, a falta de planejamento urbano eficaz e a destruição de áreas verdes, com redução da vegetação nas cidades, estão alterando a disponibilidade de fontes alimentares naturais dos triatomíneos. Em Salvador, capital do Estado da Bahia, na região Avenida Luiz Viana Filho (via Paralela), área de crescente urbanização, conjuntos habitacionais e condomínios de casas de alto padrão de construção têm acarretado a destruição do habitat natural dos vetores, possibilitando a sua domiciliação; em habitações que não podem ser chamadas de precárias. Portanto, a mudança do perfil epidemiológico da doença no ambiente urbano pode ocorrer (Santana, 2011).

A visão da doença de Chagas como “doença ecológica”, decorrente do desequilíbrio ambiental, não ensejou medidas de prevenção

adequadas, sendo eleito principalmente o combate ao vetor, de forma direta e ofensiva pelo tratamento periódico de moradias infestadas com inseticidas (Silveira, 1985), e de forma indireta pela melhoria das habitações. Silveira aponta que as ações de melhorias habitacionais podem não ser uma solução decisiva, visto que o controle dirigido ao vetor não é definitivo, pois se o ciclo selvático da transmissão for mantido, esta é uma ação capaz apenas de reduzir os níveis de transmissão. O Programa de Controle da Doença de Chagas (PCDCH) é uma estratégia de ação mais abrangente, pois inclui a participação popular por meio de atividades de educação em saúde, além do componente entomológico (Santana, 2011).

O uso das geotecnologias associadas às análises espaciais foi incorporado como instrumento para a identificação e a mensuração do risco, contribuindo para a vigilância e o monitoramento dos aspectos que fazem parte da epidemiologia da doença como a alteração ambiental. Santana (2011) estudou a avaliação de risco da ocorrência de doença de Chagas por meio do uso das geotecnologias no Município de Salvador (BA), identificando e representando, por meio de mapas temáticos, o panorama da distribuição geográfica dos triatomíneos, os principais fatores de risco e suas áreas emergenciais que podem favorecer a ocorrência da doença de Chagas.

Esse mapeamento do ciclo da doença de Chagas é método eficiente, pois segundo a Funasa (Brasil, 2013), a diversidade de espécies

transmissoras e a grande variedade de possíveis hospedeiros mamíferos derivam em ampliação de habitats e nichos ecológicos onde a doença pode ocorrer. A complexidade do ciclo de transmissão da doença de Chagas, muitas vezes imaginado como unidimensional e linear, configura uma teia dinâmica, exigindo o entendimento das condições das espécies de vetores e reservatórios, envolvidos no espaço e tempo.

Siqueira-Batista *et al.* (2011, p.683) reforçam que a luta antivetorial está longe de ser a melhor medida, pois reconhece que a doença de Chagas não é apenas uma condição mórbida originada da pobreza e da desigualdade, possuindo raízes no desequilíbrio ambiental, ou seja, o autor ratifica que a moléstia de Chagas é, antes de tudo, uma doença ecológica.

### **Políticas públicas e habitação rural**

Compreender a determinação social da doença de Chagas decorrente do desequilíbrio ambiental é pressuposto para avaliar as políticas públicas relativas à habitação, principalmente na área rural, que incluem considerações sobre as habitações construídas com terra, principalmente as de taipa de mão.

Esta técnica, que não exige consumo combustível para transporte de material, nem para queima de produtos ou para extração e processamento de materiais tais como o cimento e a areia, caracteriza-se como uma técnica da bioconstrução pelo pouco impacto no meio natural. A taipa de mão utiliza do material

disposto onde será construída e, além disso, é fruto de um saber ancestral, de grande importância no processo de descolonização do conhecimento, necessário para o desenvolvimento democrático do Brasil. A despeito da importância deste processo de descolonização, as políticas públicas atreladas à habitação rural geralmente seguem outro caminho, desprezando qualquer tipo de técnica construtiva que não esteja inserida num esquema de mercado: o caminho do consumo.

É importante destacar que, apesar de a autoconstrução ser a forma predominante de construir no meio rural nordestino, vista a dificuldade de articular recursos públicos para áreas distantes das cidades, somada à necessidade de ter um lugar para morar, é visível, ali, a presença de edificações feitas com investimento estatal. Por conseguinte, além da presença de unidades habitacionais feitas no espectro das políticas públicas, a influência das técnicas construtivas adotadas nas edificações executadas através destas, somam-se ao saber-fazer das comunidades rurais<sup>7</sup>, fato que dissemina, na paisagem do campo nordestino, tanto as casas autoconstruídas feitas com técnicas tradicionais, como as de taipa de mão e adobe, quanto as de alvenaria de bloco cerâmico.

<sup>7</sup> Foi levantado, nas pesquisas, que grande parte da mão de obra utilizada para se construir edificações no meio rural é oriunda da própria região, foco das ações para este fim. Assim sendo, trabalhadores rurais capacitam-se constantemente na técnica construtiva de alvenaria de bloco cerâmico, dentre outras

Neste último caso, igual acontece nas cidades, como são necessários recursos financeiros para comprar e transportar o material de construção, as casas passam muito tempo incompletas e, por isso, são, sem dúvida, consideradas como precárias. Isso remete à associação, no contexto rural, entre a precariedade das construções e a pobreza vinculada à falta de oportunidade e de terra disponível para as famílias se

desenvolverem. A incompletude das construções em alvenaria também propicia a existência de frestas onde os barbeiros podem se instalar, assim como ocorre nas casas de taipa de mão ou adobe construídas de forma rústica (figura 6).

A grande maioria das comunidades rurais no Estado da Bahia, representada ou não por movimentos sociais, almeja o acesso às políticas públicas destinadas à produção habitacional



Figura 6 – Substituição da moradia de taipa de mão por edificação com alvenaria de bloco cerâmico na zona rural de Cardeal da Silva (BA), 2014 (Crédito: Carolina N. Vieira)

(Moreira, 2017), fato que requer a sua melhor compreensão. Nesta perspectiva, pode-se considerar que as casas construídas no meio rural com recursos públicos seguem quatro formas específicas de políticas.

A primeira está relacionada à política de desenvolvimento agrário, vinculada à criação de assentamentos rurais, destacando-se, neste caso<sup>8</sup>: a) as ações no campo da reforma agrária e da colonização federal; b) a reforma agrária de mercado; c) o reassentamento por atingidos por grandes obras; e, d) a criação de polígonos irrigados. Nestes casos, as casas estariam vinculadas à aquisição de terra para o cultivo.

A segunda forma trata de ajustar situações vinculadas à saúde pública, em especial a doença de Chagas<sup>9</sup>, através de substituição e reforma de casas onde, comprovadamente, existe o vetor de transmissão da doença.

Em terceiro lugar, pode-se citar o atendimento à demanda de grupos e comunidades diversos, vinculada unicamente ao pleito de unidades habitacionais, independentemente de onde se

<sup>8</sup> Executadas pelas seguintes instituições governamentais: a) Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA); b) Coordenação de Desenvolvimento Agrário do Estado da Bahia (CDA) e Banco Mundial; c) Companhia de Engenharia Hídrica e Saneamento da Bahia (CERB) e Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF); e, d) Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf) e Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS)

<sup>9</sup> Executadas pela Fundação Nacional de Saúde (Funasa) e Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (Conder)

localiza<sup>10</sup>, em que o Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR) é o maior exemplo.

Por último, podem-se considerar as demandas específicas de reparação social vinculadas às comunidades tradicionais, tais como quilombolas e de fundo de pasto<sup>11</sup>. Importante destacar que tanto a segunda como a terceira formas constituem-se em demandas que estão diretamente ligadas ao conceito de déficit habitacional<sup>12</sup>.

Comparando-se o PNHR e o Programa de Melhorias Habitacionais para o Controle da Doença de Chagas (MHCDCh-Funasa)<sup>13</sup>, apesar das diferenças relacionadas a seus objetivos (um para minimizar o déficit habitacional e o outro, a doença de Chagas), ambos têm muitos aspectos em comum. Primeiramente, os dois estiveram ligados ao Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), criado em 2007, com a intenção de incrementar a economia nacional<sup>14</sup>.

<sup>10</sup> Realizadas pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (Sedur) e Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional (CAR)

<sup>11</sup> Sob a responsabilidade da CAR e Secretaria de Promoção da Igualdade (Sepromi)

<sup>12</sup> O déficit habitacional forma a necessidade imediata de construção de novas moradias, baseado nas deficiências do estoque das mesmas por carência de reposição e incremento de moradias, com o objetivo de solucionar problemas habitacionais e sociais

<sup>13</sup> Selecionaram-se estas duas políticas públicas porque o PNHR foi concebido para ter grande abrangência e o MHCDCh-Funasa é específico para a demanda doença de Chagas

<sup>14</sup> Assim sendo, o PAC está diretamente relacionado ao crescimento da construção civil, às vendas de materiais

Ademais, nos dois casos fica evidente que ambos servem-se da precarização da taipa de mão e seu respectivo combate no meio rural para justificar a necessidade de implantação de novas unidades habitacionais convencionais do mercado da construção civil<sup>15</sup> (figuras 7 e 8)

Nesses programas habitacionais são criadas normas estritamente vinculadas ao conhecimento científico e técnico construtivo como garantia de qualidade das edificações fornecidas. São mecanismos de atrelamento ao uso de materiais construtivos convencionais e industrializados, tais como atendimento a programas de qualidade oficiais do governo, atendimento a normas técnicas e especificações técnicas. Ocorre, ademais, exigência de responsáveis técnicos exclusivamente credenciados por órgãos de classe, sem a devida orientação para integração de saberes locais como possibilidade para o enriquecimento do processo. A padronização de projetos arquitetônicos os torna alheios às múltiplas realidades culturais e rurais limitando a autonomia das famílias contempladas e, por

industrializados para grandes empreiteiras, visando acúmulo de capital, impossível de ser alcançado através de técnicas tradicionais como a taipa de mão, feitas com o uso de materiais locais e sistemas construtivos artesanais

<sup>15</sup> O Estado, através da Funasa, apresenta discurso ambíguo quando expõe a inegável realidade complexa sobre a contaminação da doença de Chagas, mas elabora associação direta desta à moradia de taipa de mão, justificando assim a ação de programa de erradicação desta forma de construir

consequente, a qualquer adequação às peculiaridades locais<sup>16</sup>.

Atualmente, o Estado demonstra não reconhecer a possibilidade da execução da taipa de mão, mesmo com os devidos cuidados para sanar seus problemas construtivos tornando-a uma forma de morar salubre. No passado, ainda que em pequena escala e de forma experimental, recursos públicos foram aplicados à utilização da terra em programas de combate à doença de Chagas, obtendo resultados satisfatórios. Vieira (2017) aponta, por exemplo, a experiência iniciada na década de 1960 com testes de revestimento de paredes com argamassa de terra em aproximadamente oito mil casas, em alguns

estados<sup>17</sup> e posteriormente, na década de 1970, da experiência da Fundação Serviços de Saúde Pública (FSESP-SESP), que promoveu a melhoria habitacional<sup>18</sup> dirigida às áreas endêmicas da doença de Chagas.

Mesmo diante da ação das políticas públicas destinadas a habitação, em 2010, existiam ainda 556.252 unidades domiciliares de taipa de mão não revestida e revestida na zona rural do país, segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Esse número corresponde a 7% do total de domicílios rurais brasileiros, demonstrando que os programas governamentais não atendem a esta demanda, deixando grande parte desses moradores na

condição de permanência de espera da ajuda do Estado.

A atuação de programas habitacionais no meio rural, além de não atender a demanda habitacional em números e adequação de programa arquitetônico, termina por fortalecer nos indivíduos uma rejeição à tradição construtiva local e, ao consequente desejo de adquirir nova moradia em materiais convencionais. Neste contexto ocorreu uma queda de 77% do número de domicílios rurais elaborados com paredes de taipa de mão não revestida no período entre 1991 e 2010 no Brasil, segundo o IBGE. Como o número total de domicílios rurais brasileiros não sofreu mudança



Figura 7 – Casa construída no meio rural de Tanque Novo (BA), 2007 (Fonte: acervo Funasa)



Figura 8 - Habitação executada com recursos do PNHR em um projeto de assentamento em Monte Santo (BA), 2017 (Fonte: acervo INCRA/BA)

significativa neste período (de 7.576.599 para 7.531.139), esta relação indica que as antigas moradias de taipa de mão foram gradativamente substituídas. Em 1991, cerca de 16% dos domicílios da zona rural do Brasil eram executados com taipa de mão não revestida, enquanto, em 2010, esses somam apenas 4% do total.

Tanto em 1991 quanto em 2010, o Nordeste foi a região com maior número de domicílios de taipa de mão no Brasil, seguido do Norte, comprovando a grande influência da cultura africana na região, e a perpetuação do seu histórico de domínio cultural. Nesta mesma região, onde o número de domicílios rurais também não sofreu mudança significativa entre 1991 e 2010, ocorre maior redução do percentual de domicílios de taipa de mão não revestida em relação ao total de domicílios da sua zona rural, de 29% para 7%.

### **Considerações finais**

As origens do preconceito em relação à taipa de mão remetem à própria participação desta técnica no processo de formação social do país. Durante o período colonial, os portugueses, então agentes sociais dominantes, traziam como ação prática, no quesito construção civil, o uso conveniente de tradições construtivas dos povos dominados (originários e africanos), porém, delimitando-as como algo inferior ou precário. Já no século XIX, as construções materializavam o desejo de distanciamento social de conhecimentos populares locais e, o de

aproximação de hábitos europeus, fato que fortaleceu o preconceito contra esta forma de construir, legitimado através de saberes científicos técnicos e médicos que a associavam à condição de insalubridade (Vieira, 2017).

Atualmente, seguindo preceitos preestabelecidos por políticas públicas da década de 1970, no que tange à moradia, programas habitacionais rurais de interesse social perpetuam o preconceito contra a taipa de mão através de uma releitura dos mesmos artifícios, culminando na movimentação do mercado da construção civil e na consequente redução do número de moradias de taipa de mão. Para tanto, perpetua-se um discurso equivocado que faz uma associação direta entre as moradias executadas com esta técnica construtiva à propagação da doença de Chagas.

Em contrapartida, é importante destacar que o domínio popular da taipa de mão de forma autoconstruída confere-lhe flexibilidade, característica fundamental para adequação das moradias às necessidades de programas arquitetônicos individuais, diante da grande diversidade de contextos rurais. Como exemplo, grupos sociais que lutam pela terra, tais como comunidades quilombolas e de trabalhadores rurais sem-terra, comumente utilizam a taipa de mão rústica na construção de casas provisórias, como forma de resistência, objetivando dinamizar a ação estatal na área de ordenamento e regularização fundiária, o que indica sua importância social, além da

potencialidade de sua versatilidade. Nesta perspectiva, a permanência de casas de taipa no campo, segundo Moreira (2017), possui um conteúdo social complexo, materializando a cotidianidade da dinâmica do conflito agrário, fato herdado do passado escravocrata.

Diante da conjuntura desfavorável relacionada à referida técnica, fica evidente que o conhecimento das origens históricas da taipa de mão no Brasil, da sua contextualização social, paralelas ao esclarecimento de seu potencial construtivo dentro de parâmetros recomendados de salubridade, são fundamentais para o fortalecimento do uso dessa tradição popular na construção de moradias, trazendo a independência de sujeitos com menos recursos na promoção de uma melhoria de vida, além do uso de materiais menos poluentes e mais acessíveis que os industrializados. Assim, a taipa de mão não seria mais um elemento citado quando se trata da doença de Chagas.

De modo geral, as políticas públicas atuam em diversos ramos interferindo nos conhecimentos ancestrais, muitas vezes, desvalorizando-os e trazendo como alternativa a habitação de alvenaria de bloco. Neste contexto, foram identificados legados dos dois períodos responsáveis pela formação social brasileira que agem como forma de legitimação da precariedade da taipa de mão nos dias atuais.

### Referências bibliográficas

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde (2013). 1. ed. *Elaboração de projeto de melhoria habitacional para o controle da doença de Chagas*. Orientações técnicas. Brasília: Funasa. 54 p.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde (2009). Centenário da descoberta da doença de Chagas. *FUNASA em Revista*, Brasília, ano 4., n.2, p. 16-19, abr./jun.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde (2015). Doença de Chagas aguda no Brasil: série histórica de 2000 a 2013. *Boletim Epidemiológico*, Brasília, v.46, n.21, nov. p. 1-9

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde (2019). Panorama da doença de Chagas no Brasil. *Boletim Epidemiológico*, Brasília, v.50, n.36, nov. p.2-7

FORATTINI Oswaldo Paulo; FERREIRA, Octávio Alves; RABELLO, Ernesto Xavier; BARATA, José Maria Soares; SANTOS, Jair Lício Ferreira (1983). Aspectos ecológicos da tripanossomíase americana. XVII – Desenvolvimento da domiciliação triatomínea regional em Centro de Endemismo de *Triatoma sordida*. *Revista da Saúde Pública*, São Paulo, v.17, n.3, jun.159-199.

FORATTINI, Oswaldo Paulo (1980). Biogeografia, origem e distribuição da domiciliação de triatomíneos no Brasil. *Rev. Saúde Pública* [online]. 1980, v.14, n.3, p.265-299. ISSN 1518-8787. <https://doi.org/10.1590/S0034-89101980000300002>. Acesso em 06/08/2020.

MENEZES, André Luiz Rodrigues (2018). *Panorama epidemiológico da doença de Chagas no Estado do Amazonas, no período de 2004 a 2014*. 99 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Inovação Tecnológica) – Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2018.

MOREIRA, Paula Adelaide Mattos Santos (2017). *Resistência e territorializações: a moradia camponesa, com ênfase nos projetos de assentamento de reforma agrária do Estado da Bahia*. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2017.

OPAS – Organização Pan-Americana da Saúde (2009). *Doença de Chagas*. Guia para vigilância, prevenção, controle e manejo clínico da doença de Chagas aguda transmitida por alimentos. Rio de Janeiro: PANAFTOSA-VP/OPAS/OMS.(Serie de Manuais Técnicos, 12).

PROTERRA (2003). *Técnicas mixtas de construcción con tierra*. Editado por Célia Neves, coordenadora del Proyecto XIV.6 PROTERRA del CYTED. Salvador, 352 p.

SANTANA, Karine de Souza Oliveira (2011). *Avaliação do risco de ocorrência de Doença de Chagas por meio do uso de geotecnologias no Município de Salvador – BA*. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal nos Trópicos) – Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

SILVEIRA, Antônio Carlos (1985). O programa de controle da doença de Chagas no Brasil. *Annales de la SociétéBelge de MédecineTropicale*, 65, p.137-148.

SIQUEIRA-BATISTA, Rodrigo; GOMES, Andréia Patrícia; RÔÇAS, Giselle; COTTA, Rosângela Minardi Mitre; RUBIÃO, Eduardo Cárdenas Nogueira; PISSINATTI, Alcides (2011). Moléstia de Chagas e ecologia profunda: a "luta antivetorial" em questão. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v.16, n. 2, fev. p. 677-687.

VIEIRA, Carolina Nascimento (2017). *Habitus e habitação: a precarização ideológica da taipa de sebe no Brasil*. 317 p. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2017.



Capítulo 2.7

## A construção com terra no âmbito da produção alternativa do habitat – bioarquitetura e permacultura

Michel Habib Ghattas

**H**istoricamente, a arquitetura e construção com terra no Brasil é verificada em construções antigas desde o período colonial, difundida por todo o território nacional e impulsionada durante o período de colonização. Ela foi absorvida respeitando critérios regionais relacionados à geografia e disponibilidade dos recursos necessários. Já difundido na Europa, o conceito de modernidade no Brasil é marcado pela realização da Semana de Arte Moderna, em 1922, e a disseminação de suas propostas e influências entre as décadas de 1930 a 1950. Na arquitetura, este novo modelo traz consigo a inovação de conceitos e materiais como grandes estruturas metálicas e de concreto armado, excesso de vidros e vãos que, naturalmente, criam propostas antagônicas à produção arquitetônica vernácula, que permanece resiliente, até os dias atuais, com a preservação do patrimônio histórico nacional. Estas

mudanças e as posteriores proporcionam também o início de um novo ciclo na criação de uma arquitetura e construção com terra contemporânea no Brasil (figura 1).

O despertar para essa nova proposta arquitetônica surge, principalmente, após a reflexão dos impactos ambientais com os anos de revolução industrial e a necessidade de resgatar valores para a produção de uma arquitetura mais saudável, ecológica e responsável com o meio ambiente. O reconhecimento da necessidade de preservação do meio ambiente surge em 1972, após a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, conhecida como Conferência de Estocolmo, e cresce em 1983 durante a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, chefiada pela primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, após uma avaliação dos dez anos seguintes da Conferência de Estocolmo, que

resultou em um documento denominado “Nosso Futuro Comum” ou “Relatório Brundtland” (CMMAD, 1988). Este documento reconhece e enfatiza que o desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer as necessidades das gerações futuras.

Apesar da arquitetura vernácula respeitar esses preceitos, aliar o antigo e o novo possibilitou a combinação ideal para a produção de uma arquitetura contemporânea que visa tanto a redução do impacto ambiental negativo como uma maior eficiência nas áreas de energia, saneamento e conforto do ambiente construído, resultando, assim, novas denominações como arquitetura ecológica, sustentável e também a bioarquitetura.

A preocupação com um sistema produtivo integrado, multidisciplinar e ambientalmente responsável foi formulada na década de 1970



Figura 1 - Da direita para esquerda: Redário, cozinha tradicional e habitação modelo construídos com adobe na terra indígena Caru (MA), 2019. Projeto e construção: Tibá Arquitetos (Crédito: Michel Habib Ghattas)

pelos ecologistas Bill Mollison e David Holmgren, denominado permacultura, com a alusão de um sistema de cultura permanente (Holmgren, 2013). A produção arquitetônica dentro da permacultura tem um vasto campo de desenvolvimento que é preenchido com a potencialização do conhecimento vernáculo, aliado às novas possibilidades de produção do habitat.

A difusão dos conceitos ecológicos inspirou novos profissionais como o arquiteto holandês Johan van Lengen, residente no Brasil, a

disseminar, desde 1981, o conceito de bioarquitetura, relacionando diretamente a produção arquitetônica ao respeito com o meio ambiente, representado pelo prefixo “bio” que em grego significa “vida” (Lengen, 2014).

#### **Caminhos da bioarquitetura**

Atualmente a bioarquitetura é uma vertente dentro dos diversos movimentos na arquitetura, priorizando projetos que aplicam conceitos coerentes com o pensamento ecológico, buscando técnicas e soluções de baixo impacto ambiental negativo para a preservação dos

recursos naturais e a saúde do usuário (Cavalcante, 201-). Um projeto ou construção, para ser classificado como bioarquitetônico, deve atender ao tripé da sustentabilidade: ecologicamente correto, culturalmente rico e socialmente justo. Esta maneira sustentável de construir atua de forma multidisciplinar e agrega o conhecimento empírico popular aos recursos tecnológicos encontrados nas áreas correlatas como agronomia, arquitetura, biologia, design, ecologia, engenharias, geologia, entre outras (figura 2).



Figura 2 - Residência de adobe em Guaramiranga (CE) (Projeto e crédito: Márcio Holanda)

A bioarquitetura está diretamente relacionada com a arquitetura vernácula e, por consequência, sofre dos mesmos preconceitos sociais que, historicamente, após o surgimento da arquitetura moderna, marginalizaram as técnicas tradicionais que atendiam a demanda

habitacional de colonos a escravos. Atualmente, a bioarquitetura e arquitetura vernácula são ainda erroneamente relacionadas ao baixo poder aquisitivo, e somadas a adjetivos tais como rústico, rudimentar, *hippie*, entre outros de cunho pejorativo.

No contexto nacional, inicialmente a bioarquitetura ganha visibilidade frente à arquitetura moderna de forma incipiente, promovida por profissionais entusiastas e alunos com maior sensibilização para questões de preservação do meio ambiente como alternativa aos atuais e convencionais sistemas construtivos.

A inclinação e o interesse relativo ao uso de materiais naturais com o mínimo de processo de industrialização apoiam-se no atual paradigma do equilíbrio ambiental, o qual preconiza a relação harmoniosa entre o ser humano e a natureza em prol de uma arquitetura mais consciente de seu papel como habitat ecológico. Destacam-se, como eficientes componentes arquitetônicos, as qualidades naturais do material local disponível, suas propriedades e adaptabilidade às necessidades da aplicação. A elaboração de um projeto pautado em conceitos de bioarquitetura começa com a identificação da biodiversidade local e a disponibilidade dos materiais adequados, para então direcionar a tomada de decisão com a opção mais viável e com menor impacto ambiental negativo, desde a sua extração até o reuso posterior ao descarte. O conceito *Cradle to Cradle* – do berço ao berço – é um dos principais modelos da nova economia circular e apresenta meios de fechar o ciclo das cadeias produtivas da mesma forma como se fecham os ciclos da natureza (Braugart e McDonough, 2014).

No Brasil, a terra como material de construção foi utilizada por diversas culturas e classes sociais. O poder aquisitivo, inicialmente, diferia o padrão das construções na escolha das técnicas, norteadas pela possibilidade de aquisição de ferramentas, logística, volume de materiais e mão de obra necessária à construção, tais como foram as casas bandeiristas de taipa de pilão em contraponto às casas de escravos e camponeses de pau a pique ou adobe. Com a evolução das técnicas e materiais, as construções diferiam-se não só pelos aspectos já ressaltados, mas também pelos materiais utilizados, criando discrepâncias entre casas com alvenaria de terra, com alvenaria de tijolo cerâmico e, posteriormente, com concreto armado. No entanto, mesmo de forma atemporal, o uso da terra continua, sendo destinada, principalmente, às construções rurais e em áreas de extrema miséria como única solução viável para a criação do habitat.

A bioarquitetura fomenta o interesse e o uso da terra como material construtivo, agora com o viés ecológico. Aliada aos materiais modernos, a terra demonstra um potencial plural para execução de elementos estruturais e estéticos da edificação, tais como alvenaria autoportante e de vedação, revestimento, pintura, entre outras. Lamentavelmente, para alguns, as construções com terra seguem como algo do passado, muitas vezes atreladas apenas ao patrimônio cultural ou à pobreza.

### **O uso da terra na permacultura e na bioarquitetura**

Como a permacultura propõe o resgate da cultura, respeito à natureza e criação de espaços eficientes em equilíbrio com o meio, a bioarquitetura possibilita o aumento do engajamento e pertencimento do usuário na organização de mutirões colaborativos, envolvimento familiar no canteiro de obra e com a transferência do conhecimento prático para muitos, além da possibilidade de autonomia na construção de um habitat responsável e salubre. A utilização da terra nas construções contemporâneas possibilita, a todas as classes sociais, o uso do material, independente do viés ou motivo proposto.

A bioarquitetura tem potencial relevante no enfrentamento do déficit habitacional local, nacional e global: a busca da inovação de técnicas eficientes e o resgate afetivo da relação ancestral do homem com a terra podem melhorar padrões de conforto e salubridade da edificação. Como exemplo, cita-se a eficácia de um simples reboco de terra aplicado a uma parede de pau a pique, que, tradicionalmente, executada de forma rudimentar, apresenta variadas fissuras (trincas e rachaduras) provenientes da secagem e retração do material.

A exaltação positiva das técnicas e a desmistificação de preconceitos proporcionam o resgate da autoestima dos indivíduos e famílias que, independente do poder aquisitivo, podem

usufruir de um material construtivo qualificado, com baixo custo e passível de autoconstrução. Desse modo, a terra revela-se como material construtivo eficiente e não por ser a única alternativa, mas por atender tecnicamente bem diversos sistemas construtivos capazes de criar uma habitação digna e menos discrepante em referência ao padrão construtivo praticado no mercado atual.

A demanda de recursos naturais para sustentar o sistema construtivo praticado atualmente mostra-se insustentável e incapaz de sanar o atual déficit habitacional em um país de dimensões continentais como o Brasil. A obra pautada nos conceitos da bioarquitetura não é necessariamente menos custosa economicamente, porém adota outra logística de distribuição dos recursos. Com a utilização de materiais naturais e locais é possível reverter custos gerados com transporte e energia no processo de industrialização em renda direta aos trabalhadores locais e suas famílias que irão manufaturar o material bruto. Nesse modelo, o incentivo e a valorização da mão de obra local promove o crescimento sócioeconômico regional (figura 3).

Concomitante ao uso da terra como material de construção, a capacitação da mão de obra deve ser realizada com o mesmo comprometimento. O ofício, cujo aprendizado era passado entre gerações, enfrentou fortes preconceitos sociais, que culminaram na negação do aprendizado de técnicas tradicionais por parte das novas

gerações. O trabalho de reinserção da terra no canteiro de obra contemporâneo deve ser praticado e supervisionado por profissionais devidamente capacitados para garantir a qualidade do produto final (figura 4).

A sensibilização de entusiastas, estudantes e afins motivados com mutirões, cursos, vivências e práticas sociais pode ser vantajosa, porém, a disseminação do uso da terra na construção de forma superficial, sem considerar os aspectos técnicos, representa um alto risco na reprodução de técnicas débeis que comprometam a qualidade do produto final. A multiplicação de práticas livres, carentes de recursos técnicos e sem considerar as exigências

mínimas do usuário representa uma referência inadequada que depõe, de forma negativa, aos materiais e técnicas aplicadas.

A disseminação livre dos conceitos da permacultura e da bioarquitetura desde a década de 1990 traçou um esboço do que se pode considerar como o “caminho certo por linhas tortas” para os profissionais dedicados à arquitetura e construção com terra no Brasil.

Caminho certo porque a informalidade dos processos de divulgação e aprendizagem, na maioria em formato de vivências e práticas de sensibilização, facilita a liberdade de experimentação, difusão e expressão das técnicas de construção com terra. Amplamente

explorada por grupos de pessoas que buscam uma maior harmonia com a natureza, sejam usuários, estudantes ou profissionais da área, as atividades informais permeiam de forma acelerada, possibilitando o encaminhamento natural dos interessados em busca do aprofundamento nas atividades profissionais e acadêmicas que são concentradas na maioria das vezes, em instituições específicas ao tema e longe do acesso geral (Ghattas, 2016).

Linhas tortas, não em referência ao aspecto orgânico e natural das formas obtidas com tais processos, mas devido ao baixo padrão de qualidade técnica e linguagem plástica das obras resultantes. Algumas atividades oferecem pouco



Figura 3 - Exemplo da valorização do habitat com aplicação de técnicas e materiais adequados na terra indígena Carúem Auzilândia (MA), 2019. Empresa: TIBA Arquitetos (Crédito: Barbara Francisco)



Figura 4 - Área de secagem para produção em escala dos adobes fornecidos pela Adoberia Tibana, em Auzilândia (MA), 2018. Empresa: TIBA Arquitetos (Crédito: Michel Habib Ghattas)

tempo para o aperfeiçoamento do ofício, a identificação das variáveis e a visualização completa do processo de execução. Além disso, a superficialidade do conteúdo técnico manifesta-se, muitas vezes, displicente com o amplo envolvimento de grupos sociais que, ingenuamente, buscam a autoconstrução como um meio viável para a produção de um habitat coerente com uma vida mais sustentável ou na ilusão da economia financeira com o uso de mão de obra voluntária. Situações como estas causam uma compreensível dificuldade de aceitação social das técnicas e materiais utilizados.

Observa-se inclusive que a expressão arquitetônica destas obras denominadas como bioconstrução, realizadas em regime de autoconstrução, é entendida de maneiras distintas, apesar de ambas assumirem o estereótipo de “alternativo”.

Existe desde a atribuição pejorativa do termo “alternativo” pelos meios profissional e acadêmico, bem como uma autodenominação por grupos que se manifestam como uma *alternativa* de resistência deliberada aos campos profissional e acadêmico estabelecidos. Estes grupos rejeitam a formação profissional, o ambiente acadêmico e todo tipo de agente e discurso institucionalizado, somado muitas vezes a uma posição antitécnica e anticidência, além da narrativa antimercado por resistência política.

No extremo oposto, existe a autodenominação “alternativo” dentro de um nicho de mercado de luxo, ligado a alta renda e hábitos de consumo de custo elevado, que se apropria do tema e técnicas usando, de forma exaustiva, o viés ecológico para a supervalorização do padrão de construção focado em padrões estéticos muito além dos conceitos técnicos e funcionais apresentados.

Isso repercute diretamente e de forma oposta aos interesses de vanguarda da nova geração dos estudantes de arquitetura, os quais, enquanto aprendizes e sintonizados com os movimentos sociais e ambientais pela sustentabilidade das construções, buscam por esta e outras oportunidades pedagógicas, ofertadas no sistema acadêmico de forma pontual e não generalizada. A partir deste aprendizado informal em vivências rápidas e oficinas práticas, os estudantes de arquitetura incorporam os conceitos da bioarquitetura em seus projetos acadêmicos, os quais nem sempre são apoiados por seus professores. Esta condição acontece, provavelmente, devida à ausência do conhecimento técnico específico e intimidade no assunto, salvas as exceções dos professores acadêmicos que, há décadas, desenvolvem de forma exaustiva, mas pontual, o ensino, pesquisa e extensão ligadas à permacultura, à bioarquitetura e à construção com terra.

Esse histórico tem contribuído para evolução tecnológica, para o desenvolvimento

metodológico e normativo e também na formação de profissionais especializados que atuam nas principais instituições do país. A permacultura ganhou espaço nas universidades especialmente dentro dos grupos ligados à agroecologia, ao cooperativismo e demais temas com críticas ao sistema de ocupação e uso do meio rural. A construção com terra se desenvolveu no meio acadêmico especialmente dentro das engenharias, nas áreas materiais de construção e de construções rurais, e nos cursos de arquitetura, inicialmente na área de conservação do patrimônio e depois também com a abordagem da bioclimatologia. A abordagem da construção com terra dentro das disciplinas de projeto arquitetônico, projetos complementares e organização e gestão de obras ainda é incipiente no país, embora venha crescendo por demanda.

Além disso, estudantes interessados em atuar na área da bioarquitetura aprimoram seu aprendizado em estágios com reconhecidos e experientes profissionais presentes em várias regiões do país.

### **Capacitação de profissionais**

Nesse panorama, a conjunção de diversos fatores globais e locais no fortalecimento da temática da sustentabilidade, impulsionado pelo crescimento dos institutos não acadêmicos de formação de bioconstrutores, a ampliação da abordagem dos saberes tradicionais, da bioarquitetura dentro das universidades e do aumento lento e gradual de uma demanda de

mercado por uma construção ambientalmente responsável, vem sendo favorável no crescente desenvolvimento de um *corpus* profissional capaz de utilizar a permacultura e a bioarquitetura de forma rigorosa quanto aos aspectos técnicos e estéticos (figuras 5 e 6).

Outro ponto relevante é a necessidade de profissionais preparados para amparar os anseios dos clientes. Motivados pelo conceito da bioarquitetura, os clientes, às vezes, frustram-se devido às dificuldades comerciais, garantias e respaldo técnico, sentindo-se inseguros por

assumir algo desconhecido, pouco praticado e com poucas referências de excelência. Esta situação é equacionada pela atuação de profissionais experientes e capacitados, os quais oferecem soluções claras, seguras e criativas, adequadas a cada realidade. A maior demanda do mercado advém de clientes predominantemente jovens e sensibilizados pelas questões ambientais, porém sem os recursos necessários para realizar a obra residencial ou comercial pretendida; enquanto que, clientes com capital compatível com os

valores de uma construção, mesmo que atraídos por esta nova forma de construir, sentem-se inseguros.

Os bioarquitetos reconhecidos, da mesma forma que os estudantes atuais, também percorreram pelas últimas duas décadas uma verdadeira jornada de pesquisa e aprendizagem das técnicas de construção pautadas na preservação ambiental e eficiência energética, na maioria das vezes de forma autodidata, para que pudessem ofertar projetos e obras adequados para seus clientes. Compartilhando as experiências bem-



Figura 5 - Residência construída com pau a pique, adobe e taipa de pilão em Atibaia (SP), 2015 (Projeto e crédito: Michel Habib Ghattas)



Figura 6 - Interior da residência construída com pau a pique, adobe e taipa de pilão em Atibaia (SP), 2015 (Projeto e crédito: Michel Habib Ghattas)

sucedidas, assim como alertando sobre os erros cometidos no processo de evolução, os novos aprendizes, que se enfileiram nos escritórios e caixas postais nas redes sociais dos bioarquitetos, buscam oportunidades para as práticas da bioarquitetura.

A abertura para o diálogo técnico e a exposição coletiva de trabalhos realizados, apresentados em congressos dedicados ao tema arquitetura e construção com terra cria um ponto de intersecção para profissionais e estudantes, como oportunidade para um salto na qualidade da produção técnica. Além do aspecto técnico, ressaltam-se as experiências compartilhadas, a elaboração de critérios e o sentimento de pertencimento a um grupo com reconhecimento mútuo enquanto agentes complementares no cenário nacional de construção com terra.

Pelo histórico das caminhadas através da permacultura, as obras dos bioarquitetos geralmente incluem a terra como material de construção principal, utilizada dentro de um contexto holístico, com um design bioclimático que potencializa suas características higrotérmicas. Estas obras, em geral, estão harmoniosamente integradas a outros materiais e técnicas sustentáveis, tais como o uso das madeiras de reflorestamento e de demolição em estruturas e elementos complementares, componentes de argamassa armada, vidros de reaproveitamento, coberturas ajardinadas e sistemas biológicos de saneamento. Além disso, estão sempre associadas ao paisagismo do

entorno de forma produtiva e funcional, favorecendo o próprio conforto das edificações quando esta vegetação assume funções de sombreamento e como barreiras ou direcionadores de vento (Pratto e Rosalino, 2016).

Atualmente já é possível destacar, no Brasil, obras de arquitetos permacultores que dominam técnicas de construção com terra, tais como as denominadas monolíticas (taipa de pilão e terra ensacada), as alvenarias (adobe e BTC) e as técnicas mistas (pau a pique ou taipa

de mão, COB, *cordwood*). Esta variedade de técnicas (tradicionais e inovadoras), às vezes, é empregada numa mesma obra, promovendo interessantes e criativos contrastes visuais que valorizam, ainda mais, as particularidades de cada modelo construtivo (Holanda, 2016) (figura 7).

Seguindo o exemplo e influência das atividades promovidas em tais congressos, cresce o número de cursos de sensibilização e capacitação, ofertados por profissionais e pesquisadores experientes e responsáveis, fruto



Figura 7 Residência com adobe e reboco de terra em Florianópolis (SC). Projeto: Márcio Holanda e Paulo Roriguez (Crédito: Márcio Holanda)

de amadurecimento dos resultados obtidos ao longo das trajetórias individuais no caminho da arquitetura e construção com terra (Ghattas, 2014).

Isto vem, pouco a pouco, reverberando positivamente também na produção informal de construção com terra dentro daquele circuito que se pode chamar de alternativo. Consta-se o apoio de profissionais, tecnicamente habilitados e com experiências bem sucedidas, em processos de transferência de tecnologia aos movimentos sociais que lutam pelo direito à habitação, sejam eles em âmbito rural ou urbano. O resgate da autonomia e do autoconstruir cria o fortalecimento comunitário de populações carentes, o incentivo da produção cultural local e o aprimoramento na aplicação da bioarquitetura com a ótica da permacultura, gerando um movimento cíclico de interessante retroalimentação evolutiva, valorizando o conhecimento no uso da terra como material de construção contemporâneo no Brasil.

Por meio de cursos de sensibilização de curta duração com embasamento técnico, execução de obras exemplares e da atuação em congressos, reconhece-se que a aproximação com o aprendizado mútuo entre os três meios distintos – informal, profissional e acadêmico – são complementares, demonstrando ser a direção mais sólida para o estabelecimento da bioarquitetura no campo da arquitetura e construção com terra no Brasil.

Questiona-se, frequentemente, o tamanho do público consumidor interessado em construções sustentáveis. Para aqueles que há décadas atuam especificamente atendendo a este nicho de mercado, é nítida a percepção de um contínuo e acelerado crescimento na solicitação destes serviços, não apenas nas regiões onde residem, mas inclusive com convites a atenderem em outras regiões do país.

#### **Desenvolvimento tecnológico**

Tanto a iniciativa privada, através do mercado imobiliário voltado para o alto padrão quanto a administração pública, representada pelas agências governamentais que demandam novas edificações institucionais, pressionadas pelo evidente paradigma global da sustentabilidade, vêm, de forma crescente, demandando respostas tecnológicas ambientalmente responsáveis e tecnicamente viáveis às empresas nacionais de construção civil.

Por gerar menor impacto negativo ao ambiente natural, necessitar menos energia incorporada e investimentos em seu ciclo de vida, além de proporcionar maiores benefícios de eficiência nas questões de conforto térmico e qualidade do ar interno, a construção com terra segue conquistando, no Brasil, maior visibilidade, aceitação e credibilidade. O público, em função da demanda por consumo da bioarquitetura, mobilizou também o mercado interno e de outros países para a produção de materiais e produtos para as obras que especificam, predominantemente, materiais de baixo

impacto ambiental negativo, como exemplo das opções de revestimentos, tintas, fibras entre outros comercializados, já em embalagens e prontas para o uso.

Este reconhecimento certamente é conquistado à medida que a produção de excelência e profissionalismo em arquitetura e construção com terra no Brasil amplia-se e consolida-se pela persistência no desenvolvimento das boas práticas e no atendimento ao mercado da construção civil, atingindo um público cada vez maior, mais exigente e formador de opinião.

Por outro lado, e colaborando na mesma direção, o êxito contínuo e crescente do trabalho pioneiro destes profissionais necessita, evidentemente, do apoio da indústria da construção civil, com a inserção de insumos, equipamentos e componentes que facilitem o estabelecimento da cadeia produtiva da construção com terra, a exemplo de outros países como Estados Unidos, Portugal, Alemanha, Turquia, onde este cenário também é uma realidade ainda em desenvolvimento presente nas prateleiras do mercado da construção civil. No Brasil, com exceção do BTC, que é encontrado em diversas regiões precocemente impulsionado ante aos outros produtos devido a sua normatização e padronização, encontram-se alguns fabricantes que produzem linhas de tintas com pigmentos de terra, argamassa de terra para revestimento e empresas ou profissionais autônomos que, de

forma artesanal, produzem adobes para atender ao comércio local.

Há notícias de “adoberias” instaladas em Florianópolis (SC), Fortaleza (CE) e no povoado de Auzilândia, município de Alto Alegre do Pindaré (MA), geralmente durante a execução de uma grande obra, cuja produção pode ser também disponibilizada a outros consumidores. A adoberia de Auzilândia forneceu adobes e argamassa de assentamento para aldeias indígenas distantes até 100 km da fábrica. Já no povoado de Vitoriano Veloso, conhecido como Bichinho, no município de Prados (MG), a produção de adobes é contínua, mais acentuada nas épocas de seca; os empreendimentos originam-se de famílias locais para abastecer o mercado das regiões de Tiradentes, Prados e São João del-Rei, cujo estilo arquitetônico



Figura 8 - Paletização de adobes produzidos na Adoberia, em Fortaleza (CE)  
(Crédito: Márcio Holanda)

colonial e tradições culturais representam forte atração turística (figuras 8 e 9).

Designada como tinta mineral, encontra-se disponível no mercado o produto fabricado com pigmentos de terra, carga mineral, adesivo base água e água, que é empregado tanto nas construções contemporâneas como em obras de restauro do patrimônio brasileiro. Estas tintas, assim como adobes e BTC podem também ser produzidos pelos próprios usuários, principalmente com a orientação de um técnico experiente ou com manuais específicos.

O incremento destas empresas, que assumem a responsabilidade na cadeia produtiva com a fabricação padronizada de componentes de terra para o mercado da construção civil, é um importante passo na afirmação das técnicas de



Figura 9 - Entrega paletizada de adobes produzidos na Adoberia, em Fortaleza (CE)  
(Crédito: Márcio Holanda)

terra como opções viáveis e confiáveis perante o profissional e o consumidor.

A universidade tem igualmente um papel fundamental na conquista deste nicho de mercado, direcionando suas pesquisas para acelerar o aprimoramento tecnológico nas aplicações da terra enquanto material de construção. Confere, assim, desde o despertar para este material até o respaldo técnico e o apoio financeiro de investidores na implantação desta cadeia produtiva, a exemplo das pesquisas relativas a materiais convencionais, tais como cimento, cal e gesso, em que se investem recursos em laboratórios próprios para aprimoramento do produto, estabelecendo a padronização para o uso do respectivo material e de seus sistemas construtivos.

### Considerações finais

O preconceito da opinião pública e o estigma da terra como material e técnica construtiva associada à pobreza e ao baixo padrão de qualidade e durabilidade das edificações, que inicialmente percebia-se como barreira, é gradualmente desmontada pela divulgação em redes sociais de belas e arrojadas obras contemporâneas de terra, assim como por seus benefícios à saúde e ao ambiente. Em função destas mudanças e do comportamento de uma classe social mais consciente e atenta ao paradigma de qualidade de vida e sustentabilidade, atualmente, é nítida a percepção de que, no mercado, já se demonstra bastante curiosidade e interesse em adquirir

uma edificação construída com terra. No entanto, contraditoriamente, o que se pode considerar como barreira atual é a carência de oferta compatível à demanda de profissionais habilitados a atender ao padrão exigido da clientela em potencial.

A caminhada rumo ao estabelecimento da construção com terra no patamar de qualidade da produção arquitetônica contemporânea no Brasil passa pelo crescimento no número de profissionais seguindo esta escolha tecnológica com alto padrão de excelência. Neste processo de conquista de mercado, aqueles que atualmente já se encontram nesta posição de destaque precisam assumir um nobre e imprescindível papel de multiplicadores, compartilhando as boas práticas com a nova geração de aprendizes e entusiastas, ofertando apoio técnico aos colegas já estabelecidos no mercado que buscam este tipo de reciclagem profissional, participando do desenvolvimento da cadeia produtiva, capacitando e abrindo um leque de novas possibilidades para sua equipe de construtores e fornecedores. A elaboração de construções com terra pautadas na bioarquitetura busca sua excelência na sustentabilidade e ecologia. É importante ressaltar que a sensibilização dos envolvidos, direta ou indiretamente, é fundamental para a concepção e o amadurecimento de todo o processo.

O interesse pelo desenvolvimento da bioarquitetura cresce exponencialmente de

modo a corresponder à demanda do mercado. Neste contexto, a bioarquitetura deve trazer soluções acessíveis, inovadoras e viáveis, com sistemas mais eficientes e saudáveis, que proporcionam não só a preservação dos recursos naturais, assim como o real conforto do ambiente construído. Este extrapola conceitos como os de temperatura e qualidade do ar, pois trata também da valorização do sentimento de felicidade e contemplação do espaço construído. É comum que algumas pessoas não se sensibilizem pelo viés ecológico, nem mesmo pelas propriedades técnicas da terra como material de construção, mas ainda se temo apelo exclusivamente estético a considerar, pois este traz à luz o material como referência de beleza. Os conceitos da permacultura e a prática da bioarquitetura somam respostas aos anseios do público consumidor que busca melhor produção do habitat, respaldada tecnicamente, de valor estético agregado e paralelamente ressignificando a construção com memórias culturais e afetivas, trazendo ao usuário a plenitude no sentimento de pertencimento do espaço.

#### Referências bibliográficas

BRAUNGART, Michael; MCDONOUGH, Willian (2014). *Cradletocradle*- Criar e reciclar ilimitadamente. São Paulo: GG Editora. 192 p.

CAVALCANTE, Márcio Holanda [201-]. O que é bioarquitetura? *AECweb*. Disponível em: <https://www.aecweb.com.br/revista/materias/o->

que-e-bioarquitetura/14771. Acesso em: 28 ago. 2020.

CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1991). *Nosso futuro comum*. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas. 14 p.

GHATTAS, Michel Habib (2014). Projeto casa responsável. *In: Congresso de Arquitetura e Construção com Terra no Brasil, 5., 2014, Viçosa. Anais [...]*. Viçosa: TerraBrasil: UFV.

GHATTAS, Michel Habib (2016). Sensibilização e capacitação: dois lados de uma mesma moeda. *In: Congresso de Arquitetura e Construção com Terra no Brasil, 6., 2016, Bauru. Anais [...]*. Bauru: TerraBrasil: UNESP. p.279-291.

HOLANDA, Márcio (2016). Refúgio da mata, vernáculo contemporâneo. *In: Congresso de Arquitetura e Construção com Terra no Brasil, 6., 2016, Bauru. Anais [...]*. Bauru: TerraBrasil: UNESP. p.375-385

HOLMGREN, David (2013). *Permacultura: princípios e caminhos além da sustentabilidade*. Porto Alegre: Via Sapiens. 44p.

LENGEN, Johan van (2014). *Manual do arquiteto descalço*. São Paulo: B4 editores. 720 p. (capa dura).

PRATTO, Thiago; ROSALINO, Frederico (2016). Centro de práticas sustentáveis. Obra com uso de terra com certificação de construção sustentável. *In: Congresso de Arquitetura e Construção com Terra no Brasil, 6., 2016, Bauru. Anais [...]*. Bauru: TerraBrasil: UNESP. p. 387-396.



Capítulo 2.8

## Recolocação contemporânea da terra como material de construção

André Faleiros Heise

Fernando Cesar Negrini Minto

**M**uitos debates, na esfera acadêmica ou mesmo fora dela, em termos tecnológicos, que incluem a arquitetura ou a construção com terra como tema, frequentemente retomam alguns embates já bastante depurados em suas teorias. É o caso, por exemplo, dos conflitos entre a precariedade, a aparente precariedade e os padrões comerciais no uso da terra como material de construção. As técnicas de construção com terra carregam consigo um potencial construtivo capaz de ser absorvido pelo atual momento. No caso do Brasil, na concreção, bem como no projeto, ao decidir que a matriz construtiva do edifício será a terra, sabe-se de antemão que um arsenal de argumentos terá de ser ativado para que se justifique esta aplicação.

Ainda que sejam conhecidas diversas técnicas de utilização da terra como material de construção, é necessário um olhar atento sobre o

protagonismo do desenho arquitetônico, seja regional ou não, e das intencionalidades, sejam elas simbólicas, sagradas, técnicas ou reflexo da última “onda verde”. Uma leitura crítica, capaz de reconhecer esses processos, pode e deve contribuir para o reconhecimento de especificidades, desafios e possíveis caminhos para sua consolidação. É a partir desta abordagem que se constituem as premissas para um olhar mais aproximado da arquitetura e construção com terra no Brasil contemporâneo.

A terra, como material ancestral na construção de abrigos, mantém vínculos afetivos e antigos com a humanidade, e é capaz de moldar formas de qualquer período histórico. Assim, a arquitetura e construção com terra tem-se traduzida na paisagem e no território brasileiro. Dona de uma agência singular, como sugere Simondon (2007), a terra, como elemento de individuação da própria técnica, assume os discursos contemporâneos e se manifesta nova.

No Brasil a produção arquitetônica de terra está em construção, observa-se um conjunto de obras existentes frutos da somatória de iniciativas isoladas em diversas cidades. Nota-se o aumento da produção e da vontade de explorar os benefícios que a construção com terra pode gerar. Todavia é necessário rever tanto as bases pedagógicas como os processos formativos e informativos das entidades de classe, no sentido de criar coesão nos discursos e, principalmente, nos métodos e nas técnicas, e assim gerar produtos coordenados, entre equipes, escritórios, empresas, grupos, etc., numa linha evolutiva e, portanto, com garantias de eficiência. Realidade ainda distante vista a dificuldade de intercâmbio de informações entre a academia<sup>1</sup> e o público consumidor de construção.

---

<sup>1</sup> Para agravar ainda mais o quadro, mesmo dentro da academia ainda são de pouca expressividade as pesquisas ou disciplinas que tenham como tema a arquitetura e a

Como método tradicional, fruto da mais pura manufatura, os saberes das técnicas de construção com terra ainda são, em muitos casos, compartilhados pelo conhecimento empírico ou pela experiência vivenciada. Métodos, sem dúvida, vitais para a manutenção da memória de uma cultura construtiva, mas que não estão inseridos na lógica racional do ambiente científico das instituições de ensino ou mesmo do mercado formal da construção. Isso dificulta o aprimoramento técnico e sua consagração, a fim de consolidar um novo campo para as apropriações projetuais.

Empresas especializadas em construções com terra têm investigado formas e processos técnicos mais alinhados ao desenvolvimento do setor da construção civil como um todo (figura 1). Embora ainda um pouco acanhado, o mercado da construção com terra no Brasil inicia um momento de consolidação e tem mostrado sinais de sintonia com seu momento histórico, já que, de modo emancipado, se descola dos arquétipos seculares para dialogar com a arquitetura do seu tempo. Em outras palavras, esta arquitetura liberta-se da produção colonial e caminha para novas composições, de outras formas. Já não se trata mais de, porque se está construindo com terra, repetir os modelos dos séculos passados. É possível se produzir uma arquitetura para o seu tempo, com terra.

---

construção com terra para além daquelas que tratam das técnicas retrospectivas



Figura 1 - Casa Colinas de taipa de pilão, Piracicaba (SP), 2015. Projeto: Fato Arquitetura (Crédito: Paulo Heise)

### **Alguns aspectos econômicos da construção com terra no Brasil**

Em todo o território nacional a dualidade impera. É um país que alimenta as contradições típicas das economias periféricas, inclusive no subsetor construtivo da indústria da construção. A produção das construções de terra não foge a esta regra, sendo nítido o contraste entre a autoconstrução informal e a produção no mercado estabelecido. No caso das empresas

especializadas no ramo, o mercado está em pleno aquecimento, estimulado por uma demanda cada vez mais crescente. Seja pela narrativa ecossistêmica, seja por fetiche ou mesmo por paixão, a procura por este tipo de construções está em ascensão e a produção para classes média e alta começa a ganhar expressão. Para estas, a técnica já se transformou: o investimento no desenvolvimento de ferramentas e implementos

potencializa o trabalho dos operários enquanto os novos procedimentos de gestão e controle são responsáveis pelo acréscimo da produtividade, na busca de inserir cada vez mais a técnica no mercado tradicional, já que ainda não se tem a cadeia produtiva consolidada (figura 2).



Figura 2 - Misturador de pás rotativas para o preparo da mistura, desenvolvido pela empresa Taipal (Crédito: acervo Taipal)

Já na autoconstrução, ou na construção por autogestão, há duas diferentes vias pelas quais se insere a opção pela terra: ou pela reprodução de algum conhecimento local ou tradicional, ou pelo agenciamento de assessorias técnicas. Tanto em um caso como no outro, ainda há que se avançar. Quando se trata de reprodução de técnicas locais ou tradicionais, muitas vezes frutos de processos singulares e isolados, nota-

se muitas vezes a fragilidade da manutenção destes saberes, tanto por pressões do próprio mercado hegemônico como por desconstruções simbólicas. Já nos processos de autogestão com a assessoria técnica – que conta, frequentemente, com recursos advindos de políticas ou financiamentos públicos – muitas vezes a escolha do processo construtivo fica sujeita a aprovação ou aceitação dos gestores ou então dos agentes financeiros. Diferente da produção de mercado, nestes casos a opção pelas técnicas de construção com terra fica condicionada à vontade política e à boa articulação dos atores envolvidos<sup>2</sup>.

#### **Organização do canteiro, administração da obra e detalhes de projeto e construção**

A arquitetura e construção com terra no Brasil ainda não atingiu economia de escala e,

<sup>2</sup> Há que se observar que, embora a produção da arquitetura com terra nestas modalidades não cresça na mesma velocidade se comparada à produção por mercado, não são poucos os exemplos exitosos da produção habitacional com terra no Brasil, segundo comentam Parisi e Minto (2016).

portanto, não absorveu as tendências ou as consequências evolutivas da economia que, historicamente, preocupa-se com o movimento natural de queda de taxas de lucro (causado pelo aumento do capital imobilizado em relação à massa salarial). Esta situação conduz empresas a protagonizarem uma condição que mescla processos industrializados (mecanização dos processos e alto grau de prescrição das tarefas controladas por ferramentas precisas de acompanhamento), com os artesanais (expressiva manufatura). Já na autoconstrução, que no caso da terra ocorre com maior incidência em zonas rurais, os processos continuam seguindo as tendências da produção tradicional familiar.

Ao mapear o processo de produção das construções com terra no Brasil, Heise (2004) identifica lacunas na sistematização do processo produtivo e sugere buscar meios de gestão e desenvolvimento de métodos com vistas a aumentar a capacidade de produção e controle da qualidade. Hoje é possível identificar o resultado deste trabalho em alguns canteiros de obras. No emprego da taipa de pilão, por exemplo, os moldes são desenvolvidos para facilitar sua montagem e desmontagem, processo esse que demanda uma quantidade de tempo que impacta na produtividade do canteiro de obra e, ao mesmo tempo, possibilitar ao trabalhador ajustar as variações para acomodação do modelo à maior parte de projetos possível (figura 3).

O desenvolvimento de equipamentos específicos, por exemplo o misturador mecânico de pás rotativas, além de contribuir para o melhor controle de qualidade da preparação da terra, também qualifica e potencializa o trabalho do operário. A utilização de ferramentas



Figura 3 - Sistema de fôrmas para a taipa de pilão desenvolvido pela empresa Taipal. Residência no Haras Larissa em Monte Mor (SP), 2019. Projeto: Brasil Arquitetura (Crédito: acervo Taipal)

apropriadas como compactadores pneumáticos também buscam potencializar o processo. Percebe-se, neste “mercado formal” da construção civil, o início de um processo de qualificação do trabalho e do trabalhador em relação à utilização da terra como material de construção.

Para além dos processos de gestão e de produção, é de suma importância o entendimento do sistema construtivo, para que os projetistas tenham em seu repertório de desenho arquitetônico especificações de detalhes próprios para as construções com terra, sendo assim a obra poderá atingir melhores padrões de qualidade na sua produção. Por exemplo, o velho bordão repetido à exaustão “prever boas botas e bons chapéus” entra em conflito com a liberdade formal do desenho que, por muitas vezes, não considera as características próprias dos sistemas construtivos com terra. Outros exemplos, de interesse para os projetistas, são as interfaces entre materiais e demais sistemas do edifício, instalações em geral, ancoragem de elementos apoiados sobre as paredes de terra, fixação de objetos como prateleiras e armários, e ainda as possibilidades de estruturar aberturas de seteiras ou mesmo de grandes janelas e portas. Todos esses detalhes participam da construção com uma nova caligrafia para esta arquitetura contemporânea com terra (figura 4).

Outro aspecto essencial se dá na organização do canteiro de obra, que tem impacto sobre o

desempenho da produção e, conseqüentemente, sobre o custo. Nos canteiros em que a terra é o material protagonista da produção não é diferente: o planejamento adequado e a organização da logística do processo de produção mostram-se determinantes para o bom desempenho e o ganho de credibilidade no mercado formal (figura 5).

Embora o custo da produção seja um fator de influência na decisão do emprego das técnicas construtivas, percebe-se que, muitas vezes, a ênfase na busca por um material e sistemas construtivos mais sustentáveis, que geram menores impactos na construção civil, prevalece se comparados entre os valores das construções com terra versus as convencionais. Mesmo porque, na construção civil, principalmente na produção habitacional direcionada à classe média e alta, as partes da edificação normalmente executadas com terra, paredes estruturais ou de vedação, revestimentos e pintura de terra, se analisados unitariamente, não significam grande impacto no orçamento global. De fato, para o consumidor direto desta arquitetura, as novas agendas ambientais representam legitimidade expressiva em relação à possibilidade de economia financeira.

As construções sustentáveis têm sido um tema prioritário do Conselho Internacional de Construção (CIB) desde 1995. Entre outras ações do CIB destacam-se duas publicações “Agenda 21 sobre construções sustentáveis” e “Agenda

sobre construção sustentável em países em desenvolvimento”. Os pontos mais significativos no contexto da construção no Brasil são: gerenciamento e organização dos processos, qualidade ambiental do edifício e redução do consumo de recursos naturais. Além disso, a crescente importância que as certificações ambientais dos edifícios estão atingindo fazem

com que a arquitetura e construção com terra tenha que se mostrar eficiente quanto aos impactos sobre os insumos utilizados, os processos de produção e a redução de resíduos em suas construções. Assim se pode afirmar que os ajustes técnicos nos desenhos dos projetos e as inovações tecnológicas dos sistemas construtivos são importantes mecanismos para

que a arquitetura e construção com terra no Brasil tenha sua devida importância no cenário da construção com identidade e confiança.

#### **Fornecedores, mão de obra, tecnologia e desafios para criação de uma cadeia produtiva**

O final do século XX desperta, na sociedade, a busca da sustentabilidade ambiental e, como consequência, o uso de materiais naturais, inclusive a terra. Este fato exige o resgate das técnicas vernáculas praticadas principalmente em dois nichos: na academia e nas organizações dedicadas à formação profissional, tais como o SENAC e o SENAI<sup>3</sup>. Esta atitude contribui, certamente, na qualificação da mão de obra e na transferência de conhecimento tecnológico, que garante a qualidade da construção, no canteiro de obras e reflete na concepção do projeto. Nesse sentido é significativa a conexão entre a pesquisa acadêmica e a prática profissional, com o objetivo de reaproximar o desenho do projeto com as técnicas de construção com terra, para que a produção da arquitetura de terra possa cada vez mais atingir os parâmetros de qualidade exigidos pelo mercado formal.

Assim, percebe-se a importância da aplicação de normas como diretrizes que transmitem confiabilidade e responsabilidade na aferição dos parâmetros especificados em projeto. Alguns profissionais e, principalmente, os órgãos de financiamento, têm restrições em trabalhar



Figura 4 - Ancoragem superior e inferior da estrutura da cobertura independente da taipa de pilão. Casa Cunha, Piracicaba (SP), 2018. Projeto: Estúdio Pilotis (Crédito: acervo Taipal)

<sup>3</sup> Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC); Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI).

com sistemas construtivos que não são normatizados ou que ainda não foram submetidos nem aprovados pelo acordo com as exigências estabelecidas na norma NBR 15575 (ABNT, 2013). No Brasil, algumas empresas que constroem com terra respaldam-se nas exigências estabelecidas em legislação

estrangeira. Independente do aspecto jurídico nacional, na ausência de normas, as empresas podem, com as normas internacionais, apresentar, aos pares do mercado de trabalho, as decisões e procedimentos de caráter técnico e que asseguram um padrão de qualidade para garantir o desempenho estabelecido.

No Brasil, as maneiras pelas quais a construção civil se organiza em subsetores contribuem para o distanciamento entre a concepção geral do projeto, especificações técnicas e detalhes construtivos com os projetos complementares e a execução da obra. Enquanto em alguns países a contratação é sempre de uma edificação, no Brasil o projeto é contratado separado, mesmo para uma obra pequena. Como Shimbo (2012) demonstra em sua análise detalhada de uma das maiores empresas construtoras brasileiras, é comum, mesmo dentro de uma mesma empresa, não existir nenhuma relação entre os cargos ligados aos projetos, ao detalhamento e à execução das obras. Por fim, é cada vez mais comum no país que os fornecedores de acabamentos ofereçam, como “diferenciais de mercado”, projetos de interiores, os quais são completamente alienígenas ao restante da concepção e da execução da obra. A aproximação dos arquitetos e demais técnicos com o canteiro de obras e com os sistemas construtivos ainda é um grande desafio. Implica aprimorar seu conhecimento das relações entre os materiais de construção e de suas utilizações enquanto sistemas construtivos, bem como as interfaces com demais sistemas empregados no mesmo projeto. São necessárias ações que orientem os arquitetos e construtores sobre esses aspectos e sua importância, a fim de produzir arquitetura de qualidade (figura 6).

O processo de produção da construção com terra deve seguir procedimentos de trabalho e controle para atingir resultados de qualidade

### DIAGRAMA DE PRODUÇÃO EM UM CANTEIRO DE OBRA

- P1 - parede pronta - protegida
- P2 - parede em produção
- P3 - parede pronta - acabamento
- P4 - parede em produção

- A - insumos (solos + agregados)
- B - fôrmas desmontadas
- C - fôrmas montadas
- D - compressor de ar
- E - misturador rotativo

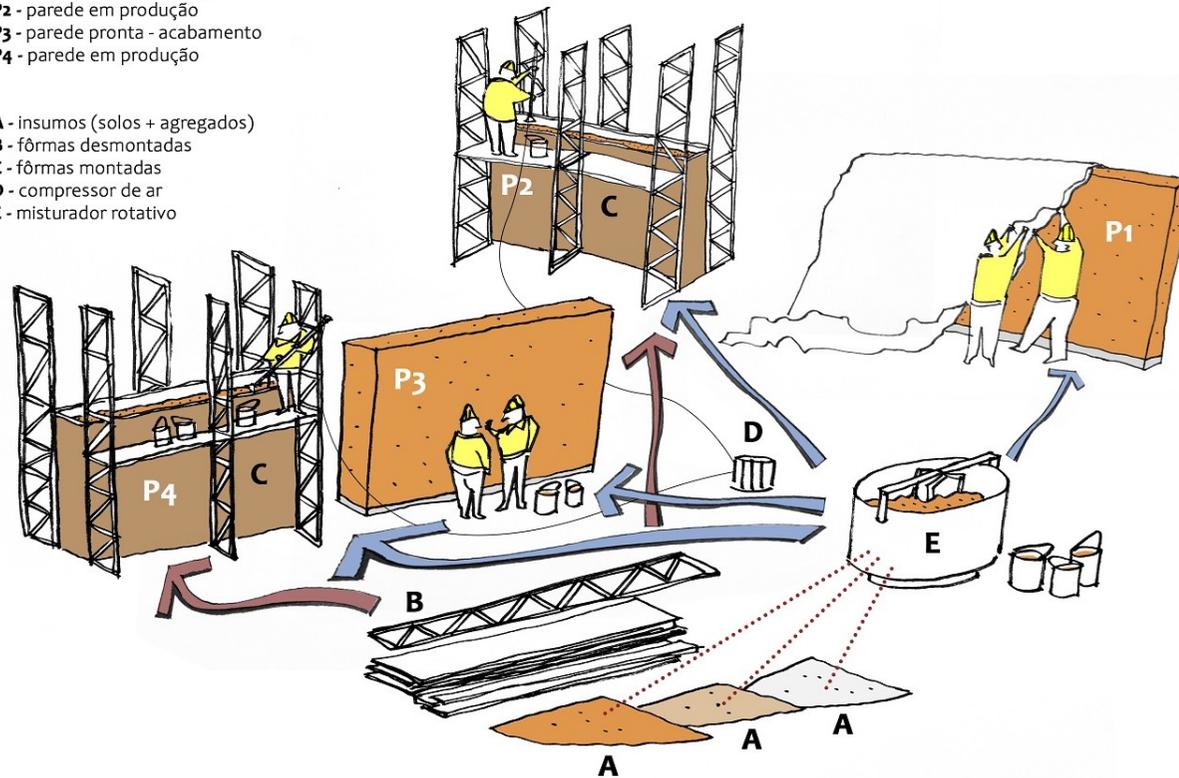


Figura 5 - Planejamento de um canteiro de obra. Organização da sequência de produção, posicionamento dos materiais, equipamentos e movimentações internas no canteiro. Técnica: taipa de pilão (Croqui: Bruno Brizotti)

satisfatória a fim de oferecer ao consumidor as expectativas de uma valiosa arquitetura. Desde a solução do desenho arquitetônico, especificação do material, todo o processo fora e dentro do canteiro de obra, até a manutenção dos edifícios exercida pelos proprietários fazem parte do conceito da cadeia produtiva.

A formação da cadeia produtiva para o mercado da construção com terra é de suma importância para a consolidação da arquitetura de terra no Brasil. Ainda é complicado e difícil obter materiais e implementos específicos para as construções com terra no mercado convencional. Por exemplo, o solo utilizado precisa ser analisado em laboratório de maneira a cumprir sua especificação, e os fornecedores têm dificuldade no entendimento das características necessárias para garantir o bom desempenho deste insumo, muitas vezes atentos apenas aos aspectos de coloração e composição granulométrica. Outro exemplo que vale a pena ilustrar é a falta de informação suficiente para que a engenharia tenha interesse em pesquisar e desenvolver projeto de equipamentos específicos para melhorar o desempenho do processo de produção dos canteiros de construção com terra.

A crescente oferta de materiais e técnicas construtivas tem mostrado o interesse do mercado nas inovações das indústrias na construção civil. Essas inovações, muitas vezes de caráter mercadológico, têm objetivo de reduzir e simplificar os canteiros de obra,

desenvolvendo soluções que passam pelo consumo de material, emprego de mão de obra e compatibilidade com sistemas existentes e consagrados no mercado convencional. Nesse

particularidades em que a logística apropriada do canteiro de obra deve ser definida de modo a viabilizar o emprego da técnica construtiva com terra, cuja organização de trabalho difere da do



Figura 6 - Escola Waldorf Ecoara de taipa de mão, em Valinhos (SP), 2019. Projeto: Shieh Arquitetos Associados (Crédito: acervo Taipal)

cenário é possível notar mudanças significativas nos canteiros de obra e nas organizações das empresas.

As construções com terra, assim como os demais sistemas construtivos, têm

particularidades em que a logística apropriada do canteiro de obra deve ser definida de modo a viabilizar o emprego da técnica construtiva com terra, cuja organização de trabalho difere da do sistema convencional. A configuração do posicionamento dos insumos e equipamentos, a fim de melhorar a logística de movimentação interna no canteiro, bem como as relações de valor em que o principal agente é o trabalhador

devidamente capacitado para a construção com terra, são capazes de contribuir para o bom desempenho do canteiro e garantir o resultado com qualidade satisfatória nos padrões da construção (figura 7).

Poucas empresas de construção com terra dedicam-se à qualificação adequada da mão de obra; em muitos casos as empresas recrutam

trabalhadores distintos a cada obra, talvez pela falta de demanda e pelo alto custo financeiro em manter um quadro de trabalhadores na estrutura da empresa. Neste aspecto é importante a consolidação da cadeia produtiva para que instituições de ensino e qualificação de mão de obra cada vez mais se interessem em oferecer cursos para trabalhadores na área da

construção com terra e a qualidade desta mão de obra não seja dependente apenas das empresas que qualificam sua própria equipe. A qualificação desta mão de obra tem por objetivo melhorar as utilizações das técnicas de construção com terra, conseqüentemente melhorar a qualidade final da produção arquitetônica.

A qualificação da mão de obra pressupõe uma remuneração mais alta do trabalhador. Esse aspecto, em conjunto com a melhora no desempenho da produtividade e, conseqüentemente, nos resultados das construções com terra, pode trazer mudanças significativas em relação aos processos convencionais na indústria da construção civil. Isso porque o principal insumo da construção com terra pode ser extraído do próprio canteiro a um custo reduzido e a composição de preço final tem percentual significativo na remuneração da mão de obra. Assim, a percepção de valor para o consumidor está no resultado da construção que, sem alteração significativa no custo final agrega a este valor a melhoria na remuneração do trabalhador, o que é, também, um aspecto positivo para a construção com terra.

Ainda que os desafios para a arquitetura e construção com terra no Brasil sejam vários, é possível perceber que, além do mercado da construção civil ter mostrado interesse no assunto, alguns consumidores, arquitetos e construtores também têm demonstrado grande



Figura 7 - Vista interior da Casa Cunha com taipa de pilão, Piracicaba (SP), 2018. Projeto: Estúdio Pilotis (Crédito: Luís Carlos Marques Dias)

interesse em utilizar a terra como material de construção. Consequentemente, a produção da arquitetura de terra tem aumentado e esse assunto torna-se cada vez mais relevante no cenário brasileiro.

A arquitetura de terra tem papel fundamental no caminho da indústria da construção na busca pela sustentabilidade distinguindo-se no emprego de materiais naturais e na utilização do material do próprio local da obra, o qual reduz, significativamente, o transporte, o consumo de energia e água, e a emissão de gases poluentes. Além disso, a associação entre a conexão das pessoas com o material ancestral de reconhecidas características térmicas gera bem-estar no espaço construído. A recolocação contemporânea da terra como material de construção é de suma importância à vista dos aspectos discutidos por todo o mundo relacionados à sustentabilidade (social, ambiental e econômica). Trata-se de utilizar a arquitetura de terra como ferramenta de melhoria dos espaços construídos, favorecendo o uso de recursos naturais e o convívio do ser humano no planeta chamado Terra.

### Referências bibliográficas

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas (2013). *NBR 15575* (6 partes) – Desempenho de edificações habitacionais. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

HEISE, André Falleiros (2004). *Desenho do processo e qualidade na construção do painel monolítico de solo-cimento em taipa de pilão*. 125 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2004.

PARISI, Rosana; MINTO, Fernando (2016). Habitação social no Brasil. In: CORREIA, Mariana; NEVES, Célia; GUERRERO, Luis Fernando; GIGNONE, Hugo Pereira (org.). *Arquitectura de tierra en América Latina*. Lisboa: Argumentum, p. 210-212

SHIMBO, Lúcia Zanin (2012). *Habitação social de mercado. A confluência entre Estado, empresas construtoras e capital financeiro*. 224 p. Belo Horizonte: Editora C/arte.

SIMONDON, Gilbert (2008). *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Buenos Aires: PrometeoLibros. 278 p.

Pintura mural, em San Pedro de  
Atacama, Chile, 2019  
Crédito: Vincent Pierre  
(capítulo 3.5, detalhe da fig. 5)

# 3 Ensino, Pesquisa, Inovação e Transferência Tecnológica



Tema 3

# Ensino, Pesquisa, Inovação e Transferência Tecnológica

## Apresentação

Célia Neves

Obede Borges Faria

**A**o comparar as técnicas vernáculas de construção com terra e as praticadas atualmente, constata-se que elas evoluíram, passando por transformações, adaptações e inovações decorrentes do conhecimento adquirido por meio de pesquisas e de práticas associadas ao ambiente socioeconômico e cultural onde são realizadas. Assim é que a força de trabalho do homem é parcialmente substituída por equipamentos; incrementa-se o uso de materiais naturais, regionais e sintéticos; os projetos são desenvolvidos considerando-se critérios de racionalidade do processo de construção e o comportamento dos materiais e muitos outros fatores inerentes à arquitetura e construção com terra contemporânea.

Atualmente, verifica-se um número crescente de empresas, profissionais e público interessados em construir de maneira mais harmoniosa com o meio ambiente em que a

arquitetura e construção com terra, com suas diversas técnicas, se apresenta como um mercado atraente tanto para a produção como para o consumo. Apesar das circunstâncias favoráveis, a arquitetura e a construção com terra (ACT) enfrenta desafios.

A deficiência na formação de profissionais é um desses desafios. Em que pese um discreto movimento de melhoria neste sentido, a maioria das instituições de ensino ainda não contempla a arquitetura e a construção contemporâneas com terra como disciplina regular, o que prejudica a universalização da formação de profissionais nessa área, a qual permitiria a postura apropriada destes no exercício da profissão, sejam com atividades de avaliação, aprovação de projetos, capacitação e, principalmente, nos atos de projetar e construir com terra.

Como bem ressaltam Milani e Yuba no **capítulo 3.1**, são variadas as ações no sentido de formar profissionais habilitados na prática da ACT. Estas ações passam, seguramente, por mudanças de comportamentos. A velocidade para introdução do assunto nos currículos dos cursos de engenharia civil e de arquitetura e urbanismo geralmente é muito lenta, em função da morosidade da tramitação burocrática e mesmo pela escassez de profissionais capacitados em ACT no quadro de docentes destes cursos.

Como exemplo de aspectos relativos à formação profissional, Librelotto e Bessa (**capítulo 3.2**) apresentam um panorama sobre canteiros experimentais (CE) existentes em alguns cursos de arquitetura e urbanismo. Considerado como um canal inicial de integração da ACT no meio acadêmico, os CEs existem em menos de 5% das instituições de ensino de arquitetura, das quais menos de 3% desenvolvem alguma atividade com a terra como material de construção.

Existem alguns cursos de capacitação em outras instituições nos quais a terra é um dos materiais estudados. São cursos com pouca fundamentação científica, que oferecem uma vaga formação profissional sobre o assunto, mas não o suficiente para projetar e construir.

Os profissionais que atuam hoje são geralmente pessoas que aprenderam fazendo, praticando e experimentando. Eles possuem um conhecimento de execução considerável que deve ser aproveitado para planejar as formas de

capacitação e treinamento de novos profissionais.

Outro desafio relaciona-se com a variedade e disponibilidade de material bibliográfico, considerando que o conhecimento gerado na pesquisa e na prática, anteriormente limitado a acadêmicos e construtores, agora é buscado por um público mais diversificado.

A contribuição acadêmica é destaque no **capítulo 3.3**, no qual Faria avalia quantitativamente a produção de dissertações e teses relacionadas com a arquitetura e construção com terra, baseado em levantamento realizado em repositórios de publicações de acesso público. Esta produção, que iniciou discretamente em 1988, aponta para o solo-cimento e o bloco de terra comprimida como material e técnica construtiva mais estudados. Como resposta às questões da sustentabilidade, destaca-se um número significativo de estudos para incorporação de resíduos e rejeitos, de origem natural ou industrial, ora como substituto da terra, ora do aglomerante.

Deve-se considerar duas situações distintas relativas às pesquisas sobre o uso de materiais não-convencionais e de alternativas tecnológicas, em que a terra é enquadrada. No primeiro momento, entre as décadas de 1970 até 1990, as pesquisas eram realizadas em centros de pesquisas, instituições mistas de modalidade público-privada, cujas pesquisas desenvolviam-se no âmbito de programa

específicos; ao final da década de 1990 e seguintes, as pesquisas passaram a ser desenvolvidas nas universidades, principalmente nos cursos de pós-graduação.

Nos centros de pesquisas, em geral, havia um programa amplo e contínuo, com objetivos claramente definidos e compromissos com prazos e resultados em cada etapa; nas universidades, com algumas exceções, não se constata a existência de programas específicos de pesquisas sobre o uso da terra ou de materiais não-convencionais. Estas são diversificadas e desenvolvidas pontualmente, originadas nos trabalhos dos alunos de pós-graduação e, notadamente, por incentivo de um professor ou de um desejo do próprio estudante. Enquanto que os programas desenvolvidos nos centros de pesquisas contavam com uma equipe de profissionais de formação variada, esta diversificação é rara nos cursos de pós-graduação, pois, em geral, as pesquisas são realizadas em departamentos de um determinado curso, cuja equipe tem formação mais homogênea. Enquanto que o conhecimento produzido nos centros de pesquisas buscava, prioritariamente, resultados para aplicação direta no meio produtivo, as pesquisas realizadas no meio acadêmico focam, principalmente, a ampliação do conhecimento científico, sem descartar, entretanto, a criação de procedimentos no meio de produção de edificações.

Como exemplos de inovações, foram selecionados dois temas representativos. Em relação às atividades de pesquisa e aplicação inovadoras desenvolvidas no século XX, destaca-se a terra estabilizada, descrita por Faria e Neves (**capítulo 3.4**), principalmente em projetos realizados em centros de pesquisas que, já no século XXI, também faz parte de muitos estudos acadêmicos. No século XXI, destacam-se as tintas e pinturas com pigmentos de solos, descrito por Cardoso e Loh (**capítulo 3.5**), que comprovam a eficiência da inovação deste produto abrangendo desde a pesquisa acadêmica até sua aplicação, destacando sua rápida disseminação.

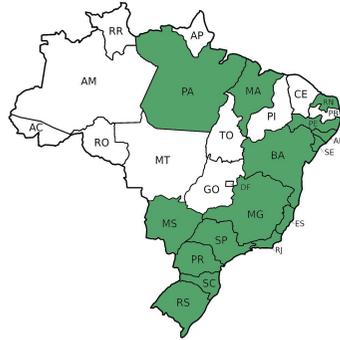
Como um último desafio, associado ao interesse crescente pela formação de profissionais, que se observa nos cursos formais, e do setor empresarial (produtor) e do mercado (consumidor) relativo à arquitetura e construção com terra, constata-se a necessidade de normas que regulam os processos de produção e controle de qualidade exigidos nas construções atuais, independentemente dos materiais ou técnicas utilizados.

Nesse sentido, existe uma forte consciência na área acadêmica e entre produtores e usuários para elaborar recomendações e normas técnicas para que proporcionem a execução de edificações de terra. Este compromisso é verificado também em outros países da América Latina. Além das normas brasileiras, Colômbia, Peru, Chile, El Salvador e Equador dispõem de

documentos legalizados que respaldam a arquitetura e construção com terra. Também contribuem significativamente no avanço e difusão da arquitetura e construção com terra as redes nacionais e internacionais dedicadas a este tema. Merecem destaques PROTERRA – Rede Ibero-americana de Arquitetura e Construção com Terra, que incentiva e apoia grupos de trabalho formados para estabelecer padrões técnicos adequados principalmente à região ibero-americana, e TerraBrasil – Rede Brasileira de Arquitetura e Construção com Terra, que participa ativamente da elaboração de textos básicos para publicação de normas técnicas no Brasil.

Neves e Faria (**capítulo 3.6**) apresentam um histórico sobre a elaboração e publicação de normas relativas à arquitetura e construção com terra no Brasil, iniciando-se na década de 1980, com a publicação de normas para tijolos e blocos de solo-cimento, seguindo com a revisão destas normas, a publicação da norma para adobe, em janeiro de 2020, e para taipa de pilão, em janeiro de 2022.

De uma forma geral, os capítulos agrupados neste tema retratam a diversidade brasileira relativa a arquitetura e construção com terra, no contexto do formação, inovação e divulgação do conhecimento construído com a interação entre os diversos segmentos da sociedade, acadêmicos e não acadêmicos.



### Capítulo 3.1

# Inclusão da arquitetura e construção com terra no programa disciplinar de cursos de arquitetura e urbanismo e de engenharia civil

Ana Paula Milani

Andrea Naguissa Yuba

O programa disciplinar dos cursos de graduação em arquitetura e urbanismo e em engenharia civil, assim como o de outras áreas, passa sempre por avaliações e atualização voltadas às necessidades emergentes da sociedade e dos processos de ensino-aprendizagem.

Aspectos como controle e qualidade, desempenho, sustentabilidade dos produtos e processos da edificação foram, por exemplo, requisitos adicionados aos cursos de formação dessas áreas no sentido de prover conhecimentos e novas formas de atuação na arte de projetar e edificar.

Mas nem sempre o processo de introdução de mudanças tem a velocidade que deveria, principalmente quando tais mudanças envolvem revisão profunda de comportamentos.

Dentre os motivadores de mudanças na atualidade, a busca por um maior grau de sustentabilidade no setor da construção civil pode ser elencando como um dos principais. Respostas menos impactantes, mais inclusivas, mais otimizadas são crescentemente mais demandadas nos cursos de arquitetura e engenharia civil.

As atividades realizadas na construção civil têm ligação com o conjunto de 17 objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) estabelecido pela Organização das Nações Unidas (ONU) na Agenda 2030, com vínculos mais estreitos com as atividades englobadas em:

- Objetivo 9. Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação;

- Objetivo 11. Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis;
- Objetivo 12. Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis;
- Objetivo 17. Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

As agendas do setor tocam ainda em questões mais específicas: a promoção de técnicas e métodos localmente disponíveis, apropriados, acessíveis, seguros, eficientes e ambientalmente corretos em todos os países, particularmente nos em desenvolvimento, nos níveis local, nacional, regional e sub-regional que enfatizem o uso otimizado dos recursos humanos locais e encorajem métodos que economizam energia e que são protetores da saúde humana (The Habitat Agenda, 2003). Conjuntamente, o ritmo

acelerado das mudanças do clima tem imposto pressões sobre o sistema produtivo atual, para ser mais “limpo”, “neutro”, “zero”, “quase zero” ou até mesmo despoluidor, o que, por sua vez, exige dos novos profissionais, soluções que sejam concebidas em um pensamento não linear, diferente da lógica predominantemente vigente até hoje.

Nessa direção, uma visão a implantar na construção civil é a de ciclo, que ainda precisa ser muito desenvolvida no setor, pois poucos materiais e técnicas construtivas adequam-se a essa lógica. Os materiais renováveis, recicláveis, reciclados, reversíveis e pouco processados (baixo conteúdo de energia) são orientados por essa visão, mas ainda carecem de suporte para serem amplamente utilizados.

As técnicas construtivas atualmente tratadas como não convencionais (não produzidas pelo mercado tradicional ou ainda as não industrializadas) variam de país a país, dependendo do cenário cultural, político e tecnológico. No Brasil, figuram entre os não convencionais e que se enquadram na visão de ciclo, os sistemas construtivos à base de bambu ou terra. E como inovadores, os sistemas de parede à base de madeira.

A arquitetura e construção com terra é milenar, mas com variados graus de apropriação e atualização técnica no mundo. Tem-se apresentado com diferentes facetas: é técnica já ultrapassada em vários lugares, mas em outros, não só se mantém competitiva, como também

se desenvolve tanto quanto as técnicas convencionais.

O conhecimento sobre arquitetura e construção com terra tem considerável nível de desenvolvimento tecnológico, mas ainda com muito potencial para desenvolver. O assunto renasce na atualidade como crítica ao modelo de desenvolvimento, corrente e como forma de lidar com os impactos antrópicos, ambientais e sociais negativos.

#### **O perfil do futuro profissional para atuar na arquitetura e construção com terra**

Para identificar o perfil mais adequado para o futuro profissional que o contexto atual demanda, cabe uma análise dos fundamentos para a educação, ciência e cultura para o século XXI adotados pela Organização das Nações Unidas (UNESCO, 2017). De maneira bastante ampla, são:

- aprender a conhecer (adquirir instrumentos da compreensão);
- aprender a fazer (para poder agir sobre o meio envolvente);
- aprender a viver juntos (cooperação com os outros em todas as atividades humanas) e;
- aprender a ser (conceito principal que integra todos os anteriores).

Nesses fundamentos fica explícita a necessidade de construir uma visão sistêmica e também do profissional se considerar um ente, pertencente

ao meio afetado. A UNESCO (2017) diz que a construção das competências-chave (pensamento sistêmico, antecipatória, normativa, estratégica, colaboração, pensamento crítico, autoconhecimento, resolução integrada de problemas) só é possibilitada pelas abordagens pedagógicas integrantes da chamada “educação holística” (educação para o desenvolvimento sustentável – EDS), oposta à educação especializada e compartimentada.

Alinhado a essa mentalidade a desenvolver, acrescentam-se os princípios de sustentabilidade, ainda tratados de forma acessória em vários cursos das áreas de arquitetura e engenharia. As preocupações com o desenvolvimento mais sustentável da construção civil já deveriam ter proporcionado abordagens de ensino e pesquisa muito mais inovadoras nas áreas de atuação dos cursos relacionados à sua produção.

São dois grandes desafios (a forma de ensinar e a operacionalizar a sustentabilidade), além do conteúdo em si (arquitetura e construção com terra), que podem ajudar a explicar a dificuldade de introduzir o assunto nos currículos. Não haverá mudanças significativas na forma de atuar sem um profundo repensar, de conduta e soluções. É a mudança de paradigma, com efeitos profundos na maneira de ensinar nas áreas de arquitetura e de engenharia (Lemos *et al.*, 2018). Ao passo que o tempo de integralização curricular é de cinco anos,

otimizar questões de diferentes dimensões na forma de processos integrados de ensino e de aprendizagem tornam-se cada vez mais necessários.

Conceber projetos, realizar construções, ter conhecimentos especializados dos materiais de construção e das técnicas construtivas (sejam elas quais forem), e aplicar soluções projetuais e tecnológicas para a preservação, conservação e restauração de edificações são competências dos egressos de arquitetura e urbanismo e de engenharia civil, devendo o aluno ser habilitado para exercê-las. Perseguindo a essência de “inteligência”, espera-se que enquanto alunos, não apenas acumulem conhecimentos, mas busquem, integrem, criem e produzam, a partir de sua evolução no curso, com a capacidade de inter-relacionar as questões (ABENGE, 2018).

É oportuno o momento para apresentar à discussão, as chances dadas ao aluno de verificar os aspectos socioambientais e sistêmicos que permeiam a aplicação da arquitetura e construção com terra. O assunto conta com inúmeros estudos e contribuições de diversas áreas, mas ainda carece de formas pedagógicas para sua plena inclusão. A inserção desse tema no ensino brasileiro pode ser tratada como uma inovação aderente aos princípios de sustentabilidade, mas também pode ser fruto de uma abordagem histórica de conservação de patrimônio.

De acordo com Neves (1995), desde as décadas de 1970 e 1980, existe um árduo trabalho em

aperfeiçoar e incentivar o uso da terra como material de construção no Brasil e este desafio continua ecoando no ensino brasileiro. Pode-se dizer que atualmente, o assunto não está ausente no ensino no Brasil, mas é introduzido no ensino formal de diferentes formas, apresentadas a seguir.

### **Panorama da arquitetura e construção com terra na estrutura curricular dos cursos de arquitetura e urbanismo e de engenharia civil**

Existem diversas formas de ensinar, transferir e transmitir o conhecimento sobre a tecnologia da arquitetura e construção com terra: desde a transmissão oral, geralmente localizada e própria dos artesãos (tácito, intrínseco ao indivíduo), às realizadas por iniciativas independentes, cursos de sensibilização e de capacitação disponíveis ao público em geral, até às mais formais e institucionalizadas (explícito, coletivo). Essas últimas focam tanto o público interno (alunos) quanto o externo (sociedade).

Na área de conservação e preservação do patrimônio de terra, existem cursos de especialização formais e regulares nas escolas de nível técnico e superior, e alguns em nível de pós-graduação<sup>1</sup>. Porém, na área específica da

<sup>1</sup> Por exemplo: Curso de Mestrado Profissional em Conservação e Restauração de Monumentos e Sítios Históricos (CECRE) da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia (FAUFBA); Curso de Especialização em Gestão e Conservação do Patrimônio Cultural do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG-Ouro Preto); Centro de Estudos Avançados da Conservação

arquitetura e construção contemporânea, as atividades de formação e capacitação acontecem de maneira pontual. Em geral, estas acontecem como oficinas realizadas em eventos técnico-científicos voltados à construção com terra, que se tornam uma das principais fontes de iniciação para capacitação de pessoas (Neves, 2011). No conjunto, essas iniciativas são pouco expressivas para a formação de profissionais capacitados a projetar e construir com terra.

Para melhorar a oferta de profissionais habilitados no mercado, há necessidade de inserção no ensino de nível superior. Então, para compreender o panorama, em 2019, uma ação de docentes e discentes do Programa de Pós-Graduação em Eficiência Energética e Sustentabilidade (PPGEES) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) teve a iniciativa de realizar uma consulta nacional junto a cursos de engenharia civil e de arquitetura e urbanismo das universidades brasileiras sobre a inserção de disciplinas que abrangem a arquitetura e construção com terra. Foram enviadas 224 consultas às coordenações de curso, no universo de 320 instituições de ensino superior do Ranking Universitário Folha (2018). Retornaram 30 respostas (13% do total de consultas enviadas), procedentes de 15 Estados<sup>2</sup>, sendo 16 (53% das respostas) de

Integrada de Pernambuco (CECI) da Organização Social de Interesse público (OSCIP).

<sup>2</sup> AL, BA, ES, MA, MG, MS, PA, PE, PR, RJ, RN, RS, SE, SC e SP

instituições públicas e 14 (47% das respostas) de instituições privadas.

As 30 coordenações de curso informaram que não existem disciplinas exclusivas dedicadas à arquitetura e construção com terra, embora haja atividades relacionadas com este tema em 16 universidades (figura 1).

No rol das disciplinas lecionadas por estes cursos de graduação, o tema é inserido como um conteúdo da programação no plano de ensino e mencionado de maneira genérica no decorrer das disciplinas clássicas de Materiais e Tecnologia da Construção, Sistemas e Processos Construtivos, Conforto Ambiental, História da Arquitetura, e Técnicas Retrospectivas e Restauro (figura 2).

Dessa forma, é presumível que pouco do exercício da visão holística pode ser tratado, pela falta de tempo e também pelo contexto e dinâmica da disciplina na qual se insere.

No geral, a formação ainda é voltada para frações de conteúdos, apresentando uma proposta pedagógica e didática fragmentada, com um modelo de currículo que restringe a formação do profissional ao conhecimento adquirido em sala de aula (aulas teóricas expositivas), e em práticas realizadas nos laboratórios das universidades, em visitas técnicas externas e estudos de caso. Neves (2011) ressalta que a condição não regular, pontual (ou mesmo eventual) e certamente insuficiente, impede a generalização da

formação neste tema, a qual permitiria a postura correta dos profissionais atuando no trabalho, quando necessitassem emitir uma avaliação, aprovar um projeto ou projetar e construir com terra.

Cabe observar que o fato do conteúdo de arquitetura e construção com terra estar atrelado a uma disciplina de oferta regular garante a sua menção, mas, mesmo que desperte curiosidade nos alunos, há dificuldade de prosseguir com o aprofundamento do conteúdo em outra disciplina, por falta de uma disciplina optativa ou estudos de caso em trabalhos de conclusão de curso.

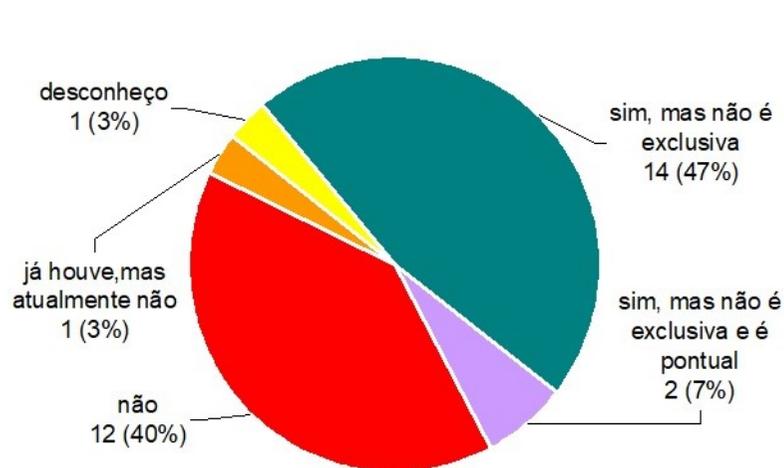


Figura 1 - Oferta de conteúdo sobre arquitetura e construção com terra nos cursos de arquitetura e urbanismo e de engenharia civil pesquisados (quantidade de respostas e proporções)

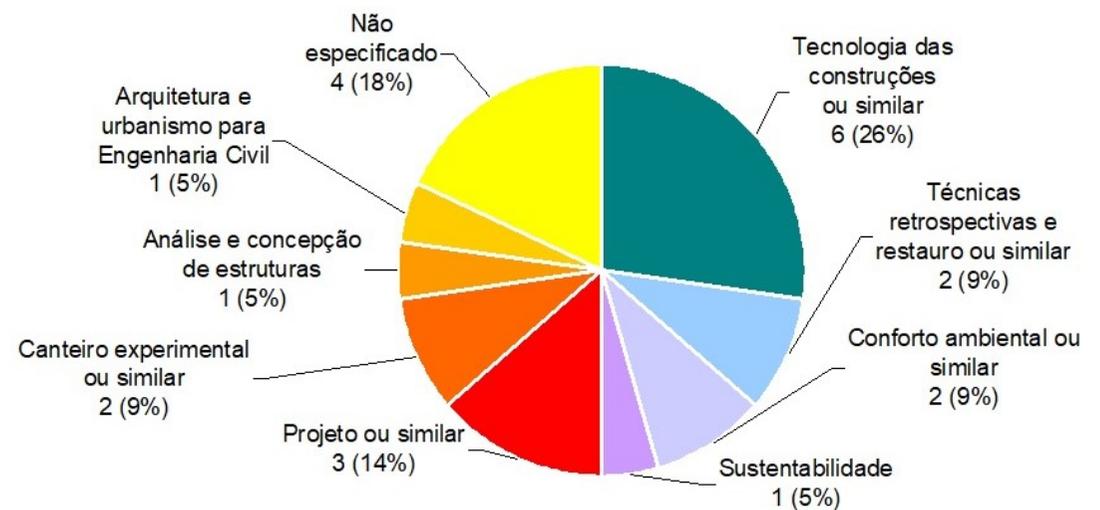


Figura 2 - Disciplinas que englobam conteúdo sobre arquitetura e construção com terra nas 16 universidades com atividades relacionadas ao tema (quantidade de respostas e proporções)

Por outro lado, na visão das coordenações de curso respondentes à consulta, o tema se presta a um debate atual, de oportunidade tecnológica. A maioria das 16 universidades que praticam alguma atividade no tocante da arquitetura e construção com terra considera que se enquadra plenamente em dois dos três contextos de debate mais atuais: “desenvolvimento de tecnologia ambientalmente mais limpa, promoção à diversificação das técnicas, tecnologia não convencional e uso de materiais locais”, “qualidade das habitações e conforto ambiental”, mais do que ao contexto do “patrimônio cultural e arquitetura vernácula” (figura 3). Isso confirma a facilidade de interlocução temática com as disciplinas tradicionais de materiais e sistemas construtivos dos cursos nas áreas de arquitetura e de engenharia.

Essa constatação é relevante, pois o vínculo com o seu desempenho ambiental deixa as técnicas de construção com terra mais próximas da discussão de sustentabilidade. Abre também novas frentes de discussão: assuntos como gestão, produtividade, marketing, pré-fabricação, industrialização, que não seriam possíveis se o assunto fosse vinculado somente a uma técnica do passado.

Essa visão supera a observada por Lopes e Ino (2004), de que tanto a madeira como a terra são tratadas em aulas de técnicas construtivas tradicionais ou são desprezadas, por serem

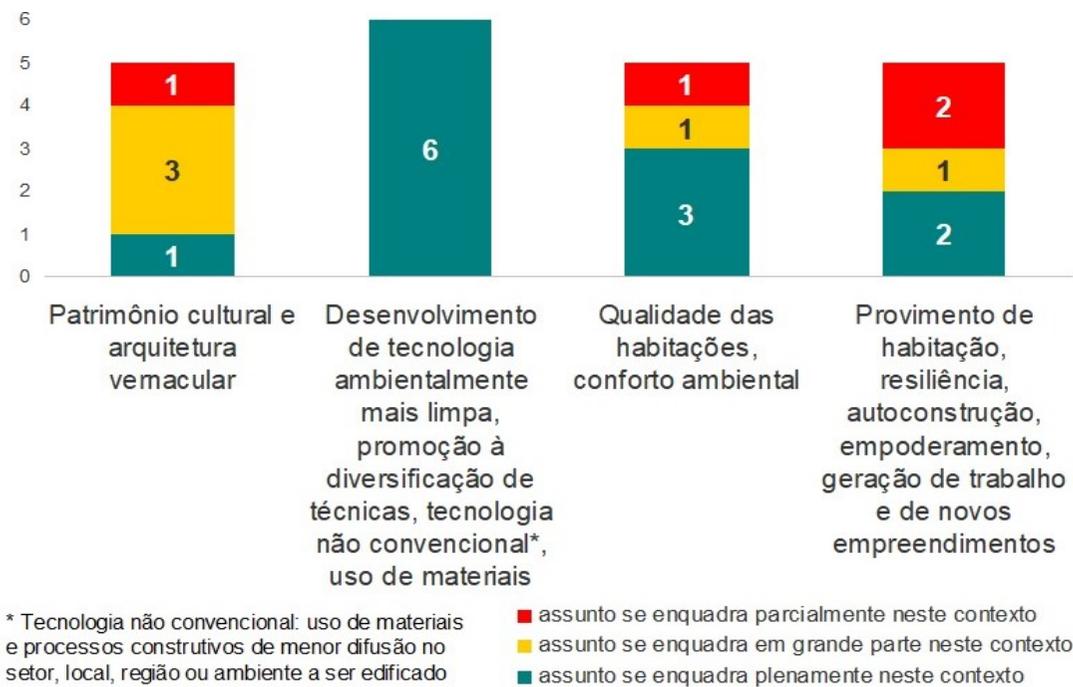


Figura 3 - Contexto ao qual se aplica o assunto arquitetura e construção com terra (quantidade de respostas)

associadas simbolicamente à precariedade, primitivismo, subdesenvolvimento, pobreza crônica, no senso comum das pessoas e dos códigos sanitários.

Para entender os motivos da ausência de conteúdo sobre terra nos cursos, 35% dos respondentes afirmaram que esse tema nunca foi debatido no curso ou que o assunto não interessa ao corpo docente ou à instituição. Já 23% ressaltaram a falta de docentes especializados como uma das grandes razões para a ausência de oferta de disciplinas com o

conteúdo sobre arquitetura e construção com terra. Outros 24% apontaram a falta de tempo na disciplina regular e problemas para viabilizar as aulas práticas, alegando que, pela natureza das técnicas, o conteúdo prático seria imprescindível. Por fim, 18% respondentes alegaram que o mercado não demanda ou que não há interesse dos alunos. Isso remete a algumas ponderações sobre o papel das universidades perante a sociedade:

- assuntos importantes, de maior magnitude do que esse, são frequentemente

negligenciados pelo mercado, até que se tornem obrigatórios (a exemplo da norma de desempenho);

- os produtos da construção civil não industrializados foram excluídos do mercado no passado, por variadas motivações, e estão sendo suscitados, no presente, a comporem novamente o rol de materiais, em função dos requisitos de sustentabilidade. Há necessidade de um processo de reeducação da sociedade para absorvê-los e do qual deve fazer parte a universidade.

A questão da falta de tempo é recorrente na observação dos participantes, cabendo então questionar as limitações das diretrizes curriculares do ensino de graduação, com carga horária muitas vezes insuficiente para abarcar todo o conteúdo necessário à formação do aluno. É preciso verificar se, nessa carga horária, os alunos estão aprendendo a solucionar problemas, ou seja, se, com o conteúdo aprendido, conseguem realizar uma análise crítica e elaborar uma síntese, que responda aos atuais desafios da profissão.

Os respondentes indicaram, como meios utilizados ou oportunidades de inserção do assunto nos cursos, as opções de ações de extensão, projetos de ensino para dinamização das componentes curriculares e disciplina optativa, mas todos bastante frágeis, ainda com caráter “paliativo”. A alegada falta de bibliografia, assim como de material didático, é

apontada como barreiras (figura 4). Porém, dado que há considerável produção de material bibliográfico sobre o assunto, a conjuntura pode ser outra: a dificuldade de acesso a tais dados ou a percepção de que é conhecimento de cunho empírico.

Dentre as fontes de consulta de mais fácil acesso, podem ser listados: 1º ao 20º Seminário Ibero-americano de Arquitetura e Construção com Terra (SIACOT); 1º ao 8º Congresso de Arquitetura e Construção com Terra no Brasil (TerraBrasil); outros eventos internacionais sobre terra como *Terra Education* e

*Internacional Conference on Earthen Architecture & Construction*, além das dissertações e teses brasileiras.

Garzon e Neves (2007) observam que, no ensino formal, os materiais didáticos para a construção contemporânea com terra são pouco divulgados, tendo em vista que alguns docentes não têm o hábito de compartilhar suas produções, ou ainda porque o material bibliográfico é restrito, disponível apenas em algumas bibliotecas privadas.

Ainda se destaca que a necessidade de revisão do Projeto Pedagógico do Curso supera até

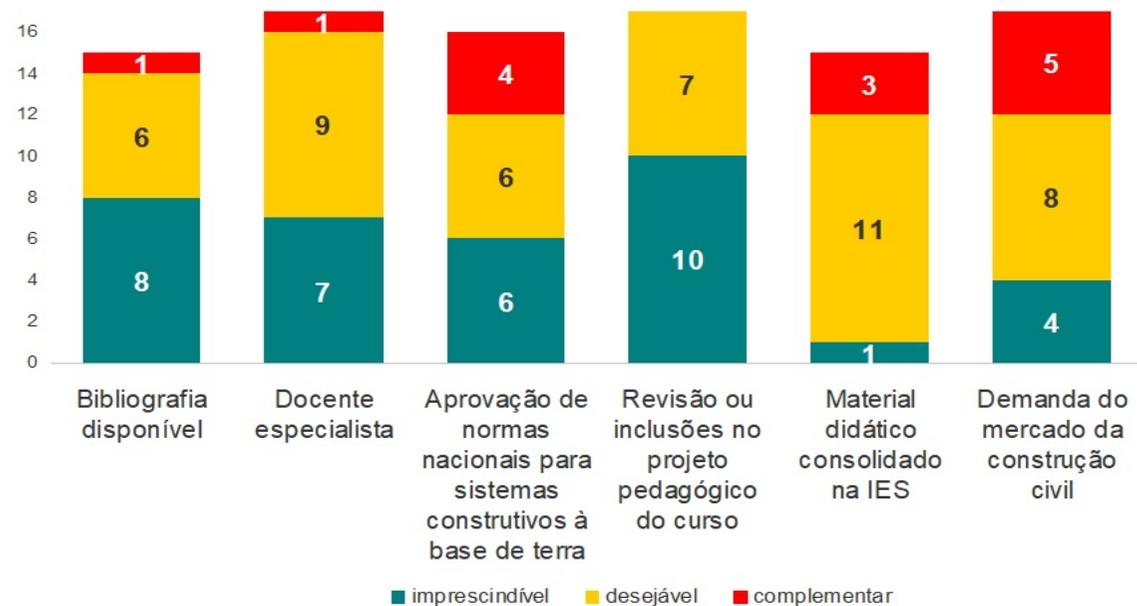


Figura 4 - Condições necessárias para inclusão de conteúdo sobre arquitetura e construção com terra nos cursos de graduação (quantidade de respostas)

mesmo a necessidade de existência de docentes especialistas para inclusão da arquitetura e construção com terra (figura 4). Isto corrobora como há a urgência de adequação dos modelos de ensino nos cursos superiores, para que as estruturas curriculares tenham maior flexibilidade de abordagem dos assuntos pungentes ou prioritários da comunidade, seja esta o egresso, o mercado, ou o consumidor.

### **Frente para inclusão da arquitetura e construção com terra no ensino de nível superior**

A julgar pelo modo inadequado (ou incompleto) como é ensinado todo o conteúdo de “tecnologia das construções” nos cursos de nível superior, além da inserção do conteúdo sobre terra no ensino, há um desafio pedagógico maior a ser superado. Isso ultrapassa o debate sobre conhecimento científico x empírico acerca da arquitetura e construção com terra ou sobre o conteúdo da disciplina que trata do assunto.

Desde a década de 1990 são perceptíveis mudanças de tratamento do tema arquitetura e construção com terra, ainda que sutis. No princípio, havia um discurso de rejeição cultural, alusão à pobreza ou insalubridade, repetido por muitos pesquisadores. Mas, desde então, a internet tem sido um potente canal para, cada vez mais, mostrar ao público maneiras de produzir arquitetura e construção com terra, com profusão de produtos (edificações) exuberantes, que desmentem várias das

características pejorativas atribuídas às construções com terra.

A internet também é a responsável por aproximar os céticos, que duvidam da viabilidade de uso da terra como material de construção, de outras pessoas de diferentes culturas que não abandonaram as técnicas construtivas à base de terra em benefício dos produtos industrializados. A diversidade e beleza dos produtos apresentados nos diversos canais ajudou a transformar o “feio e pobre” em um objeto de consumo “exótico, único e exclusivo” (Dotta *et al.*, 2018).

O assunto também está mais versátil e agregador, à medida que a necessidade de um modo de vida mais sustentável vai ficando mais nítida e detalhada. Assim, é possível tratar de arquitetura e construção com terra em diferentes abordagens: em técnicas retrospectivas, como já o era nos anos 1990; como um material com potencial de reduzir o impacto ambiental do setor da construção civil; como uma oportunidade de geração de novas formas de trabalho para áreas urbanas e rurais; como um potente descentralizador da economia por não constituir atividade industrial; como resgate de identidade cultural e histórica e como inovação em sistemas construtivos, dos mais simples aos mais avançados tecnologicamente.

Pode-se dizer que o assunto ganhou escala, está disponível a quem queira, mas ainda não atingiu plenamente os canais mais formais de

transmissão de conhecimento, como parte de disciplinas obrigatórias de cursos de nível superior. Na academia, comparado com a inserção dos demais materiais de construção e técnicas construtivas, está em desvantagem, relegado ao campo dos “materiais e técnicas alternativas ou não convencionais”, ora pela falta da avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções tradicionais no contexto social e ambiental, ora pelo enfrentamento dos níveis de desenvolvimento baseado no conceito de materiais e processos industrializados.

No entanto, a simples inclusão do tema arquitetura e construção com terra no ensino de nível superior sem o devido tratamento da organização do conteúdo, estruturação dos currículos e das concepções pedagógicas praticadas, pode levar a um ineficaz alcance de profissionais verdadeiramente habilitados no assunto.

A questão é que esse assunto requer uma abordagem ampla, por estar atrelado às preocupações de sustentabilidade. Esse tipo de abordagem supera a separação por área, pois se torna uma discussão que não segrega, mas reúne, interdisciplinarmente. É um problema de escala “planetária”, tal como tratado por Garzón (2017). A propósito, toda a discussão de tecnologia deveria estar embasada por esse mesmo olhar holístico, sendo responsabilidade dos educadores incluir, na pauta de suas disciplinas, as preocupações globais e o uso positivo dos avanços do conhecimento científico

e tecnológico para o desenvolvimento e bem-estar da sociedade.

É preciso disciplinar o assunto, pois a mesma internet, que catalisou a aprendizagem, também transformou curiosos em “experts”, sejam projetistas, produtores ou consumidores. Há muito conteúdo de considerável qualidade divulgada, assim como há conteúdo não confiável e que deseduca. A facilidade de divulgar “coisas” também criou uma geração de novos “mestres” propagando conhecimento raso e equivocado.

Pelo potencial que a informação errada tem de denegrir a técnica, ações variadas são necessárias. No campo profissional, ações de extensão mais robustas, que sirvam de exemplo, são os cursos de renome internacional para a capacitação de profissionais na área temática, com o objetivo de reconhecer, validar e certificar competências:

- Módulos do programa de formação profissional PIRATE (Europa), sendo adaptado para o Brasil por Ferreira (2015) para a formação de técnico de construção e manutenção de edifícios que usam a terra como matéria-prima;
- Curso de formação profissional do centro de pesquisa dedicado às ciências dos materiais para a construção sustentável Amàco (França);

- Curso de especialização e aprofundamento em arquitetura de terra DSA Architecture de terre (França).
- Sistema Europeu de Créditos para o Ensino e Formação Profissional (ECVET<sup>3</sup>), com atividades na área de arquitetura e construção com terra, já realizadas em países europeus e africanos.

No campo do ensino formal, há poucos trabalhos que tratam de métodos de inclusão da terra em disciplinas, bem como há lacunas na definição de um conteúdo essencial abordado em aulas teóricas ou mesmo em aulas práticas. Com a possibilidade de implantação na instituição de origem, Nagy Ramos (2019) elaborou uma proposta de conteúdo de disciplina sobre o tema, com a seguinte ementa: estudos de aspectos conceituais, história e panorama da arquitetura e construção com terra; procedimentos para seleção da terra como material de construção; relação das características da terra com as técnicas construtivas; técnicas de construção com terra; técnicas de construção com terra e suas relações com o projeto arquitetônico; condicionantes do projeto de arquitetura e construção com terra; prática de projeto de arquitetura e construção com terra.

<sup>3</sup> <https://www.ecvet-secretariat.eu/en/what-is-ecvet>

Nas instituições UFBA, UNESP, UNIMEP, UNICAMP, UnB, UFMS, UFSM<sup>4</sup>, são ofertados conteúdos sobre materiais, técnicas e tecnologia da construção e restauro com terra em disciplinas com carga horária média de 68 horas, das áreas tecnológicas da graduação. Saindo da esfera de conteúdo complementar, na pós-graduação da Universidade de São Paulo (USP), pode-se citar a disciplina “Arquitetura com terra: construção, atualização e valor”, sendo a terra a protagonista da matéria deste curso, com carga horária de 135 horas.

Já Milani *et al.* (2020), aliando-se a aplicação da ferramenta educacional de cursos *online* abertos oferecidos por meio de ambientes virtuais de aprendizagem para um grande número de interessados, desenvolveram vídeos de curta duração para difundir técnicas e materiais de construção sustentáveis para incentivar a inserção e aceitação de terra pelo usuário na construção civil urbana e rural.

Com base no panorama desenhado, vislumbram-se outras frentes de inclusão para buscar um cenário melhor, tais como:

- vincular o assunto arquitetura e construção com terra com outros assuntos, nos cursos que tratam do ambiente construído, para

<sup>4</sup> Universidade Federal da Bahia (UFBA); Universidade Estadual Paulista (UNESP); Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP); Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP); Universidade de Brasília (UnB); Universidade Federal Mato Grosso do Sul (UFMS); Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

que o tema se torne conhecido e passe a interessar ao corpo docente;

- conscientizar docentes sobre a insuficiência e fragmentação do ensino do ramo tecnológico das profissões que tratam do ambiente construído;
- criar procedimentos dialógicos, que promovam o desenvolvimento do interesse do aluno pelo conteúdo, e permitam possibilidades de escolhas do futuro profissional contextualizadas à sua realidade e a soluções com aplicação de técnicas de arquitetura e construção com terra;
- compartilhar e reunir material bibliográfico consistente e verificado sobre o assunto, disponibilizar ao público, e divulgar as formas de acesso;
- fomentar a produção de mais textos em português e elaborar conteúdos em outros formatos (vídeos, *podcasts*, entre outros);
- dar suporte didático e pedagógico a docentes para implementar mudanças nos currículos dos cursos, com a construção da disciplina/contéudo nos Projetos Pedagógicos de Curso;
- formar docentes pesquisadores com perfil para o assunto, ou seja, com domínio das técnicas de construção com terra (desenvolvida com base em conhecimento científico), mas com percepção plural, para fomentar discussões mais abrangentes

dentro dos cursos e incentivar a realização de pesquisas e formação de senso crítico;

- produzir material didático amparado por conhecimento técnico-científico, com definição de conteúdos básicos, em função do nível de aprendizagem esperado.

Essas ações listadas são variadas: simples e complexas, individuais e coletivas. Nenhuma delas depende de ações políticas nem mobilização de grandes recursos financeiros, a não ser as próprias pessoas envolvidas com os cursos de graduação e pós-graduação: alunos, pesquisadores, docentes, coordenadores e diretores. O ambiente acadêmico deve ser um caldeirão de inovações, que possa proporcionar a quebra da inércia dos assuntos que envolvam a produção e gestão sustentável do ambiente construído.

A inclusão da arquitetura e construção com terra no ensino superior tem mais chances de sucesso quando este conhecimento for transmitido, ensinado, transferido sob a ótica de uma tecnologia inovadora, um recurso sócio-criativo, com viabilidade técnico-econômica. Visto assim, sob esse olhar mais amplo, pode-se trilhar um caminho mais eficiente para o atendimento às demandas da sociedade.

### Referências bibliográficas

- ABENGE – Associação Brasileira de Educação em Engenharia (2018). *Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de graduação em Engenharia*. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2018-pdf/93861-texto-referencia-dcn-de-engenharia/file>. Acesso em: 20 dez. 2019.
- DOTTA, Natália; PEREIRA, Délis Paulo; FERRARI, Luiz Fernando; YUBA, Andrea Naguissa (2018). Análise de conteúdo sobre taipa de pilão em meios digitais. *In: Congresso de Arquitetura e Construção com Terra no Brasil, 7., 2018, Rio de Janeiro. Anais [...]*. Rio de Janeiro: TerraBrasil: UFRJ, p.311-324.
- FERREIRA, Luis Manuel Rodrigues (2015). *Arquitetura de terra: das técnicas construtivas ao desenvolvimento de competências*. 187 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Ciência e Tecnologia, Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal, 2015.
- GARZÓN, Lucía Esperanza (2017). Transferir tecnología vs. transferir conocimientos en la arquitectura y construcción con tierra. *Revista Nodo*, v.12, n.23, p. 62-72.
- GARZÓN, Lucía Esperanza; NEVES, Célia Martins (2007). Investigar, formar, capacitar y transferir: Los grandes desafíos de la arquitectura y construcción con tierra. *Apuntes*, v. 20, n. 2, p. 324-335.
- LEMOS, Olga Maria das Neves; COUTO, Maria Antonieta Peixoto Gimenes; QUALHARINI, Eduardo Linhares (2018). A qualificação de engenheiros e arquitetos para a construção sustentável. *In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 46., 2018, Salvador. Anais [...]*. Salvador: ABENGE.

LOPES, Wilza Gomes Reis; INO, Akemi (2004). O emprego da terra crua em edificação de baixo custo. Adaptada ao clima do nordeste do Brasil. In: Seminario Iberoamericano de construcción con tierra, 2., 2003, Madrid. *Actas [...]*. Madrid: Proyecto Proterra/CYTED: Centro de Investigación de Arquitectura Tradicional: Maireia Libros, p. 92-102.

NAGY RAMOS, Renata Benedetti Mello (2019). *Análise e proposição de conteúdo para disciplina de arquitetura e construção com terra*. 156 p. Dissertação (Mestrado em Eficiência Energética e Sustentabilidade) – Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2019.

MILANI, Ana Paula da Silva; PEREIRA, Délis Paulo; YUBA, Andrea Naguissa; LATOSINSKI, Karina Trevisan (2020). Difusão online de tecnologias construtivas sustentáveis. *Boletín* 62, oct. - nov., 2019. Red Iberoamericana PROTERRA, p. 14-15. Disponível em: <https://redproterra.org/wp-content/uploads/2020/05/Boletin-62-oct-dic2019.pdf> Acesso em: 1 jul. 2020.

NEVES, Célia (1995). Inovações tecnológicas em construção com terra em Ibero-américa. In: Workshop Arquitetura de Terra, 1995, São Paulo. *Anais [...]*. São Paulo: FAU/USP, p. 49-60.

NEVES, Célia (2011). Introdução. In: NEVES, Célia; FARIA, Obede Borges (Org.). *Técnicas de construção com terra*. Bauru: FEB-UNESP: PROTERRA. p. 9-11.

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (2017). *Educação para os objetivos de desenvolvimento sustentável: objetivos de aprendizagem*. Paris: UNESCO. 62 p. ISBN 978-85-7652-218-8. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252197> Acesso em: 20 dez. 2019.

RUF - Ranking Universitário Folha (2018). *Folha de São Paulo*, São Paulo. Disponível em: <https://ruf.folha.uol.com.br/2018/>.

THE HABITAT AGENDA *goals and principles, commitments and the global plan of action* (2003). 109p. Disponível em: [https://www.un.org/en/events/pastevents/pdfs/habitat\\_agenda.pdf](https://www.un.org/en/events/pastevents/pdfs/habitat_agenda.pdf) Acesso em: 30 dez. 2019.



## Capítulo 3.2

# O papel do canteiro experimental na abordagem da arquitetura e construção com terra nos cursos de arquitetura e urbanismo

Lisiane Ilha Librelotto

Sofia Araújo Lima Bessa

A dicotomia entre a arte e a técnica, o abstrato e a materialidade, sempre estiveram presentes na formação e no exercício da arquitetura e podem ser encontradas no discurso de Artigas (1989). A união da arte e da técnica pode ser facilmente alcançável pelo exercício prático em canteiros experimentais, possibilitando ao aluno, futuro projetista, tomar a decisão de forma a fundir o belo ao racional, associada às restrições que o ambiente físico pode impor à criatividade, ou contorná-las por meio da inovação. A responsabilidade da materialização da arquitetura, que passa necessariamente pela experiência da construção, deixou lentamente de ser da responsabilidade do profissional que a criou, e esse fato tornou o projeto um fruto menos multidisciplinar do que realmente necessita ser para atender aos anseios da sociedade (Pisani *et al.*, 2006).

O Canteiro Experimental (CE), ou ainda denominado de Canteiro Livre<sup>1</sup>, dentro de um Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo (CGAU), pode assumir diferentes significados: o vínculo (perdido) entre a arquitetura e a sua dimensão social e econômica; a reaproximação entre o trabalho manual e o intelectual; a oportunidade de sentir estímulos sensoriais físicos no ato de construir e de conceber; uma vivência em processos de trabalho de ajuda mútua; um local de experimentação de técnicas construtivas e materiais de construção; assim como, a conquista da compreensão de que o desenho é apenas um método de representação que procura dialogar com o canteiro visando à

construção da arquitetura de fato (Silvoso *et al.*, 2017).

Nesse contexto, este capítulo está estruturado em duas partes principais. No primeiro item, a condição histórica da inserção dos CE nos CGAUs é apresentada. Em seguida, na segunda parte, são apresentadas as experiências dos canteiros experimentais dos CGAUs, nos quais esse espaço está presente, assim como também é discutida a inserção da ACT nas atividades desses canteiros.

<sup>1</sup> Denominação empregada por Pompéia (2007), que ainda ressalta a ocorrência conjunta deste instrumento com o laboratório de habitação, em cursos de arquitetura.

### Histórico da implantação dos canteiros experimentais nos cursos de arquitetura e urbanismo

Experiências de construção prática nos CGAUs existiram de forma isolada desde a década 1970, embora muitas não tiveram continuidade por vários fatores (Silvoso *et al.*, 2017). Entre estas, destacam-se algumas experiências históricas na inserção pioneira da experimentação prática nos CGAUs. Saramago e Lopes (2009), por exemplo, relatam a realização de atividades com este propósito na:

- Faculdade de Arquitetura Elmano Ferreira Veloso, em São José dos Campos(SP), entre 1971 e 1975;
- Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras Farias Brito, em Fortaleza(CE), início da década de 1970, que solicitava a elaboração de modelos na escala 1:1, para “um comprometimento com as questões materiais e físicas da realidade”;
- Universidade São Judas Tadeu, em São Paulo (SP), final da década de 1970, com um laboratório de estruturas articulado à experimentação material de soluções.

Pompéia (2007) ressalta a experiência do Curso de Arquitetura da FEBASP<sup>2</sup>, cujos Laboratórios de Habitação e CE implementados em 1982 foram precursores de uma série de outros laboratórios que o seguiram.

<sup>2</sup> Faculdade de Belas Artes de São Paulo.

A necessidade de implementação de canteiros experimentais foi apontada, formalmente, pela primeira vez no Brasil em um documento elaborado a partir da realização de seminários regionais e nacional dos CGAUs no Brasil, sintetizado por uma Comissão de Especialistas de Ensino de Arquitetura e Urbanismo (CEAU) da Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação (BRASIL, 1995?). Esse documento serviu de base para a proposição das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para os CGAUs do país (Portaria Nº 1.770 - MEC, de 21 de dezembro de 1994) que menciona apenas de forma genérica a necessidade da prática construtiva, sem empregar o termo CE.

A Norma Regulamentadora – NR 18 (BRASIL, 2020) define as instalações e as condições de execução dos trabalhos em canteiro de obras<sup>3</sup>, assim como as condições de saúde e de segurança aos presentes. Embora o CE possa ser entendido, também, como um espaço para realização da prática construtiva, distingue-se do primeiro pelo seu caráter experimental, no qual, em um, prima-se pelo cumprimento das normas e da legislação vigente e, no outro, desafiam-se e questionam-se os regulamentos pelo fazer diferente e pela quebra de paradigmas ou proposição de novos padrões técnicos. Os cuidados com as condições do trabalho permanecem em ambos.

<sup>3</sup> Espaço onde se desenvolvem os trabalhos de construção.

As DCNs para os CGAUs<sup>4</sup> revisadas e lançadas em 2006, novamente não mencionam os CEs como instrumentos de aprendizagem. Da mesma forma, na revisão das DCNs em 2010<sup>5</sup>, que alterou os dispositivos das DCNs de 2006, seguiu-se omitindo a necessidade de implementação dos canteiros experimentais.

De qualquer maneira, independente da obrigatoriedade formal e legal, o CE é uma reivindicação discente e pode representar um importante canal de disseminação da ACT como atividades de extensão ou ensino e pesquisa nos CGAUs. Ronconi (2005) apontou trabalhos realizados na FAU/USP<sup>6</sup> e elaborou uma distinção entre o canteiro experimental e o canteiro de obras, ao mesmo tempo em que estabeleceu o CE como, essencialmente, instrumento de investigação que não pode ser confundido com o conhecimento curricular técnico necessário à formação do arquiteto e nem com os laboratórios de materiais e de construção já implementados. Por outro lado, experiências mais recentes, como a da FAENG/UFMS<sup>7</sup>, instituíram o CE como um laboratório, comum a cursos de engenharia, arquitetura e geografia (UFMS, 2019), com

<sup>4</sup> Resolução Nº 6, de 2 de fevereiro de 2006.

<sup>5</sup> Resolução CNE/CES nº 2, de 17 de junho de 2010. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo, alterando dispositivos da Resolução CNE/CES nº 6/2006.

<sup>6</sup> Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo.

<sup>7</sup> Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia, da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.

estrutura bem definida, que atua em ensino, pesquisa e extensão. Esse compartilhamento entre os cursos de arquitetura e engenharia civil também é comum no Canteiro de Obras Experimental (COE) da FEC/Unicamp<sup>8</sup>.

Os CEs foram temas de teses, dissertações, artigos e trabalhos de conclusão de curso. Minto (2010) apresentou a evolução da implementação dos canteiros experimentais nas faculdades de arquitetura e urbanismo brasileiras, baseando-se no registro feito por Ronconi (2002).

Para caracterizar as experiências brasileiras em CE nos CGAUs, foram reunidos casos difundidos na literatura ou nas páginas das universidades e faculdades. Essa caracterização pode iluminar o caminho, a partir da realidade concreta, sobre a configuração deste instrumento (figura 1).



### Inserção da arquitetura de terra nos canteiros experimentais

Ainda que se saiba da importância dos canteiros experimentais na vivência prática da técnica no ensino, na pesquisa e na extensão, é importante destacar como a ACT se insere nestes experimentos. Sobressaem-se, nesse contexto, as experiências de várias outras universidades brasileiras, além de outros experimentos.

#### I. PUC-Campinas

A Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da PUC-Campinas teve seu início em 1976, a partir do antigo Seminário, e em 1978 foi instituído o Platô, um espaço para experimentação prática. Este espaço foi demolido em 2005, iniciando-se a construção de novas instalações junto ao CEATEC<sup>9</sup>, cuja transição foi documentada por Azevedo e Martinho (2005). Embora não tenha sido o primeiro curso de arquitetura

Figura 1. Moldagem de BTC na disciplina “Práticas projetuais e construtivas integradas” desenvolvida no Núcleo de Pesquisas em Materiais Sustentáveis, na Fazenda Modelo da Universidade Federal de Minas Gerais, 2008 (Crédito: Sofia Bessa)

implementado no país, foi um dos primeiros canteiros experimentais documentados. Apesar da existência de atividades realizadas no CE, não foram encontradas informações específicas sobre a prática da ACT em suas atividades (PUC/Campinas, 2019).

#### II. FEC/Unicamp

Em 1986, o Laboratório de Habitação (LabHab) começou a funcionar como um CE (Pompéia, 2007). Atuou na produção de protótipos, estendendo as atividades experimentais para canteiros em comunidades. Posteriormente, o CE ganhou independência e passou a denominar-se COE (Canteiro de Obras Experimental), reinaugurado em 2018. De acordo com o regimento do COE, esse espaço tem seu uso destinado às atividades didático-pedagógicas das disciplinas de graduação, além de funcionar de maneira integrada e multidisciplinar entre os cursos de engenharia civil e arquitetura (UNICAMP, 2017). Mesmo após 35 anos de atividades, não foi possível encontrar registros de atividades em ACT no COE.

#### III. FAUUSP e do IAU USP<sup>10</sup>

A FAUUSP foi fundada em 1948 (USP, 2019), quando também se iniciou a implantação de um espaço experimental. O canteiro da FAUUSP, denominado de Antônio Domingos Battaglia, teve implantada sua sede física em 1997

<sup>8</sup> Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Estadual de Campinas.

<sup>9</sup> Centro de Ciências Exatas, Ambientais e de Tecnologia.

<sup>10</sup> Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Carlos - SP.

(Nascimento *et al.*, 2017). A FAUUSP possui um canal do *youtube* com diversos vídeos produzidos pela comunidade universitária. Entre eles, o vídeo Canteiro Experimental (1994) apresenta diversas atividades como experimentos com cúpulas, abóbadas, arcos e outras obras de terra.

Destaca-se, ainda, a experiência do IAU USP, com sede em São Carlos (SP), nas experimentações do Grupo de Pesquisa em Habitação e Sustentabilidade (HABIS), iniciado em 1993 (HABIS, 2020), e também nas atividades do Canteiro-Escola Tecnologias Construtivas de Baixo Carbono (CANTEIRO Escola, 2019). Os professores e pesquisadores ligados a esses grupos sempre envolveram a ACT nas suas atividades de pesquisa e extensão, com destaque para os seguintes projetos: Unidade 001 (1997-2000); Unidade 002 (1997-1999); Projeto Inova-Rural (2003-2007); Projeto Sepé Tiaraju (2006-2011); Canteiro-escola: abóbadas e cúpulas mexicanas (2011); Canteiro-escola: taipa japonesa (2013); e Casa Suindara (2013) (HABIS, 2020). (figura 2)

#### IV. Mackenzie

Em 1916, o arquiteto Christiano Stockler das Neves<sup>11</sup> apresentou, ao então *Mackenzie College*, suas ideias para a criação de um curso de arquitetura baseado na Universidade da Pennsylvania. No ano de 1947, deu-se a

separação do curso de engenharia civil, instalando-se a Faculdade de Arquitetura do Instituto Mackenzie, a primeira do Estado de São Paulo. Situado em um prédio anexo à UPM<sup>12</sup>, o CE foi inaugurado em 2014 (FAU Mackenzie, 2014). O espaço é denominado de Laboratório do CE e está localizado ao lado da marcenaria e do ateliê de modelos e maquetes. No projeto pedagógico do curso de arquitetura, de 2017, está prevista uma disciplina optativa denominada “Prática de canteiro: experimentações”, mas não foi encontrado, neste documento, disciplinas teóricas e/ou

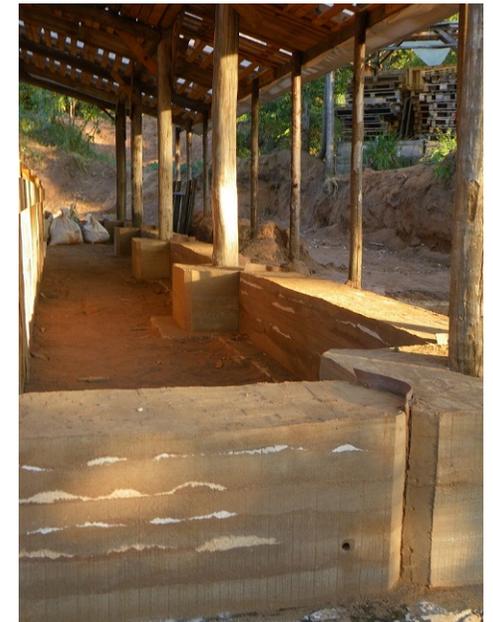
práticas de ACT que tenham ligação com o CE (MACKENZIE, 2017).

#### V. UFRJ<sup>13</sup>

A Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFRJ teve sua origem na Academia de Belas Artes, criada em 1816. É um dos mais antigos cursos universitários de arquitetura no Brasil e constituiu-se numa unidade da UFRJ em 1945, quando a então Faculdade Nacional de Arquitetura foi desvinculada da Escola Nacional de Belas Artes (FAU/UFRJ, 2019).



Figura 2 - Casa Suindara executada com madeira e terra no Assentamento Nova São Carlos (SP), 2013-2014. Atividade do Canteiro-escola do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (Crédito: Anaís Guéguen)



<sup>11</sup> Arquiteto e político brasileiro (1889-1982), fundador da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Presbiteriana Mackenzie, a mais antiga de São Paulo

<sup>12</sup> Universidade Presbiteriana Mackenzie.

<sup>13</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro.

O CE não está previsto no projeto pedagógico do CGAU da UFRJ, vigente desde 2006. Ainda assim, em 2014, foram iniciadas as atividades de experimentação construtiva que permitiram sua implantação. Desde então, tem servido de apoio a TFGs e em ações de disciplinas da área de Tecnologia da Construção. Em sua definição, o CE da FAU/UFRJ “centra suas atenções na experimentação prática construtiva como ação de convergência entre ensino, pesquisa e extensão na formação do arquiteto e urbanista”. Foi palco, em 2017, de um seminário sobre o tema dos CEs, importante na divulgação e troca de experiências no tema (EVEN3, 2017).

Quanto à integração com o projeto pedagógico do CGAU, a disciplina “Tecnologia da Construção com Terra” apresenta carga horária teórica, de forma abrangente e detalhada, além de conteúdo prático com interface no CE (FAU/UFRJ, 2019). Nas buscas por outras atividades deste canteiro, foi possível identificar ações como o ciclo de Oficinas da Terra, com palestras promovidas pela rede PROTERRA, oficinas de taipa, adobe e rebocos de terra. Foram também encontradas atividades relacionadas à realização do evento TerraBrasil 2018 (CAU/RJ, 2018). Foi possível encontrar um vídeo de atividades realizadas por alunos em ACT e que mostra a construção de um arco com adobes e revestimento de terra (CANTEIRO, 2019).

## VI. UnB

No que tange a UnB, há duas experiências distintas que devem ser enfatizadas. A primeira, mais antiga, do projeto CantOAr - Canteiro Oficina de Arquitetura (1996-2006) que teve ênfase na experimentação de materiais não convencionais, como o bambu e outras técnicas de construção indígenas, e que deu origem ao CPAB<sup>14</sup>. Posteriormente, um projeto de conclusão de curso (Carvalho, 2014) ajudou a fomentar as discussões sobre uma nova proposta de CE. Nas atribuições do Departamento de Tecnologias da FAU/UnB<sup>15</sup> estão registradas a responsabilidade pela coordenação da implantação e das atividades do CE.

Compondo a estrutura curricular do curso, encontra-se a disciplina “Prática Construtiva em Canteiro Experimental 1 e 2”, com 60 horas cada. Além dessa disciplina, ambos os cursos de arquitetura e urbanismo, diurno e noturno, oferecem a disciplina “Introdução à tecnologia em arquitetura e urbanismo”, que trata da arquitetura de terra como um tópico do seu programa. Essa disciplina faz interface com as atividades do CE e os alunos são encorajados a desenvolver protótipos (blocos, cobogós, etc.) ao longo da disciplina, utilizando ou não a terra como material de construção (FAU/UnB, 2019).

<sup>14</sup> Centro de Pesquisa e Aplicação de Bambu e Fibras Naturais.

<sup>15</sup> Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília.

## VII. PUC-Rio

O CGAU da PUC do Rio de Janeiro foi criado em 2002 pelos Departamentos de Engenharia Civil e de Artes e Design. De acordo com o Departamento de Arquitetura e Urbanismo e do Programa de Pós-graduação em Arquitetura da PUC-Rio, o CE é um espaço de ensino exclusivo e destinado à experimentação e à execução de projetos curriculares. Como componente curricular, o curso apresenta um tópico especial em arquitetura, como disciplina eletiva, denominada canteiro experimental.

A ementa desta disciplina versa sobre os modelos estruturais, o experimento sobre determinados materiais selecionados para estudo, noções de segurança, planejamento e organização do trabalho no canteiro, entre outros aspectos que possibilitem o comparativo entre o saber fazer popular e técnico. O espaço conta com vários equipamentos de marcenaria e fabricação digital, mas não há menção à ACT como componente abordada nas atividades (PUC-Rio, 2020).

## VIII. PUC Minas

Como um dos instrumentos de articulação entre teoria e prática, criou-se a Escola de Formação de Mão de Obra, que também integra o projeto pedagógico do CGAU da PUC Minas, que congrega atividades de ensino, pesquisa e extensão por meio de seu Canteiro de Obras. De acordo com a página sobre os laboratórios do CGAU, o Canteiro de Obras é “a instância que articula as pesquisas e os trabalhos

desenvolvidos no Escritório de Integração às disciplinas do curso, com atividades experimentais e participativas, abertas a todos os alunos do curso e à comunidade (PUC Minas, 2009).

O canteiro também é espaço de outras iniciativas de extensão, como o “Canteiro Escola: Formação de Competências na Construção Civil”, que trata da formação do aluno de engenharia civil e do público externo (PUC Minas, 2019). Apesar da forte atuação na formação prática, não foi observada a inserção da ACT nas atividades do CE da PUC Minas.

#### IX. UNESP<sup>16</sup> – Campus Bauru e Presidente Prudente

Em 1988, criou-se o Departamento Provisório da Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo da UNESP, campus Bauru, vinculado à Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação. Dentre os cinco laboratórios didáticos citados como infraestrutura do CGAU, há o Laboratório Didático Canteiro Experimental, em fase de implantação (UNESP/FAAC, 2019). Consta, ainda, uma disciplina denominada “Canteiro Experimental”, com carga horária de 60 horas, para abordar a ementa “Estudo e compreensão dos processos de projeto e construção de obras civis. Elaboração de relatórios técnicos. Acompanhamento das etapas de construção de obras e experimentos práticos de projetos e construção”.

Em Bauru, a ACT é abordada na disciplina “Materiais e Técnicas de Construção II” juntamente com outros materiais convencionais (vidro, aço, etc.) e não-convencionais (bambu, fibras, etc.). O conteúdo é dado de forma teórica e com práticas no CE (UNESP/FAAC, 2019). No CGAU ofertado em Presidente Prudente, a disciplina “Materiais de Construção” apresenta o tópico sobre “materiais encontrados diretamente na natureza, como terra, pedra e madeira” e faz menção a práticas em CE (UNESP/FCT, 2019).

#### X. UFBA<sup>17</sup>

O CGAU da UFBA é oferecido em dois turnos, diurno e noturno, no campus Ondina, em Salvador. O grupo Tectônica, criado em 2015 como uma atividade de extensão, tem como

objetivo aliar teoria e prática no uso da madeira e de técnicas a ela associadas, inclusive a terra. Dessa forma, algumas oficinas e *workshops* já foram ofertados, inclusive no âmbito da disciplina “Materiais de Construção II”, que trata do solo como material de construção (TECTONICA/UFBA, 2018) (figura 3).

#### XI. UFFS<sup>18</sup>

Esta universidade possui diversos campi e, no campus Erechim, o CE faz parte das atividades do CGAU desde 2011, ainda que de forma provisória (ACCO *et al.*, 2015). A matriz curricular de 2016 apresenta três disciplinas nesse contexto: Canteiro Experimental I, II e III. O projeto pedagógico apresenta o CE como um diferencial para a “aplicação contínua dos conhecimentos teórico-prático-reflexivos



Figura 3 - Oficina realizada na disciplina “Práticas em tecnologias construtivas” desenvolvida na Universidade Federal da Bahia, 2019 (Crédito: Leticia Grappi)

<sup>16</sup> Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

<sup>17</sup> Universidade Federal da Bahia.

<sup>18</sup> Universidade Federal da Fronteira Sul.

desenvolvidos e a inovação no uso de materiais e técnicas construtivas” (UFFS, 2016, p.21). A disciplina “Canteiro Experimental I” enfatiza, na ementa, o conhecimento do solo através de análises físicas, compreensão de propriedades físicas e químicas dos materiais e suas aplicações na arquitetura bem como a exploração dos materiais naturais e bioconstrução, o que contempla a ACT (UFFS, 2016).

#### XII. UFG<sup>19</sup>

O projeto pedagógico do CGAU da UFG da regional de Goiás apresenta as disciplinas intituladas de Canteiro Experimental I, II e III. As duas primeiras disciplinas estão voltadas a experimentos, enquanto a última está mais vinculada aos canteiros de obras convencionais (UFG, 2017). Em nenhuma delas existe a menção a ACT.

#### XIII. UTFPR<sup>20</sup>

Esta universidade possui o espaço CE implementado desde 2012 e uma disciplina optativa na modalidade oficina, de mesmo nome. A oficina de CE da UTFPR é extracurricular e serviu como complemento aos alunos que não tiveram a oportunidade de vivenciar o canteiro durante as atividades curriculares. O CE apresenta a documentação de intervenções feitas em comunidades carentes da região a exemplo do projeto Mão na Massa.

<sup>19</sup> Universidade Federal de Goiás.

<sup>20</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

A matriz curricular atual traz um componente curricular vinculado ao CE que trata das técnicas vernáculas de construção e dos materiais tradicionais de construção (como a madeira, a terra e o adobe). Há relatos sobre a experimentação com técnicas alternativas e vernáculas com terra (Borba, 2019).

#### XIV. UFPR<sup>21</sup>

A página do CAU apresenta o CE (UFPR, 2013) que, entretanto, não consta no projeto pedagógico. Nesta mesma página, são apresentadas fotos, agrupadas por tipo de experimento, relativos à materiais convencionais, sem menção quanto a ACT.

#### XV. UEMA<sup>22</sup>

Há registros da atividade de CE, associadas ao Athuar<sup>23</sup>, com projeto de pesquisa aprovado tratando da construção tradicional com terra. Ainda, em um relato de experiências, traz a construção de maquetes com técnicas vernáculas (UEMA, 2017; 2020).

#### XVI. UNILA<sup>24</sup>

Borba (2019) relata, entre as atividades do CGAU da UNILA, a existência de disciplinas denominadas Canteiro 1, para experimentação de técnicas alternativas e vernáculas, e Canteiro

<sup>21</sup> Universidade Federal do Paraná.

<sup>22</sup> Universidade Estadual do Maranhão.

<sup>23</sup> Núcleo de Pesquisa e Extensão para o Habitat Urbano e Rural.

<sup>24</sup> Universidade Federal de Integração Latino-americana.

2, voltada à experimentação com terra (“barro”). Trabalham ainda na modalidade de assistência técnica, como pesquisa e extensão”, com o propósito de preparar os alunos para trabalhar em cooperativas em comunidades, principalmente com assistência técnica para autoconstrução.

#### XVII. Outros experimentos

**FAENG/UFMS** – trata de práticas pedagógicas envolvendo ensino pesquisa e extensão. Possui projetos de capacitação profissional em marcenaria, produção de material didático sobre sistemas construtivos (incluindo *mock-ups* de taipa e revestimentos com terra), adobes, estudos de composição de traços, estudos de produção da habitação urbana e rural com taipa de pilão e outros materiais alternativos, como o bambu. Possui ainda capacitação de profissionais para produção de paredes em taipa e inserções de inovações na produção com taipa mecanizada (UFMS, 2019) (figura 4).

**UFSC/Florianópolis<sup>25</sup>** – Diversos experimentos vêm sendo conduzidos na UFSC, em espaços abertos, descobertos ou cobertos, por alunos em seus TCC ou associados a laboratórios e disciplinas do curso. Não há, no currículo, a formalização do CE e nem um espaço exclusivo dedicado a estas atividades. Em geral, quando estas atividades de experimentação acontecem, contam com o apoio dos laboratórios de uma

<sup>25</sup> Universidade Federal de Santa Catarina, campus Florianópolis.

forma integrada. As atividades que necessitam de cortes de madeiras ou beneficiamento de materiais são realizadas no Laboratório de Modelos e Maquetes (LAMOMA) e são desenvolvidas no Laboratório de Sistemas Construtivos (LABSISCO) ou no Laboratório Restauo, Materiais e Técnicas Construtivas Atuais e Retrospectivas (LABRestauo/MATEC). Há ainda diversas experiências conduzidas pelas associações de alunos PET, AMA (espécie de escritório modelo) e centro acadêmico (CALA), ao ar livre ou no local chamado “Pavilhinho”. Podem ser encontrados expostos nos espaços da escola protótipos com paredes em técnicas mistas realizados com ensino (TCC), abóbadas e cúpulas em adobes. Ainda, algumas estruturas que integram o Pavilhinho foram realizadas por oficinas em *cordwood*. Diversas oficinas em ACT foram realizadas na produção de adobes, revestimentos de terra, parede de pau a pique, tanto como atividades de extensão como incorporadas às disciplinas do curso, ou mesmo vinculadas à pesquisa (figura 5).

**Outras referências encontradas** – Na busca por melhor retratar os canteiros experimentais nas universidades/faculdades brasileiras foram encontradas menções na internet à outros canteiros que, entretanto, não possuíam informações consistentes. Os nomes e locais destes canteiros são ora listados para que possam constituir um repertório futuro para outros interessados no tema: CE Universidade Santa Úrsula (USU); CE de Obras da Universidade de Ouro Preto (UFOP) e

Figura 4 - Protótipo de habitação de interesse social com taipa de pilão realizado no Canteiro Experimental FAENG/UFMS, 2015 (Crédito: Andrea Naguisa Yuba)



Figura 5 - Protótipo de bambu e terra executado no canteiro de construções experimentais na Universidade Federal de Santa Catarina, 2009 (Crédito: Lisiane Ilha Librelotto)

Laboratório de Canteiro de Obras Experimental e Topografia Anhembi Morumbi (AM).

#### Outros CE e espaços de vivências fora da academia

Muitas experiências que incluem a experimentação construtiva utilizando materiais alternativos e sistemas construtivos inovadores estão sendo realizadas fora da academia. Em geral, estes espaços incluem vivências construtivas e abordagens holísticas como: Instituto de Tecnologia Intuitiva e Bioarquitetura (TIBÁ Rio), no Rio de Janeiro (RJ), a Nova Oikos – Permacultura & Bioconstrução, em Camboriú (SC), Sítio Çaracura, em Florianópolis (SC), dentre outras tantas iniciativas que oferecem cursos, capacitação, oficinas, vivências



para a experimentação de técnicas construtivas alternativas e uso de materiais não convencionais. Em todos eles há a existência de experimentos com terra.

### Considerações finais

As atividades dos CE aqui registradas desenvolvem-se em laboratórios de apoio, espaços de ensino-aprendizagem, denominados de CE, ou ainda em espaços destinados para atividades práticas dos CGAUs. Integram formalmente o projeto pedagógico dos cursos (PPC) ou, como muitos que foram identificados, servem como um complemento da formação dos alunos, como pesquisa ou extensão. Foram encontrados registros de atividades realizadas

em disciplinas, em trabalhos de graduação, em oficinas ou vinculadas à laboratórios dos cursos. Muitos deles são conduzidos em grupos e compreendidos por exercícios que envolvem a fase de projeto e a fase de construção.

Na revisão da bibliografia pertinente, percebeu-se que a visão dos autores envolvidos na discussão dos CE converge apenas no sentido de que este espaço deve abordar atividades criativas, o que foge daquelas desenvolvidas nos canteiros de obras e laboratórios tradicionais de materiais e de construção civil no país. No experimento, o resultado não é tão importante quanto o aprendizado. Entretanto, independente da visão, as atividades quando entendidas pelos CGAUs analisados, como CE,

foram devidamente registradas.

A construção com terra faz-se presente em alguns CEs analisados, mas a realização de experimentos práticos específicos com a terra ainda pode ser incrementada (figura 6). Dos 20 CEs analisados (formais e informais), foi possível encontrar registros da ACT em 13 deles (65%). Percebeu-se também a presença de espaços de disseminação da ACT fora da academia. Nestes espaços, a realização das atividades com ACT estão voltadas ao ensino, à pesquisa e à extensão.

Nos experimentos vivenciados pelas autoras deste capítulo em suas respectivas instituições, houve a oportunidade de promover oficinas que



Figura 6 - Oficina sobre o comportamento de solos, em TerraBrasil 2016, Bauru (SP), 2016 (Crédito: Regis A. Guerini Filho)

envolveram a comunidade externa, assim como participaram de oficinas promovidas pela comunidade para autoconstrução de residências, estruturas experimentais em associações e ainda de escolas, entre tantas outras. Tais experimentos são ricos em aprendizagem, atuam no fortalecimento de redes e na criação de vínculos e compartilhamento do conhecimento entre os participantes.

No que se refere à ACT, destaca-se o fato de que a terra ainda não é considerada como um material de construção contemporâneo na maioria dos CGAUs do país. A terra é alvo de pesquisas acadêmicas em cursos de pós-graduação em grande parte do território nacional, mas não como tópico da formação de graduação dos arquitetos e urbanistas brasileiros.

O levantamento efetuado evidencia a presença de CEs em 20 das 541 ofertas de CGAUs no Brasil, sendo alguns CEs ainda não totalmente formalizados. Percebe-se então a incipiência desta atividade frente ao total de cursos, que não atinge 5% das unidades de ensino. Ainda, a ACT fez-se presente nestes espaços, mas com pouca força, frente ao potencial de difusão do conhecimento que esta pode representar no processo de formação dos profissionais, principalmente de engenharia e arquitetura.

### Referências bibliográficas

ACCO, Larissa Nunes; BARZOTTO, Ana Júlia; MANTOVANI, Giovanni; SUAYNE, Gisellen; PONSONI, Janiele Andressa; FRANÇA, Juliana Ribeiro; OSMARINI, Manoela Baratti; KLUMB, Wesley; WIESE, Ricardo Socas; LINCZUK, Vinícius Cesar Cadena (2015). Canteiro experimental, um espaço de ensino, vivência e práticas sustentáveis. *In*: Seminário Nacional de Construções Sustentáveis, 4., 2015, Passo Fundo. *Anais [...]*. Passo Fundo: IMED.

ARTIGAS, Vilanova (1989). *A função social do arquiteto*. São Paulo: Nobel. 83 p.

AZEVEDO, Ricardo Marques de; MARTINHO, Araken (2005). Um território para o ensino da arquitetura. *Oculum Ensaios*, Campinas, n.4., 2005. p.8-15.

BORBA, Isabel Maria de Melo (2019). *Ensino de arquitetura e urbanismo: UTFPR na prática*. 497 p. Tese (Doutorado em Tecnologia da Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria Especial de Previdência e Trabalho (2020). Portaria nº 3.733, de 10 de fevereiro de 2020. Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 18 - Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, n. 29, p. 21, 11 fev. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Superior [1995?]. CEAU - Comissão de Especialistas de Arquitetura e Urbanismo. *Perfis da área & padrões de qualidade: expansão,*

reconhecimento e verificação periódica dos cursos de arquitetura e urbanismo. Brasília: MEC/SESU/CEAU. 65 p.

CANTEIRO Escola TCBCs. Facebook: @canteiorescolatcbc. Disponível em: <https://www.facebook.com/canteiorescolatcbc/>. Acesso em: 16 nov. 2019.

CANTEIRO Experimental - PC1/ 2019.1 - FAU UFRJ (2019). 1 vídeo (3:49 min). Publicado pelo canal Bruno Vargas. Disponível em: <https://youtu.be/8lwTZxMNo9I>. Acesso em 08 jul. 2020.

CANTEIRO experimental (1994). 1 vídeo (4 min). Publicado pelo canal FAUUSP. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=uG1OifTIhQM>. Acesso em 08 jul. 2020.

CARVALHO, Rodolfo Costa Sarney (2014). *Canteiro Experimental – FAU – UnB*. 3 f. il. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

CAU/RJ - Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Rio de Janeiro (2018). *UFRJ oferece oficinas adobe e mutirão para evento TerraBrasil 2018*. Disponível em: <https://www.caurj.gov.br/ufrj-oferece-oficinas-adobe-e-mutirao-para-evento-terrabrasil-2018/>. Acesso em jul. 2020.

EVEN3. Seminário Canteiro Experimental em Arquitetura e Urbanismo (2017). Disponível em: <https://www.even3.com.br/canteiroexperimental/>. Acesso em: 15 jul. 2020.

FAU Mackenzie - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo Universidade Presbitetiana Mackenzie (2014). *Data histórica*: inaugurado canteiro experimental. Disponível em: <https://faumack.wordpress.com/2014/05/15/data-historica-inaugurado-canteiro-experimental/>. Acesso em: 14 nov. 2019.

FAU/UFRJ - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro. *A FAU*. Disponível em: <http://www.fau.ufrj.br/a-fau/>. Acesso em: 16 nov. 2019.

FAU/UnB - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília. *Graduação*. Disponível em: <http://www.fau.unb.br/graduacao>. Acesso em: 16 nov. 2019.

HABIS. *Grupo de Pesquisa em Habitação e Sustentabilidade*. Disponível em: <https://www.iau.usp.br/pesquisa/grupos/habis/>. Acesso em: 15 jul. 2020.

MACKENZIE - Universidade Presbiteriana Mackenzie. Faculdade de Arquitetura e urbanismo. Curso de Arquitetura e Urbanismo (2017). *Projeto Pedagógico de Curso*. 173 p. Disponível em: [https://www.mackenzie.br/fileadmin/ARQUIVOS/Public/5-graduacao/upm-higienopolis/arquitetura-e-urbanismo/PROJETO\\_PEDAGOGICO\\_ARQUITETURA\\_E\\_URBANISMO\\_2017.pdf](https://www.mackenzie.br/fileadmin/ARQUIVOS/Public/5-graduacao/upm-higienopolis/arquitetura-e-urbanismo/PROJETO_PEDAGOGICO_ARQUITETURA_E_URBANISMO_2017.pdf). Acesso em: 16 nov. 2019.

MINTO, Fernando Cesar Negrini (2010). *A experimentação prática construtiva na formação do arquiteto*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade a Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

NASCIMENTO, Amanda Campos, SILVOSO, Marco Martinez, GONÇALVES, Jardel Pereira (2017). O canteiro experimental como estratégia de ensino de estruturas. *In: Encontro Nacional de Ensino de Estruturas em Escolas de Arquitetura*, 3., 2017, Ouro Preto. *Anais [...]*. Ouro Preto: Editora da UFOP. p. 810-825.

PISANI, Maria Augusta Justi; CORRÊA, Paulo; CALDANA, Valter; VILLÀ, Joan; GRAZIOSI, João (2006). Canteiro experimental: prática ou invenção? *aedificandi* – revista de arquitetura e construção, São Paulo, v.1, n.2.

POMPÉIA, Roberto Alfredo (2007). *Os laboratórios de habitação no ensino de arquitetura*: uma contribuição ao processo de formação do arquiteto. 148 p. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

PUC Minas - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (2009). Escritório de Integração dá boas-vindas aos calouros. *Boletim PUC Informa*, 13 ago. 2009. Disponível em: <http://portal.pucminas.br/pucinforma/materia1.php?codigo=5130> Acesso em: 15 jul. 2020.

PUC Minas- Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Instituto Politécnico da PUC MInas (2019). *Canteiro Escola*. Disponível em: <https://ipuc.pucminas.br/index.php/extensao/projetos/canteiro-escola/>. Acesso em: 15 jul. 2020.

PUC/Campinas - Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Centro de Ciências Exatas Ambientais e de Tecnologias. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. *Atividade complementar*: Arquitetura de Baixo

Impacto Ambiental. (plano de ensino de disciplina). Disponível em: <https://www.puc-campinas.edu.br/handlers/arquivos/?arquivo=1864>. Acesso em: nov. 2019.

PUC-Rio - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Arquitetura e Urbanismo. *Canteiro experimental*: Corte a laser. Disponível em: <http://www.dau.puc-rio.br/graduacao/?pageId=98>. Acesso em: 15 jul. 2020.

RONCONI, Reginaldo Luiz Nunes (2002). *Inserção do canteiro experimental nas faculdades de arquitetura e urbanismo*. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

RONCONI, Reginaldo Luiz Nunes (2005). Canteiro experimental: uma proposta pedagógica para a formação do arquiteto e urbanista. *Revista pós* (revista do programa de pós-graduação em arquitetura e urbanismo da fausp), São Paulo, n 17. p. 142-158.

SARAMAGO, Rita de Cássia Pereira; LOPES, João Marcos de Almeida (2009). Ensino de estruturas nas escolas de arquitetura do Brasil: estrutura curricular e recursos didáticos. *Revista Tecnológica*, Maringá, p. 169-179.

SILVOSO, Marco Martinez, CORDEIRO, Patrícia Cavalcante, ALBUQUERQUE, Rafael Tavares de (2017). O ato de construir como uma ação integradora de conteúdos no canteiro experimental da FAU/UFRJ. *In: Encontro Nacional de Ensino de Estruturas em Escolas de Arquitetura*, 3., 2017, Ouro Preto. *Anais [...]*. Ouro Preto: Editora da UFOP. p. 399-418.

TECTONICA/UFBA - Grupo Tectônica da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia (2018). *Seminário Tectônica*: discutindo atividades práticas e construtivas. Disponível em: <http://www.tectonica.ufba.br/index.php/atividades/>. Acesso em: 15 jul. 2020.

UEMA - Universidade Estadual do Maranhão. Centro de Ciências Tecnológicas. Curso de Arquitetura e Urbanismo. Laboratório da Paisagem e Ambiente Construído. *Núcleo ATHUAR*. Disponível em: <http://www.arquitetura.uema.br/laboratorios/lapa/paisagem-insular/paisagem/athuar/>. Acesso em: 20 jul. 2020.

UEMA - Universidade Estadual do Maranhão. Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. Coordenadoria de Pesquisa (2017). *Projetos de Pesquisa Aprovados [...]* Disponível em: <https://www.ppg.uema.br/wp-content/uploads/2017/06/PROJETOS-DE-PESQUISA-DE-BOLSAS-DE-SUSTENTABILIDADE-2017-CONTEMPLADOS.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2020.

UFFS - Universidade Federal da Fronteira Sul (2016). *Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo*: bacharelado. 211 p. Disponível em: <https://www.uffs.edu.br/atos-normativos/ppc/ccauer/2016-0002>. Acesso em: 08 jul. 2020.

UFG - Universidade Federal de Goiás. Regional Goiás. Unidade Acadêmica Especial de Ciências Sociais Aplicadas. Curso de Arquitetura e Urbanismo (2017). *PPC*: Projeto Político-Pedagógico do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Regional de Goiás da Universidade Federal de Goiás. Cidade de Goiás: UFG. 80 p. Disponível em:

[https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/190/o/PPC\\_CA\\_U\\_2017\\_%281%29.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/190/o/PPC_CA_U_2017_%281%29.pdf). Acesso em: 15 jul. 2017.

UFMS - Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia. *Curso de Arquitetura e Urbanismo*. Disponível em: <https://faeng.ufms.br/en/graduacao/bacharelado/arquitetura-e-urbanismo/>. Acesso em nov. 2019.

UFPR - Universidade Federal do Paraná (2013). *Curso de arquitetura e urbanismo*: disciplinas que compõem o PPC-2013 do CAU/UFPR. Disponível em: <http://www.cau.ufpr.br/portal/disciplinas/>. Acesso em: 16 nov. 2019.

UNESP/FAAC - Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho". Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação - Campus de Bauru. *Arquitetura e Urbanismo*: Estrutura Curricular Semestral. Disponível em: <https://www.faac.unesp.br/#!/graduacao/cursos/arquitetura-e-urbanismo/grade-curricular/>. Acesso em: 16 nov. 2019.

UNESP/FCT - Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho". Faculdade de Ciências e Tecnologia - Campus de Presidente Prudente. *Arquitetura e Urbanismo*: Projeto Pedagógico. Disponível em: <https://www.fct.unesp.br/#!/graduacao/arquitetura-urbanismo/projeto-pedagogico5634/>. Acesso em: 16 nov. 2019.

UNICAMP - Universidade de Campinas. Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. Comissão de Graduação Arquitetura e Urbanismo (2017). *Reunião ordinária da CGAU de 15/05/2017*: pauta. p.

14-15. Disponível em: <https://www.fec.unicamp.br/arqs/20180920075016-Pauta.pdf>. Acesso em: nov. 2019.

USP - Universidade de São Paulo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (2019) *Canteiro experimental*: canteiro de espaços experimentais para a arquitetura "Antônio Domingos Battaglia". Disponível em: <http://www.fau.usp.br/apoio/canteiro-experimental/>. Acesso em: nov. 2019.



### Capítulo 3.3

## Produção acadêmica na pós-graduação

Obede Borges Faria

**A**vastidão territorial brasileira apresenta um panorama diversificado sobre a pesquisa acadêmica, no âmbito da pós-graduação, de temas relacionados com a arquitetura e construção com terra (ACT). A síntese do levantamento de informações disponíveis em bases de dados brasileiras de dissertações de mestrado e teses de doutorado, acessadas eletronicamente por meio da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), que centraliza o acesso a bases de dados de instituições de ensino superior (IES) com cursos de pós-graduação *stricto sensu*, comprova a pluralidade, assim como a riqueza do estado da

O presente capítulo é uma atualização de Faria (2016) publicado no livro *Arquitectura de tierra en América Latina* (Correia *et al.*, 2016), cujo lançamento se deu durante o principal e mais antigo evento sobre o tema, o "Terra2016 - XII<sup>th</sup> World Congress on Earthen Architecture", ocorrido em Lyon (França) entre 11 e 14 de julho de 2016. São destacados os avanços obtidos nos quatro anos posteriores a esta publicação.

arte brasileiro.

Cabe destacar que em algumas IES a inclusão dos trabalhos em seus repositórios não é obrigatória, é uma decisão pessoal dos autores e nem todos aderem a este meio de divulgação. Por outro lado, após a inclusão no repositório da IES, o acesso via BDTD não é imediato, depende de trâmites burocráticos que demandam algum tempo.

Como não há uma base de dados que centralize informações sobre monografias de cursos de especialização (pós-graduação *lato sensu*), trabalhos de conclusão de curso de graduação, relatórios de iniciação científica e relatórios de pesquisas institucionais financiadas por órgãos de fomento a pesquisa, optou-se por não contemplar esta produção.

Os resultados dos estudos desenvolvidos nas teses e dissertações geralmente são também divulgados, total ou parcialmente, na forma de artigos publicados em revistas e anais de

eventos científicos. Para realizar o levantamento deste tipo de produção científica seria necessário consultar o currículo de cada autor, disponível na Plataforma Lattes<sup>1</sup> do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e selecionar aquelas relativas ao tema objeto da pesquisa.

Em 1º de dezembro de 2015, segundo o IBICT (Faria, 2016), o acervo de textos da BDTD contava com 371.421 documentos<sup>2</sup> produzidos em 101 IES; em 2 de abril de 2020, o acervo alcançava 627.476 documentos produzidos em 115 IES (IBICT, 2020). Portanto, no geral, houve um acréscimo de 69% neste tipo de produção acadêmico-científica nos últimos quatro anos, com a inclusão de mais 14 IES ao banco de

<sup>1</sup> disponível em <http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/busca.do?metodo=a apresentar>

<sup>2</sup> Documentos completos em formato .PDF.

dados, possibilitando uma amostragem bastante significativa da realidade nacional.

A busca na BDTD foi realizada pelas seguintes palavras-chave: *construção com terra, terra crua* (termo que praticamente caiu em desuso, mas pode ser encontrado em trabalhos mais antigos), *pau a pique, taipa de mão, taipa, taipa de pilão, adobe, solo-cimento e solo-cal*. Ressalte-se que solo-cimento e solo-cal não são técnicas de construção com terra, mas são

frequentemente associados à técnica do BTC e ao sistema construtivo da taipa.

Dos 627.476 trabalhos disponíveis, 189 tratam de arquitetura e construção com terra (0,03% do total), publicados entre os anos de 1988 e 2019. Estes trabalhos foram produzidos por 33 IES (29%) das 115 cadastradas no sistema, distribuídas em 16 dos 26 estados brasileiros e do Distrito Federal (figuras 1 e 2). A maioria (53%) destes trabalhos está concentrada nos

estados de São Paulo e Rio Grande do Sul, regiões inexpressivas em termos de patrimônio edificado com terra no Brasil, porém onde se concentram as universidades consideradas mais concorridas e mais produtivas. A Universidade de São Paulo (USP), Universidade de Campinas (UNICAMP), Universidade Estadual Paulista (UNESP), no estado de São Paulo, e Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), que representam 12% do total de IES, são responsáveis por 49% destes 189 trabalhos. Por outro lado, cinco universidades do Estado de Minas Gerais, região com expressivo patrimônio de terra (inclusive tombado pela UNESCO), são responsáveis por apenas 11% da produção, conforme detalhado no Apêndice A.

Apesar do número aparentemente reduzido de trabalhos disponíveis sobre arquitetura e

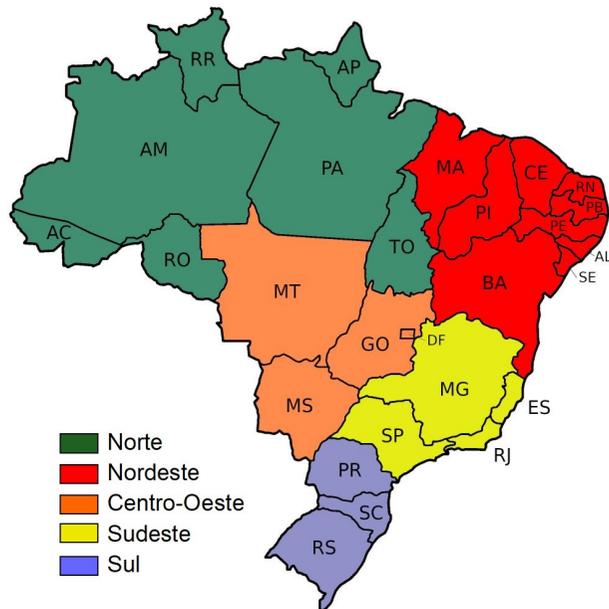


Figura 1 - Distribuição da produção das 189 teses e dissertações sobre ACT no Brasil, por região, em abril de 2020

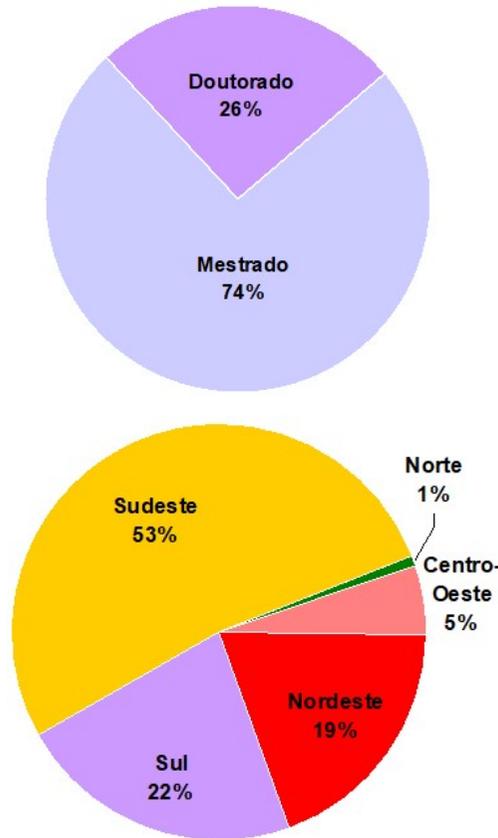
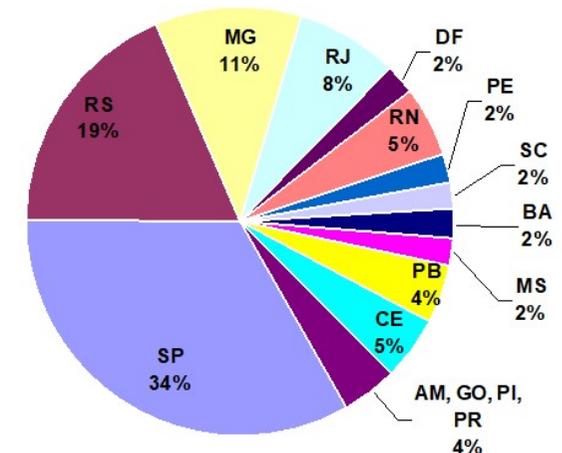


Figura 2 - Distribuição da produção de teses e dissertações sobre ACT no Brasil, por estado da federação, em abril de 2020



construção com terra (0,03% do total da produção nacional), a disseminação do conhecimento via BDTD é expressiva. Por exemplo, até 2 de dezembro de 2015, a tese de Faria (2002) foi visitada 6.263 vezes, com realização de 29.807 *downloads*; em 2 de abril de 2020, estes números alcançavam 7.215 e 50.053, respectivamente. Estas cifras dificilmente seriam atingidas em uma biblioteca física, ou pela publicação de um livro impresso e distribuído em livrarias comerciais.

A produção acadêmica foi classificada nos seguintes temas usualmente reconhecidos no campo da ACT: *adobe, taipa, técnica mista, solo-cimento, solo-cal, várias e obras de terra*. A distribuição percentual é mostrada na figura 3. As três primeiras correspondem às técnicas de

construção com terra introduzidas pelos portugueses e africanos na época da colonização do país; técnica mista corresponde ao sistema construtivo também conhecido como taipa de mão e pau a pique. Solo-cimento e solo-cal, embora não sejam técnicas construtivas, correspondem às principais palavras-chave de muitos trabalhos. Os trabalhos agrupados como "várias" tratam das técnicas de construção com terra em geral, abordando aspectos históricos, de conforto ambiental e de restauração e também os que abordam outras técnicas ou diversas técnicas de construção com terra. Em obras de terra, contemplam-se principalmente barragens, um dos empregos da terra na construção civil raramente considerado, quando se fala em arquitetura e construção com terra.

Entre os 189 trabalhos disponíveis, a maioria (57%) estuda o solo-cimento em cinco formas de aplicação: bloco de terra comprimida (BTC), monolítica, fundações, pavimentação e obras de terra (figura 3). Esta quantidade expressiva de trabalhos sobre o material relaciona-se, supostamente, a atuação da Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP) na publicação de boletins técnicos e manuais de emprego do solo-cimento, além de apoio na elaboração de normas técnicas para o material, publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a partir do início dos anos 1980. Dos trabalhos sobre solo-cimento, 37% referem-se a BTC e 4% a paredes monolíticas (como taipa), duas técnicas de construção com terra frequentemente abordadas pelos estudiosos da área de edificações. Os outros 59% tratam de aplicações menos convencionais para a terra (no âmbito dos trabalhos de PROTERRA e Rede TerraBrasil), ou seja, em estacas de fundações, barragens, reforço de sub-base e base para pavimento.

Ao considerar a influência de normas técnicas no estudo de determinados temas, espera-se que o interesse pelo estudo do adobe, segunda técnica mais estudada até o momento (10%), cresça com a recente publicação da norma NBR 16814 (ABNT, 2020), cujo texto, elaborado pela Comissão de Estudo Construções com Terra da ABNT, contou com o apoio da Rede TerraBrasil<sup>3</sup>

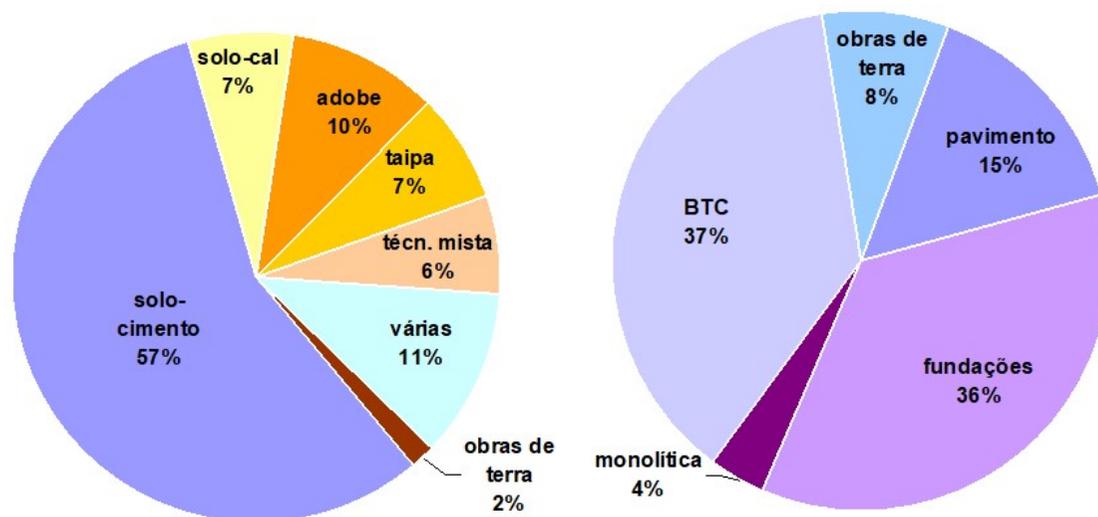


Figura 3 - Técnicas de construção com terra abordadas por teses e dissertações no Brasil, em abril de 2020 (à esquerda), detalhando-se os empregos do solo-cimento (à direita)

<sup>3</sup> TerraBrasil é uma rede nacional de integração, cooperação técnica e científica que promove a pesquisa e o desenvolvimento da arquitetura e construção com terra nos

e representantes de diversas IES e de empresas de engenharia e arquitetura.

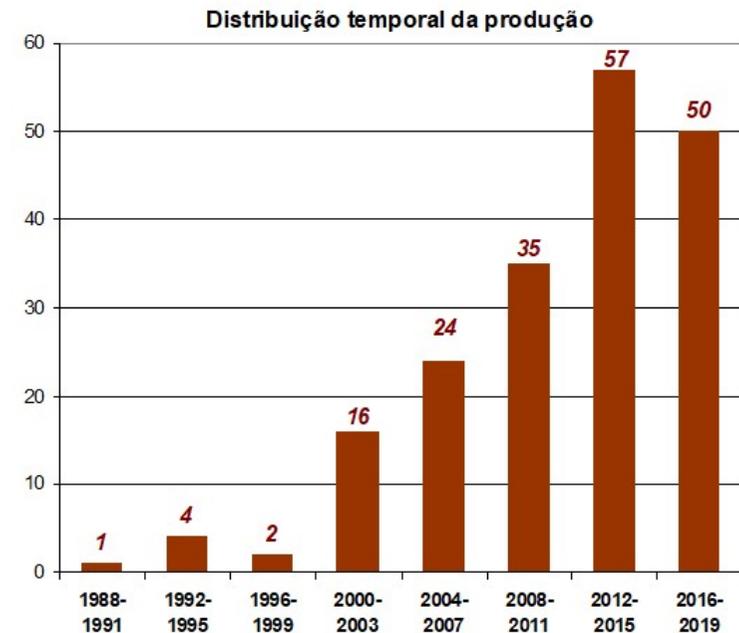
A distribuição temporal da produção acadêmica (figura 4) aponta um crescimento praticamente linear entre os anos de 1996 e 2015 e uma leve queda no período 2016–2019. No entanto, o crescimento não pode ser creditado apenas ao aumento do interesse pelo tema, mas, também, ao aumento da adesão dos autores ao sistema BDTD e da acessibilidade aos recursos da internet. Da mesma forma, como demora algum tempo para os trabalhos entrarem no sistema, não é prudente concluir que houve um declínio do interesse pelo tema neste último período. Aparentemente, nota-se que houve um acréscimo de 85% na produção entre o levantamento realizado em 2015 (102 trabalhos) e o de 2020 (189 trabalhos). No entanto, em 2015, constavam 26 trabalhos do período 2012-2015, hoje (em 2020) constam 57, ou seja, 31 trabalhos deste período foram incluídos mais recentemente.

É importante refletir sobre o impacto das teses de doutorado na difusão da arquitetura e construção com terra. No Brasil, o título de doutor é exigência para o ingresso na carreira docente (principalmente nas IES públicas) e uma forma de mensurar este impacto é avaliando a produção científico-acadêmica do autor da tese. Por exemplo, Faria (2002), após seu doutorado

---

setores produtivo, acadêmico e social do país, relacionados principalmente com a área de habitação de interesse social, bem como a preservação do patrimônio material e imaterial.

Figura 4 - Distribuição temporal (por períodos de 4 anos) da produção total de teses e dissertações sobre arquitetura e construção com terra no Brasil



sobre adobes, teve um grande projeto de pesquisa financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, uma orientação de mestrado, quatro orientações de iniciação científica (IC), 29 monografias de conclusão de curso de graduação (TCC), 10 artigos em periódicos, 26 capítulos de livros, seis livros organizados e 69 trabalhos em anais de eventos, além de entrevistas, mesas redonda, *workshops* e palestras, todos sobre o tema ACT. Milani (2008), estudando paredes monolíticas de solo-cimento, após seu doutorado já concluiu oito orientações de mestrado, um projeto de pesquisa financiado, 13 orientações de IC, 16

orientações de TCC, cinco artigos em periódicos, um capítulo de livro e 32 trabalhos em anais de eventos, além de outras produções técnicas sobre o tema. Esta produção também pode ser considerada como uma interface entre Ensino e Pesquisa e certamente reflete na inserção do tema na estrutura curricular dos cursos de nível técnico e de graduação, objeto de outro capítulo deste livro.

### Considerações finais

Este capítulo apresenta um panorama breve e geral, considerando-se as particularidades brasileiras e de acordo com os objetivos do tema proposto. Mesmo assim, uma vez que os dados levantados são diretamente acessíveis pela internet aberta e representam quase a totalidade do histórico do país, é significativo o panorama apresentado sobre a pesquisa acadêmica da arquitetura e construção com terra no Brasil.

Para que o tema da arquitetura e construção com terra consolide-se na matriz curricular da formação de engenheiros e arquitetos, não basta a iniciativa apenas dos cursos de pós-graduação (mestrado e doutorado), formadores de professores para os cursos de graduação. Redes temáticas, como a Rede Ibero-americana PROTERRA e a Rede TerraBrasil, podem também contribuir com estratégias simples, tais como:

- Incentivar seus membros a disponibilizar sua produção acadêmica (teses, dissertações, monografias, relatórios de projetos de pesquisa e outras) para acesso público nas bases de dados (ou "repositórios") nacionais e internacionais;
- Não se descuidar da qualidade e rigor científico dos trabalhos aceitos para publicação nos anais de seus eventos;
- Selecionar, criteriosamente, os melhores trabalhos apresentados em seus eventos,

para publicação em periódicos científicos de reconhecimento internacional; e,

- Incentivar seus membros a participarem, com apresentação de trabalhos, em eventos de temática mais aberta, não ficando restritos apenas aos eventos das próprias redes.

Finalizando, é indispensável que as pessoas que se interessam e atuam na prática da arquitetura e construção com terra aproximem-se e interajam mais com as universidades, para que seu potencial de geração de conhecimento seja explorado em sua plenitude, em prol da qualificação dos profissionais e valorização das técnicas de construção com terra.

### Referências bibliográficas

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas (2020). *NBR 16814*: Adobe – Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT. 26 p.
- CORREIA, Mariana; NEVES, Célia; GUERRERO, Luis Fernando; GIGOGNE, Hugo Pereira (ed.) (2016). *Arquitectura de tierra en América Latina*. Lisboa: Argumentum: PROTERRA. 336 p.
- FARIA, Obede Borges (2016). Educação e investigação no Brasil. In: CORREIA, Mariana; NEVES, Célia; GUERRERO, Luis Fernando; GIGOGNE, Hugo Pereira (ed.). *Arquitectura de tierra en América Latina*. Lisboa: Argumentum: PROTERRA. p. 276-279.
- FARIA, Obede Borges (2002). *Utilização de macrófitas aquáticas na produção de adobe*: um estudo de caso no reservatório de Salto Grande (Americana – SP). 202 p. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia

Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2002.

IBICT – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (2020). *Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações*: acesso e visibilidade às teses e dissertações brasileiras. Disponível em: <http://bdtd.ibict.br/vufind/> Acesso em: 2 abr. 2020 .

MILANI, Ana Paula da Silva (2008). *Avaliação física, mecânica e térmica do material solo-cimento-cinza de casca de arroz e seu desempenho como parede monolítica*. 164 p. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade de Campinas, Campinas, 2008.

**Apêndice A - Distribuição das teses e dissertações produzidas por IES (1988 a 2019)**

	Instituição de Ensino Superior - IES (Estado)	Sigla	nº de trabalhos	% do total
1	Univ. Federal do Rio Grande do Sul (RS)	UFRGS	33	17,5%
2	Univ. de São Paulo (SP)	USP	31	16,4%
3	Univ. Estadual Paulista (SP)	UNESP	15	7,9%
4	Univ. de Campinas (SP)	UNICAMP	13	6,9%
5	Univ. Federal de Minas Gerais (MG)	UFMG	12	6,3%
6	Univ. Federal do Rio Grande do Norte (RN)	UFRN	10	5,3%
7	Pontifícia Univ. Católica do R. de Janeiro (RJ)	PUC-RJ	9	4,8%
8	Univ. Federal do Ceará (CE)	UFC	9	4,8%
9	Univ. Federal da Paraíba (PB)	UFPB	5	2,6%
10	Univ. Federal de Viçosa (MG)	UFV	5	2,6%
11	Univ. Federal da Bahia (BA)	UFBA	4	2,1%
12	Univ. Federal do Mato Grosso do Sul (MS)	UFMS	4	2,1%
13	Univ. Federal de Pernambuco (PE)	UFPE	4	2,1%
14	Univ. de Brasília (DF)	UNB	4	2,1%
15	Fundação Instituto Osvaldo Cruz (RJ)	FIOCRUZ	3	1,6%
16	Univ. Federal de Campina Grande (PB)	UFCG	3	1,6%
17	Univ. do Estado de Santa Catarina (SC)	UDESC	2	1,1%
18	Univ. Estadual de Maringá (PR)	UEM	2	1,1%
19	Univ. Federal do Amazonas (AM)	UFAM	2	1,1%
20	Univ. Federal de Goiás (GO)	UFG	2	1,1%
21	Univ. Federal de Lavras (MG)	UFLA	2	1,1%
22	Univ. Federal do Rio de Janeiro (RJ)	UFRJ	2	1,1%
23	Univ. Federal de Santa Catarina (SC)	UFSC	2	1,1%
24	Univ. do Oeste Paulista (SP)	UNIOESTE	2	1,1%
25	Escola Nacional de Saúde Pública (RJ)	ENSP	1	0,5%

26	Inst. Pesq. Tecnológicas Est. São Paulo (SP)	IPT	1	0,5%
27	Pontifícia Univ. Católica do R. G. do Sul (RS)	PUC-RS	1	0,5%
28	Univ. Estadual de Londrina (PR)	UEL	1	0,5%
29	Univ. Federal de Ouro Preto (MG)	UFOP	1	0,5%
30	Univ. Federal do Piauí (PI)	UFPI	1	0,5%
31	Univ. Federal de Santa Maria (RS)	UFSM	1	0,5%
32	Univ. Federal de Uberlândia (MG)	UFU	1	0,5%
33	Univ. de Taubaté (SP)	UNITAU	1	0,5%

**Total 189 100**

UFRGS + USP + UNESP + UNICAMP 48,7%

Estado de Minas Gerais (UFMG + UFV + UFLA + UFOP + UFU) 11,1%



Capítulo 3.4

## Terra estabilizada

Obede Borges Faria

Célia Neves

No Brasil, os registros oficiais sobre as edificações com terra e outros materiais de construção tradicionais acontecem a partir de 1937, com a criação do Instituto Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). Neste contexto, desenvolvem-se importantes ações relativas à conservação do patrimônio histórico nacional de monumentos. Nas universidades e instituições afins são criados cursos de pós-graduação, de formação e de capacitação para as atividades de conservação e restauro de monumentos, em que se reconhece a terra, a madeira e a pedra como materiais de construção tradicionais e as variadas técnicas construtivas empregadas como elementos de estudo visando a conservação do patrimônio. Esta situação favorece a formação de profissionais especializados em restauração de monumentos que incluem a terra e suas respectivas técnicas construtivas.

A partir de meados da década de 1970, quando começam a surgir preocupações quanto à crescente demanda habitacional, os centros de pesquisas têm incentivos para investigar o emprego do solo-cimento para a construção de edificações e de outras alternativas tecnológicas destinadas à produção de habitação de interesse social. Duas instituições destacam-se nessa área: o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (CEPED), no Estado da Bahia, que se dedicou, entre outras pesquisas, ao emprego do solo-cimento para produção de fundações e paredes de painéis monolíticos, e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), focado na fabricação de tijolos e blocos de solo-cimento.

No CEPED, estudaram-se parâmetros para assegurar a qualidade do solo estabilizado com cimento para atender as exigências de seu uso em parede de edificações, especialmente as características dos solos e os aspectos de

dosagens, e o desenvolvimento de sistemas construtivos simplificados. E, fechando um ciclo de pesquisa visando retroalimentar e avançar a tecnologia, dedicou-se também à construção e à transferência da tecnologia por meio de exposições, cursos, treinamentos, assistência técnica e publicações. Além da pesquisa desenvolvida no laboratório, os sistemas construtivos desenvolvidos foram testados em comunidades, em regime de administração direta e autoconstrução. As construções experimentais, acompanhadas com os registros detalhados dos tempos de produção – mistura do solo-cimento, montagem e desmontagem do sistema de moldes e compactação – e da umidade e grau de compactação, permitiram quantificar a produtividade e assegurar a qualidade da parede executada, além dos ajustes nos sistemas construtivos decorrentes dos valores medidos e de observações (Bahia, 1984).

Um levantamento realizado entre 1983 e 1985 por CEPED e o Banco Nacional de Habitação (BNH, extinto em 1985) registrou mais de 90.000 m<sup>2</sup> construídos com solo-cimento no país, dos quais 75% resultavam das atividades de construção e transferência do CEPED.

No IPT, pesquisaram-se o desenvolvimento de prensas manuais e automáticas para a fabricação de tijolos e blocos de solo comprimido, parâmetros de dosagem e a viabilidade técnica e econômica dos produtos. A prensa manual desenvolvida fundamentava-se no equipamento denominado CINVA-RAM, proveniente de um valioso projeto de pesquisa desenvolvido em Colômbia na década de 1950, em que, com o esforço humano e máquina adequada, era possível comprimir a terra de modo a obter um tijolo com resistência à compressão que atendesse ao valor estabelecido como adequado para alvenaria. No avanço do projeto no IPT, propôs-se o uso da prensa com acionamento hidráulico promovido por um motor elétrico que proporcionava maior produção de blocos vazados de solo-cimento. Além da qualidade do componente e da produtividade das prensas, este projeto visava também a definição de um bloco coordenado de forma modular que permitiria a utilização de uma única matriz para sua fabricação. O sistema construtivo foi testado e avaliado durante a construção de 20 unidades habitacionais (IPT, 1985).

A indústria de equipamentos para construção civil prontamente respondeu a esta nova demanda fornecendo prensas para fabricação de tijolos e blocos de solo-cimento de acordo com os diferentes tipos de necessidades e clientes. Prensas manuais e motorizadas para fabricação de tijolos e blocos de solo prensado, internacionalmente identificados como bloco de terra comprimida (BTC), podem ser encontrados atualmente no mercado brasileiro; sua escolha está relacionada com a condição dos usuários ou empreendedor. Em lojas de materiais de construção, ou em contato direto com fabricante pode-se comprar BTC, geralmente com o nome comercial de “tijolo ecológico”.

Algumas prefeituras identificaram que a produção de tijolos de solo-cimento poderia contribuir para solucionar alguns de seus problemas relativos à habitação de interesse social. Como exemplo, pode-se citar o projeto realizado em Maceió (AL), em que se juntaram o governo estadual e a prefeitura municipal em um projeto de construção de 120 unidades habitacionais com tijolos de solo-cimento em regime de mutirão. Para este projeto, foi criada a central de produção dos tijolos com prensa motorizada, coordenada pelos órgãos públicos e operada pelos beneficiados da comunidade.

O Parque Dois Irmãos, fundado em 1916, localizado em Recife (PE), trata de uma área de recreação, zoológico e reserva ambiental específica da Mata Atlântica. Em 1988, perante as condições inadequadas das jaulas e outras

edificações, o zoológico estava em vias de encerrar suas atividades. A reforma de canteiros, muros e jaulas foi viabilizada com a utilização de tijolos de solo-cimento cuja fabricação, por meio de uma prensa motorizada, e construção ficaram a cargo da Fundação do Patrimônio Histórico e Artístico de Pernambuco.

Em outro exemplo mais complexo, juntaram-se a Prefeitura Municipal de Camaçari e o governo do Estado da Bahia para a construção de 100 casas, sendo 50 de tijolo de solo-cimento e 50 de parede de painéis monolíticos. Os tijolos foram fabricados em uma central de produção por operários da própria prefeitura com prensa motorizada. As casas foram construídas em regime de administração direta (50% de cada modalidade) e em autoconstrução.

Paralelamente, o BNH adquiriu e doou cerca de 10.000 prensas de tijolo de solo-cimento às prefeituras das cidades de pequeno porte, preferencialmente para as dos estados do nordeste do país (Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia), para que estas fossem incorporadas nos projetos de assistência social em desenvolvimento nos municípios, com apoio dos governos federal e estadual. Estas máquinas, enviadas às prefeituras sem o esclarecimento sobre seu uso e nem o treinamento devido para sua operação, infelizmente tornaram-se sucatas.

Os projetos de pesquisa iniciais desenvolvidos por estas duas instituições adotaram normas

técnicas da geotecnia para a caracterização do solo e as de edificações para a caracterização dos produtos, além de recomendações técnicas e normas estrangeiras. Estas referências permanecem como fundamentais para as atividades dedicadas ao estudo de solo estabilizado nas décadas seguintes.

### **Evolução do estudo de terra estabilizada como material de construção**

Resultados dos projetos de pesquisa, inclusive relatos dos experimentos de transferência e divulgação sobre o uso do solo-cimento, produzidos no CEPED e IPT, somaram-se às dissertações e teses desenvolvidas nas universidades e outras ações sobre a estabilização de solos, notadamente as destinadas à produção de edificações.

Partindo do conhecimento adquirido nos projetos desenvolvidos sobre o solo-cimento, realizaram-se várias pesquisas nas décadas de 1980 e 1990 cujos objetivos eram a fabricação de BTC estabilizado com diferentes aglomerantes, tais como a cal, borra de carbureto<sup>1</sup>, cinza de casca de arroz, entre outros. Estas pesquisas foram desenvolvidas não só em centros de pesquisas, mas também em universidades e empresas públicas.

Neste período se destacam os trabalhos:

- do Núcleo de Tecnologia e Qualidade Industrial do Ceará (NUTEC), que se dedicou ao estudo da fabricação do tijolo de solo-cal, tratando desde o preparo do solo, carga de compressão do tijolo, teor de umidade na moldagem, teor e composição da cal (cálcica ou dolomítica) e até o tipo de cura (térmica, úmida, ambiente e em estufa solar). Além disso, estudou a variação dimensional, absorção de água, resistência à compressão, durabilidade e comportamento quanto ao assentamento e ao revestimento e a estimativa de custo de fabricação do tijolo (Oliveira et al., 1987).
- desenvolvidos pela equipe da Empresa de Urbanização e Desenvolvimento Integrado de Olinda (URB), o projeto solo-borra de carbureto, destinado a atender a população de baixa renda do Município do Cabo, surgiu neste contexto com os objetivos de: a) utilizar um resíduo industrial conhecido por borra de carbureto (abundante na região) na fabricação de tijolos, blocos e argamassa a serem usados na execução de alvenarias; b) viabilizar a utilização destes materiais na edificação de um número maior de equipamentos comunitários com segurança, qualidade e mais baixo custo pelo governo e entidades comunitárias do município; c) ser um suporte e um forte argumento na atração de recursos financeiros e outros para uma possível proposta de habitação de interesse social no município (Carvalho; Barros e Silva, 1987).
- da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) que, após a realização de projetos de iniciação científica e dissertações de mestrado sobre o uso do solo estabilizado com cimento, no início da década de 1990, firmou um convênio com a universidade italiana *Politecnico di Torino* para a utilização do bloco prensado de solo-cimento com saliências tipo macho e fêmea, denominado bloco Mattone<sup>2</sup>. Este convênio, além dos estudos de qualificação do bloco e painel de alvenaria mediante ensaios, acrescentou a adaptação do sistema construtivo por meio da execução de habitações e equipamentos comunitários em municípios do Estado da Paraíba. A prensa para a fabricação dos blocos foi desenvolvida na *Politecnico di Torino* e doada ao projeto. A comunidade beneficiada participou da fabricação dos blocos e da execução da obra (Barbosa, 2003). Este convênio persiste até hoje, sempre com atividades de treinamento de pessoal para fabricação de blocos e construção de casas ou equipamentos comunitários (figura 1).

Durante a década de 1990, já se contava com inúmeros trabalhos acadêmicos sobre o uso de solo estabilizado que integraram os fundamentos científicos da tecnologia, de manuais e de recomendações técnicas. Como resultado do trabalho conjunto de diversas

<sup>1</sup> Resíduo industrial resultante da produção do acetileno rico em óxido de cálcio (CaO).

<sup>2</sup> Desenvolvido pelo professor arquiteto Roberto Mattone (1938-2008).



Figura 1 - Bloco Mattone e execução da alvenaria em Sapé (PB), 1998 (Crédito: Roberto Mattone)

instituições, em 1994 publicaram-se 13 normas técnicas brasileiras sobre o uso do solo-cimento, atualizadas em 2013. Outra possível influência destas atividades realizadas a partir de meados de 1970 é a proporção expressiva de dissertações e teses sobre solo-cimento e solocal, correspondendo a 64% do total no período 1988-2019, conforme apontado no capítulo relativo à produção acadêmica na pós-graduação.

As inovações tecnológicas neste período constituem-se basicamente na estabilização de solos com aglomerantes, especialmente o cimento, no aperfeiçoamento de componentes da alvenaria, e no desenvolvimento de sistemas de painéis monolíticos, associados ou não a outros materiais, principalmente a madeira. Nesse sentido, os estudos realizados abordaram resumidamente os seguintes aspectos:

- identificação de solos apropriados e de outros materiais;
- estudos sobre estabilização, impermeabilização e dosagens;
- estabelecimento de parâmetros e métodos de ensaios de laboratório;
- desenvolvimento de métodos de controle de fabricação de componentes e execução de parede, visando garantia de qualidade;
- sistematização do processo construtivo, visando aumentar a produtividade e diminuir o esforço humano no ato de construir; e,
- elaboração de recomendações técnicas e projetos adequados às condições ambientais regionais e tradição cultural.

Ao final da década de 1990, devido a significativa quantidade de resíduo de

construção e demolição (RCD)<sup>3</sup> gerada nas obras, constata-se grande movimento para a sua reciclagem, principalmente em substituição a materiais naturais, tais como a areia e a terra. Desenvolvem-se estudos para a fabricação de tijolo de solo-entulho estabilizado com cimento, somando-se a estudos para reciclagem de diversos resíduos agrícolas e industriais, dando os primeiros passos para contribuir com a redução dos impactos ambientais negativos causados por estes setores produtivos. Alguns destes novos materiais de construção atuam não só como um agregado, substituindo a terra parcialmente, mas também contribuem com a melhoria de características físicas e mecânicas do solo-cimento. Tratando-se de resíduos, principalmente os de origem industrial, incluem-se as verificações da solubilização e lixiviação de produtos nocivos ao ser humano.

Ressalta-se a proposta para utilização de um produto sintético de baixo impacto ambiental, com supostas propriedades de conferir ao solo um poder de coesão muito similar ao obtido pelos térmitas (cupins), na construção de seus ninhos. Por isso, popularizado como “baba-de-cupim” e empregado desde o início da década de 1970 em base de solo-cimento para pavimentos. Os resultados do estudo sobre a influência físico-mecânica deste produto em solo-cimento compactado, proposto em 2009 na Rede TerraBrasil, do qual participaram laboratórios da Universidade Federal de Mato

<sup>3</sup> Também denominado entulho.

Grosso do Sul (UFMS) e da Universidade Estadual Paulista – Campus de Bauru (UNESP-Bauru), não confirmaram o "mito" divulgado sobre as propriedades do material.

### Breve panorama do século XXI

No passado recente, priorizou-se a estabilização do solo pelo uso de aglomerantes e adensamento, que resultou em tijolos e blocos de solo-cimento com ou sem outras adições. O século XXI iniciou com o retorno do uso da terra na construção de edificações como um grande ator no cenário da sustentabilidade, agregando, além das pesquisas sobre materiais e técnicas construtivas, outras dedicadas à produção do ambiente construído em harmonia com o ambiente natural. Neste sentido, os olhares também se voltaram para a observação e atualização de formas mais ancestrais de estabilização do solo, empregando resíduos minerais (cinzas vulcânicas e materiais pozolânicos), vegetais (diversos tipos de palhas, mucilagem de cactos) e animais (excrementos, com expressiva quantidade de fibras digeridas, e mesmo urina).

Este período coincide com a popularização da internet e a consolidação dos repositórios digitais institucionais, que favorecem o acesso e a disseminação do conhecimento gerado nas instituições de pesquisa (dissertações e teses). Neste contexto, o adobe adquire nova roupagem, atraindo ações de pesquisadores que associam o resgate do vernáculo com o avanço tecnológico da arquitetura e da engenharia.

Também se multiplicam as pesquisas sobre a incorporação de resíduos agro-industriais ao solo, para produção de materiais de construção, com a finalidade de estabilização do material, encapsulamento dos resíduos ou ambas alternativas simultaneamente.

Ampliam-se as possibilidades do uso da terra que incorporam principalmente os resultados de estudos sobre o adobe. Ademais do resgate do procedimento de sua fabricação, mantido principalmente no Estado de Minas Gerais e interior de alguns estados da Região Nordeste, surgem estudos importantes que buscam avaliar seu desempenho comprovando o adobe como um componente adequado para as exigências atuais relativas à construção civil.

A título de ilustração, citam-se brevemente algumas pesquisas realizadas já nos anos 2000, que comprovam a amplitude do trabalho acadêmico relativo às possibilidades de uso do solo estabilizado na produção de edificações.

Como exemplo da integração de ações – melhoria de propriedades do adobe e destinação adequada a um resíduo vegetal – uma alternativa de solução para o problema ambiental do excesso de plantas aquáticas no lago da Hidrelétrica de Salto Grande (Americana – SP) foi proposta por Faria (2002), que estudou os efeitos da adição dessa biomassa vegetal (plantas de aguapé, alface d'água e braquiária), seca e triturada, ao solo extremamente argiloso do entorno (60% argila), para produção de adobes (figura 2). Obtiveram-se resultados

satisfatórios de redução da retração e de fissuras durante a secagem dos adobes, com consequente ganho de sua resistência mecânica.

No mesmo período, Battistelle (2002) pesquisou a adição de um resíduo industrial a um solo extremamente arenoso (80% areia), para produção de adobe. O lodo residual de uma indústria de celulose e papel, rico em fibras e considerável quantidade de caulim, proporcionou ganhos consideráveis no desempenho mecânico e físico dos adobes, inclusive com relação ao comportamento térmico.

Bouth (2005), visando a produção de adobe, trabalhou com um solo argiloso (tradicionalmente utilizado na indústria cerâmica do Rio Grande do Norte), adicionado de cimento, gesso, fibra de curauá (*Ananas erectifolius*, uma bromélia abundante no norte brasileiro) e fibra que reveste o tronco de coqueiros. Produziu corpos de prova com solo sem adição e solo com adição de cimento e gesso isoladamente e com adição das duas fibras e cimento ou gesso. Todas as adições produziram expressiva melhoria na resistência mecânica do material resultante, destacando-se a adição das duas fibras com gesso (mais que dobrou a resistência na flexão). No entanto, cabe destacar que Agopyan (1991) constatou que o cimento pode deteriorar rapidamente fibras vegetais acrescentadas em matrizes cimentícias.

Como exemplo de emprego de produto vegetal, que não é resíduo, mas tradicionalmente adicionado a adobes em determinada região do Estado de Minas Gerais, Veiga et al. (2008) estudaram a influência da adição de amido de mandioca (polvilho ou goma) a um solo fino (48% argila, 22% silte), para produção de adobes. Realizados diversos ensaios de caracterização física, química e mecânica dos adobes, os resultados não comprovaram os supostos benefícios da adição deste tipo de produto.

Com relação a resíduos minerais, Oliveira (2015) estudou a adição de resíduos cerâmicos moídos e de metacaulim a um solo arenoso (77% areia), para produção de adobes supostamente mais resistentes. Os resíduos foram ativados alcalinamente com hidróxido de sódio e silicato de sódio alcalino. Os materiais componentes e os corpos de prova foram caracterizados física, química e mecanicamente. O ganho de resistência à compressão e a redução na absorção de água foram excepcionais, em todos os tratamentos estudados, indicando ser esta uma alternativa muito interessante também para outras técnicas de construção com terra.

Buscando uma alternativa de destinação a lodo de estação de tratamento de água (ETA), Gandia et al. (2018) estudaram a adição deste resíduo a um solo argiloso (66% argila, 28% areia), para produção de adobe. Como o objetivo era encapsular o lodo, mas o solo disponível já era excessivamente argiloso para esta finalidade, os



Figura 2 - Vistas do lago eutrofizado pela invasão de plantas aquáticas. Esquerda: *Pistia stratiotes* (alface d'água). Direita: flores de *Eichhornia crassipes* (aguapé), 2002 (Crédito: Obede B. Faria)

pesquisadores primeiro realizaram uma alteração granulométrica deste solo, acrescentando areia até que o mesmo ficasse com 41% de argila e 57% de areia. Acrescentado o lodo em vários teores, entre 1% e 7% em massa, houve ganho de resistência à compressão de até 13%.

Não era objetivo deste capítulo apresentar uma ampla revisão da literatura sobre o tema, mas este breve panorama sobre os últimos estudos acadêmicos aponta para a necessidade de pesquisa científica, com experimentação de

laboratório, antes do emprego de qualquer adição (seja resíduo ou não) ao solo para produção de materiais de construção (figura 3). Não basta acrescentar qualquer resíduo, ou outro material, a um solo qualquer para produzir "material de construção sustentável"; as generalizações podem ser muito perigosas e cada situação, em cada contexto, é um caso único que precisa ser estudado. Quando se incorpora algum resíduo a um material de construção, é recomendável que também se realizem estudos de avaliação das condições de salubridade do ambiente construído com este



Figura 3 - Sala de ensaios de resistência de materiais de construção civil na FEB/UNESP-Bauru. Ensaio de laboratório visando a futura revisão das normas para solo-cimento, com corpos de prova de  $\phi$  5 cm e h=10 cm: determinação de módulo de deformação, resistência à compressão e resistência à tração por compressão diametral (Crédito: Obede B. Faria)

material ao longo do tempo, porque pode haver emissões de substâncias tóxicas.

### Considerações finais

O uso da terra para execução da edificação é, às vezes, a opção mais adequada. Esta afirmação fundamenta-se nos mais diversos aspectos, desde as condições ambientais locais, tipo de solo disponível, cultura, tradição, características do empreendimento, entre outros. Em regiões com elevado índice pluviométrico e umidade relativa do ar, por exemplo, o solo-cimento é uma das possíveis soluções para o uso da terra na edificação, porque o cimento adicionado ao solo, além de aumentar sua resistência à compressão e permitir a execução de paredes com menores espessuras, melhora sua capacidade de resistir à ação da água e outros agentes externos de degradação. Em outras regiões, independente da condição climática, o uso da terra representa o resgate da tradição e autoestima de comunidades detentoras do conhecimento básico para resolver suas necessidades, algumas vezes desprezado por gestores imbuídos de intenções modernistas, sem considerar aspectos valiosos e característicos da própria sociedade local. Observa-se que o respeito a estes aspectos também faz parte das premissas do desenvolvimento sustentável, no que tange à "dimensão sócio-cultural".

O final do século XX, notadamente a partir da década de 1970, caracteriza-se pela questão do elevado déficit habitacional, em que se retorna

a proposta do uso da terra, inicialmente o do solo-cimento, que se amplia a outros aglomerantes e adições, fundamentado em conhecimentos científicos decorrentes dos projetos de pesquisa desenvolvidos em universidades e centros de pesquisa.

Ao iniciar o século XXI, as preocupações a respeito dos impactos ambientais resultantes dos procedimentos usualmente adotados nas atividades da construção civil, conduzem a integração de esforços na busca da sustentabilidade das edificações, comunidades e cidades. Neste contexto, o uso racional dos recursos naturais, o planejamento do ciclo de vida dos materiais, a avaliação dos impactos causados pela poluição dos materiais e o consumo de energia tornam-se referenciais da construção civil no início deste século. Reforça-se, assim, o uso da terra como material de construção que agora atende também às novas exigências.

### Referências bibliográficas

AGOPYAN, Vahan (1991). *Materiais reforçados com fibras para a construção civil nos países em desenvolvimento: o uso de fibras vegetais*. Tese de Livre-docência, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo. 204p.

BAHIA. Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (1984). *Manual de construção com solo-cimento*. 3. ed. atual. São Paulo: ABCP. 147 p.il.

BARBOSA, Normando Perazzo (2003). Transferência e aperfeiçoamento da tecnologia construtiva com tijolos prensados de terra crua em comunidades

carentes. In: Formoso, C. T.; Ino, A. *Inovação, gestão da qualidade & produtividade e disseminação do conhecimento na construção habitacional*. Porto Alegre: ANTAC (Coletânea Habitare, v.2). p.12-39

BATTISTELLE, Rosane Aparecida Gomes (2002). *Análise da viabilidade técnica do resíduo de celulose e papel em tijolos de adobe*. Tese de Doutorado, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos. 176 p.

BOUTH, Jorge Alberto Cardoso (2005). *Estudo da potencialidade da produção de tijolos de adobe misturados com outros materiais - uma alternativa de baixo custo para a construção civil*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. 71 p.

CARVALHO, Aldânio Roberto Oliveira de; BARROS e SILVA, Edinéa Alcântara de (1987). Projeto solo-borra de carbureto: habitação para população de baixa renda no município do Cabo, PE. In: SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA HABITAÇÃO E SANEAMENTO, 1987, Olinda. *Anais...* Olinda: MHU/PNUD. p.43-56.

FARIA, Obede Borges (2002). *Utilização de macrófitas aquáticas na produção de adobe: um estudo de caso no reservatório de Salto Grande (Americana - SP)*. Tese de Doutorado, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos. 202 p.

GANDIA, Rômulo Marçal; CORRÊA, Andréa Aparecida Ribeiro; GOMES, Francisco Carlos (2018). Resistência à compressão de adobes com incorporação de lodo de estação de tratamento de água. In: Congresso de Arquitetura e Construção com Terra no Brasil (7). *TerraBrasil 2018...* Rio de Janeiro, Brasil: TerraBrasil/UFRJ. p. 85-90.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (1985). *Utilização de blocos vazados de solo-cimento na construção de habitações*. 2. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: BMH/DEPEA.

OLIVEIRA, Aldo de Almeida; CINCOTTO, Maria Alba; PICCHI, Flávio Augusto (1987). Tijolo solo-cal: uma opção para a construção civil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA EM HABITAÇÃO DA PESQUISA À PRÁTICA, 1987, São Paulo. *Anais...* São Paulo. p.153-170.

OLIVEIRA, Leandro Santos de (2015). *Estabilização de blocos de terra crua através de ativação alcalina*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa. 83 p.

VEIGA, Luís Felipe de Medeiros; LANA, Sebastiana Luiza Bragança; MOHALLEM, Nelcy Della Santina (2008). Caracterização de adobe estabilizado com amido de mandioca. In: Seminário Ibero-americano de Arquitetura e Construção com Terra (7), Congresso de Arquitetura e Construção com Terra no Brasil (2). *Memórias TerraBrasil 2008...* São Luís, Brasil: UEMA / PROTERRA/ TerraBrasil. p. 130-140.



## Capítulo 3.5

# Tintas e pintura com pigmentos naturais

Fernando de Paula Cardoso

Kai Loh Uemoto

**A**s tintas são uma mistura de pigmentos com materiais ligantes e diluentes, usada pelo homem desde os tempos pré-históricos para deixar as suas marcas na forma de imagens pintadas, como um desejo, consciente ou não, de registrar a sua presença. As primeiras tintas foram produzidas com materiais naturais, sendo os solos sua principal fonte de pigmentos.

Os primeiros registros do uso de pigmentos obtidos dos solos no país remetem à arte rupestre, que está presente em todo o território, sendo os mais conhecidos aqueles encontrados no Parque Nacional da Serra da Capivara, no Estado do Piauí.

Com a invasão portuguesa e de outras nações europeias, assim como sob influência dos africanos, outros materiais e técnicas foram introduzidos e reproduzidos no contexto da dominação do território. A pintura a base de cal (caiação), de tradição portuguesa, parece ter

sido a mais relevante, sendo mencionada em diversos documentos (Uemoto, 1993).

No entanto, onde não havia calcários predominavam as tonalidades ocre das edificações revestidas apenas com argamassa de terra. Na ausência da cal, a cor branca podia ser obtida da tabatinga, palavra de origem tupi que significa terra branca.

O conhecimento da técnica de pintura com tabatinga, o barreado<sup>1</sup>, faz parte do ideário popular, ainda sendo possível encontrar casas “barreadas” em algumas regiões, principalmente no interior do Estado de Minas Gerais.

Os raros registros da manufatura de pigmentos em escala industrial no contexto brasileiro indicam que surgiram em Ouro Preto (MG) os primeiros empreendimentos dedicados à

exploração de pigmentos inorgânicos naturais obtidos de solos e rochas. Tais registros constam em solicitações e contratos lavrados pela Câmara Municipal de Ouro Preto entre o final do século XIX e início do XX e referem-se sempre aos termos “terras coloridas”, “ocres”, “ocras” e “tintas”, que seriam exploradas no Morro do Taquaral, na região da Pedra de Amolar, no Morro de São Sebastião, na Serra da Brígida e na Serra de Antônio Pereira.

Até o final do século XIX, as cores das cidades mantiveram-se praticamente as mesmas, mesmo com o processo de classicização das edificações coloniais, o que resultou apenas na adoção de cores mais intensas como os ocres amarelados e roxos, limitando o espectro de cores aos existentes nos solos. Mas este cenário se modifica a partir do início do século XX, superando o branco colonial e o amarelo ocre neoclássico, provavelmente devido à

---

<sup>1</sup> Solo argiloso diluído em água e aplicado sobre a superfície com auxílio de pano

importação de materiais para acabamento de superfícies das edificações (Ribeiro, 2004).

Na transição do século XIX para o XX foram instaladas no Brasil as primeiras fábricas de tintas. A Usina São Cristóvão, por exemplo, dedicou-se, inicialmente, à produção de tintas em pó extraídas de minerais, sendo a região de Ouro Preto a principal fonte de pigmentos (Telles, 1989). Desde então, muitas outras indústrias foram instaladas, inclusive multinacionais, e o Brasil passa a integrar o mercado internacional de tintas, adotando principalmente produtos de origem sintética, e ainda empregando materiais de origem mineral principalmente com a função de carga (ou *filler*).

Esta “evolução” trouxe os impactos desencadeados pelos compostos orgânicos voláteis (COVs), sendo os produtos empregados na pintura de edifícios responsáveis pela emissão de mais de 60 substâncias consideradas nocivas à saúde (Uemoto *et al.*, 2006).

Esta situação propiciou o resgate e o desenvolvimento de soluções mais sustentáveis, resultantes de projetos de pesquisa e difusão de técnicas de produção de tintas com pigmentos obtidos dos solos, realizados notadamente nas instituições: Universidade Federal de Viçosa (UFV); Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER); Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – Campus Poços de Caldas; Universidade Federal de São João Del-Rei (UFSJ); Universidade Federal

do Amazonas (UFAM); e, Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Além das ações desenvolvidas em âmbito acadêmico, também surgiram, no setor industrial, empresas dedicadas à produção de tintas com pigmentos obtidos de solos<sup>2</sup>. A maioria das empresas fabricante de tintas, independente das matérias-primas empregadas, faz parte da Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas (ABRAFATI), criada em 1985, que representa a cadeia produtiva de tintas, reunindo fabricantes e seus fornecedores. As tintas produzidas com pigmentos de solos, caracterizadas como tintas sustentáveis, estão incluídas no programa *Coatings Care*, compromisso que as indústrias de tintas assumem em prol da saúde e segurança e da não agressão ao meio ambiente, de iniciativa da ABRAFATI com respaldo internacional.

Os projetos de pesquisa desenvolvidos nas instituições acadêmicas envolvem diversas atividades em função dos seus objetivos e metas associados à sua capacidade física, intelectual e econômica. Enquanto algumas universidades dedicam-se ao uso das tintas com pigmentos de solos, seja em canteiros experimentais, que visam a formação de graduandos, seja em projetos de extensão, que envolvem a capacitação mais ampla, principalmente em

trabalhos comunitários ou artísticos, outras dispõem de laboratórios para caracterização de solos, estudo de dosagem de tintas e avaliação de desempenho dos produtos, e outras elaboram manuais e cartilhas para difusão dos procedimentos de preparo e aplicação das tintas.

Entre as atividades acadêmicas, destaca-se o projeto Cores da Terra. Segundo Carvalho *et al.* (2016), este surgiu como uma atividade de extensão em 2004 na UFV, com o objetivo de realizar pesquisas e difundir técnicas de produção e aplicação de tintas formuladas com pigmentos obtidos de solos. Sua atuação ampla e diversificada, com atividades associadas de pesquisa, aplicação e avaliação do produto, representa um exemplo singular da inovação tecnológica destas tintas.

### Projeto Cores da Terra

A criação do projeto inspirou-se na técnica tradicional de pintura conhecida como barreado, que consistia da aplicação da tabatinga nas paredes das edificações com o uso de um pano úmido (figura 1). O desuso gradual desta técnica foi motivado por sua baixa durabilidade, além do advento da indústria de tintas, que se instalou no Brasil no início do século XX e passou a disponibilizar produtos com melhor desempenho e maior variedade de cores.

Diferente das tintas convencionais do mercado atual, a aderência da tabatinga é promovida

<sup>2</sup> Tintas Solum, sediada em São Paulo (SP), KrötenEcotintas, sediada em Pomerode (SC), e Tintas Solocores, sediada em Ouro Preto (MG), são fábricas de tintas sustentáveis.

apenas pelas características superficiais das partículas das argilas e pela porosidade e rugosidade do substrato, insuficientes para garantir a resistência aos efeitos do intemperismo e outros agentes, demandando, portanto, manutenções frequentes.

Uma das possíveis soluções para este problema seria transformar o barreado em uma tinta



Figura 1 – Barreado: solo argiloso diluído em água aplicado sobre a superfície com auxílio de pano. Araponga (MG), 2005 (Crédito: Fernando de Paula Cardoso)

propriamente dita, por meio da adição de materiais ligantes, como a cola de amido, popularmente conhecida como “grude”, ou o poliacetato de vinila (PVAc), conhecido como cola branca.

Estas soluções passaram a ser difundidos por meio de cursos e distribuição de cartilhas em atividades promovidas pela UFV e outras instituições. Carvalho *et al.* (2016) relatam que, apesar das iniciativas bem sucedidas, constatou-se que havia dois diferentes tipos de ação para promover a adoção da técnica de pintura com a tinta pelo público alvo, o de renda limitada: a) as oficinas, que cumpriam a função de apresentar a ideia, sensibilizar e mobilizar as comunidades escolares, grupos de moradores de determinada

localidade ou membros de associações religiosas ou de assistência, tais como organizações não governamentais e governamentais (figura 2); e,b) os cursos profissionalizantes, direcionados para públicos mais restritos e que ocorrem em períodos mais longos.

A intensa difusão favoreceu o diálogo com os usuários, que passaram a contribuir com o desenvolvimento da técnica por meio de relatos de suas experiências. Muitos deles afirmaram, por exemplo, que com o “grude” era observado o mesmo problema apresentado pelo barreado. Muitos preferiam o PVAc, que garantia maior aderência, mas, por outro lado, era inacessível a uma parte da população devido ao seu custo. Outros se referiam à rápida decantação dos



Figura 2 – Oficina do projeto Cores da Terra. Lavras Novas, Ouro Preto (MG), 2013 (Crédito: Fernando de Paula Cardoso)

pigmentos, que prejudicava a homogeneidade e, logo, a qualidade da pintura.

Tais situações motivaram a busca pelo conhecimento dos processos industriais de produção de tintas, que se deu por meio do estudo da literatura especializada, do contato com pesquisadores e fabricantes e do acesso aos métodos de avaliação do desempenho, recomendados tanto pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) quanto pela ASTM *International* (ASTM).

Esta nova abordagem, adotada no ano de 2008, correspondeu ao primeiro projeto de pesquisa, que tratava do resgate do barreado (Carvalho e Cardoso, 2008).

A partir de então, o “grude” foi descartado e os estudos passaram a ser realizados com formulações de tintas látex de baixo custo. Os resultados mostraram que era possível definir dosagens com baixos teores de PVAc a partir da análise comparativa do desempenho das pinturas. Além disso, mostraram que a decantação dos pigmentos estava relacionada à existência de aglomerados de partículas e, além disso, de partículas indesejáveis, que deveriam ser eliminadas para melhorar a estabilidade das suspensões.

O conhecimento adquirido motivou a realização do segundo projeto de pesquisa cujo objetivo era solucionar os principais problemas relacionados ao processo de produção das tintas e ao desempenho das pinturas. Em continuidade aos estudos, foi realizado o terceiro projeto de

pesquisa, como objetivo de compreender os efeitos das características de diferentes pigmentos obtidos de solos sobre o desempenho das pinturas (Cardoso, 2020).

Paralelamente, foram realizadas pesquisas com o objetivo de estudar os efeitos da adição de cargas minerais (resíduos de corte de mármore e granito) no desempenho das pinturas formuladas com pigmentos obtidos de solos.

#### Inovação no século XXI

As inovações conduzidas pelo projeto Cores da Terra tiveram como princípio fundamental a criação de uma tecnologia social, desenvolvida em diálogo com a população. Para tanto, os processos de produção deveriam ser facilmente apropriáveis, por meio de procedimentos simples e do uso de materiais, utensílios e ferramentas de fácil acesso e baixo custo.

Para atender a tais requisitos, o processo de produção de tintas baseou-se em: mistura simples de componentes, sem depender de controles tecnológicos complexos; uso do ligante de baixo custo e fácil acesso em qualquer parte do território brasileiro, o PVAc; e uso de utensílios e ferramentas simples, como baldes, peneiras e furadeira equipada com disco metálico dentado (*cowles*) para dispersão de agregados e aglomerados de partículas (figura 3). Considera-se que a adoção do disco *cowles* foi o “divisor de águas” no processo de preparação dos pigmentos de solos.

As tintas com pigmentos de solos e, conseqüentemente, as respectivas pinturas, devem apresentar desempenho satisfatório de acordo com as normas e recomendações vigentes. Atualmente, a ABNT dispõe de 15 normas específicas para edificações não industriais: a NBR 15079 (ABNT, 2009), que determina requisitos mínimos de desempenho de tintas látex; e, as demais (14), que estabelecem os ensaios para avaliação de desempenho.

A aplicação dos métodos estabelecidos pela NBR 15079 possibilitou a definição de formulações mais econômicas a partir de análises estatísticas dos resultados obtidos por pinturas produzidas com diferentes pigmentos e dosagens de ligante. Além disso, constatou-se que, para as



Figura 3 – Disco *cowles*. A: Modelo adaptado pelo projeto Cores da Terra; B: Disco *cowles* em pleno funcionamento (Crédito: Fernando de Paula Cardoso)

mesmas formulações, pinturas produzidas com diferentes pigmentos apresentam diferentes desempenhos; e também que os requisitos resistência à abrasão e poder de cobertura comportam-se de forma antagônica, ou seja, à medida que um se eleva o outro diminui, sendo necessário, portanto, equilibrar as formulações para atendê-los simultaneamente.

Além dos ensaios de avaliação de desempenho estabelecidos pelas normas da ABNT, também foi realizada a avaliação das pinturas quanto à resistência ao intemperismo natural, com o objetivo de compreender como elas se comportam em ambientes externos ao longo do tempo. Os ensaios de resistência ao intemperismo natural são realizados expondo-se o material a ser testado às condições ambientais e climáticas do local de exposição por período pré-determinado.

O Projeto Cores da Terra apresentou, no campo tecnológico, um significativo ganho de conhecimento a partir dos projetos de pesquisa desenvolvidos, esclarecendo a importância dos tipos de solos e das dosagens para qualificar o produto. Em paralelo, além de desenvolver procedimentos simplificados para identificação das matérias-primas apropriadas e equipamentos eficientes para o preparo a aplicação da tinta, desenvolveu um processo didático-pedagógico no sentido de incentivar a autoprodução em comunidades. Além da realização de cursos de capacitação e treinamento de pintores, promovido pelo

próprio projeto em associação com comunidades e instituições públicas e privadas, a difusão também acontece com a divulgação de manuais e cartilhas que são adotadas inclusive por outras instituições acadêmicas que atuam neste tema (Carvalho *et al.*, 2009; Carvalho *et al.*, 2016).

#### Considerações finais

A pintura como forma de expressão e comunicação desde os tempos pré-históricos, que perpassa todas as épocas e culturas, representa, como imagem visual, conceitos, símbolos, valores e crenças. O valioso patrimônio artístico cultural da pintura mural registra hábitos, culturas e até mesmos ideais filosóficos, políticos e sociais. Nas imponentes edificações de função habitacional, comercial e religiosa, as paredes e tetos eram pintados com elementos decorativos. O embelezamento da edificação alcança o gosto estético da sociedade em geral, que adota o revestimento da parede com acabamento decorativo colorido, cujas tintas são preparadas na própria obra ou dosadas em fábricas específicas.

Da tinta preparada no passado com cal, areia e água, seja com a cal viva ou com a cal hidratada, até às tintas preparadas com adição de outros componentes que promovem melhorias para sua aplicação, durabilidade, desempenho e efeito estético, há um longo percurso de pesquisa, experimentos e sucessos e, principalmente, comercialização. E assim, os materiais regionais e técnicas vernáculas são

substituídos pelos produtos industrializados. Os pigmentos de solos sempre foram usados na produção das tintas industrializadas que também incorpora pigmentos artificiais resultantes de reações químicas controladas. O resgatar da tinta sustentável com pigmentos de solos no início do século XXI representa inúmeros ganhos sociais, principalmente a interação sócio-acadêmica associada ao avanço tecnológico.

Partindo de um “desafio”, apoiado por uma equipe estimulada e contando com agentes de apoio financeiro e institucional, o Projeto Cores de Terra iniciou um processo de inovação tecnológica relativo ao preparo e aplicação de tintas com pigmentos de solos. O sistema de difusão adotado, com documentos apropriados e meios de comunicação modernos, possibilita a contribuição sistemática de outras instituições no desenvolvimento da inovação tecnológica.

Além de artigos publicados em anais de eventos nacionais<sup>3</sup> e internacionais, já se conta com uma dissertação e uma tese (Cardoso, 2015; 2020) e outros documentos, principalmente manuais para orientação do preparo e aplicação destas tintas. Um dos artigos publicados em TerraBrasil, relata o uso da terra em pintura mural (Veraldo, 2018) (figura 4).

<sup>3</sup> O congresso TerraBrasil realizado a cada dois anos desde 2006, publicou um artigo sobre tintas com pigmentos de solos em 2008, 2010, 2012 e dois artigos em 2014, 2016 e 2018



Figura 4 – Pintura mural realizada na Pousada Nativos, em Miranda (MS), em 2012 (Crédito: Ana Veraldo)

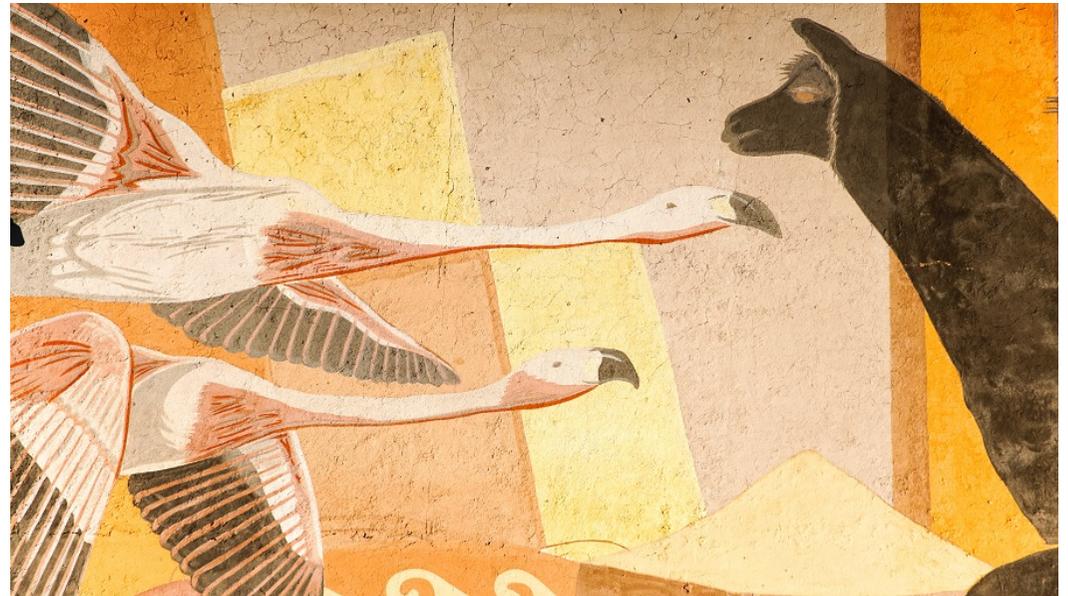


Figura 5 – Pintura mural artística realizada pela Fundação Pangea com apoio técnico de Fernando de Paula Cardoso, em San Pedro de Atacama, Chile, 2019 (Crédito: Vincent Pierre)

Por meio de assistência técnica, um integrante do Projeto Cores da Terra tem realizado pinturas murais artísticas em outros países da América Latina (figura 5).

Um projeto interessante é desenvolvido na Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – campus Poços de Caldas, que envolve alunos graduandos principalmente do curso de Arquitetura e Urbanismo e crianças de escolas do local. Entre as atividades desenvolvidas relatadas por Parisi *et al.* (2012; 2014), encontra-se a pintura de murais com tintas preparadas com pigmentos de solos que seguem

as orientações da “cartilha” (Carvalho *et al.*, 2009) (figura 6).

O programa Saberes da Terra, desenvolvido na Universidade Federal de São João del-Rei, dedica-se à extensão e à pesquisa sobre a utilização da terra na arquitetura e construção. Uma das linhas de ação trata da produção de tintas com pigmento de solo, tanto no processo de produção quanto à categorização e documentação de tintas para a construção civil, utilizando pigmentos de solos da região (Martins *et al.*, 2018). O método de pesquisa adotado fundamenta-se nos procedimentos

desenvolvidos pelo projeto Cores da Terra (figura 7).

A busca na internet com a expressão “tinta de terra” resulta em vídeos e blogs interessantes. Em um destes, um usuário esclarece que pintou sua casa com a tinta de terra por representar o resgate de uma técnica vernácula, uma homenagem à “terra roxa” da região, além de uma provocação e transgressão ao usual.

São poucos os registros quantificados publicados relativos aos cursos de capacitação e oficinas em comunidades, em ambientes universitário ou dirigido ao público em geral e



Figura 6 – Oficina de pintura mural com crianças e adolescentes na Praça dos imigrantes em Poços de Caldas (MG), organizada pela PUC de Minas Gerais – Campus Poços de Caldas. 2013 (Crédito: Milena de Ávila)



Figura 7 – Coleta de solos na região de São João del-Rei (MG) para obtenção de pigmentos para preparo de tintas com pigmentos de terra (Crédito: Mateus Martins)

nenhum relato da apropriação da técnica em comunidades. Honório (2007, apud Carvalho e Cardoso, 2008, p.27), na avaliação que fez das atividades de treinamento do Projeto Cores da Terra no período de 2005-2007, observou que, apesar de poucas casas pintadas pelos moradores, a técnica “teve grande repercussão na cidade, outras localidades e estados, além do significativo o uso da tinta por um grupo de pessoas que dispõem de melhor poder aquisitivo, sendo que, nesses casos, a aplicação foi feita por profissionais contratados”.

Em âmbito social, o uso de tintas com pigmentos de solos significa a possibilidade de

valorizar os materiais locais por meio de uma exploração racional e com mínimos impactos ambientais. Além disso, significa autonomia para aqueles que não têm condições de pintar devido aos elevados custos das tintas industrializadas, e também uma possível fonte de geração de renda.

#### Referências bibliográficas

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas (2019). *NBR 15079: Tintas para construção civil: Requisitos mínimos de desempenho*. Rio de Janeiro: ABNT.

CARDOSO, Fernando de Paula (2015). *Desenvolvimento de processos de produção e avaliação do desempenho de tintas para a construção civil manufaturadas com pigmentos de solos*. 154p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2015.

CARDOSO, Fernando de Paula (2020). *Os efeitos das características de pigmentos obtidos de solos sobre o desempenho de pinturas para edificações não industriais*. 225 p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2020.

CARVALHO, Anôr Fiorini; CARDOSO, Fernando de Paula (2008). Projeto cores da terra: resgate, aperfeiçoamento e difusão da técnica do barreado. *In: Seminário Ibero-americano de Arquitetura e Construção com Terra, 7.; Congresso de Arquitetura e Construção com Terra no Brasil, 2, 2008, São Luís. Memórias[...].* São Luís: UEMA: PROTERRA: TerraBrasil. p.22-28.

CARVALHO, Anôr Fiorini; CARDOSO, Fernando de Paula; HACKBARDT, Geanini; DUTRA, Thales Henrique (2009). *Cores da terra: fazendo tinta com terra!*. Viçosa: UFV/DPS.

CARVALHO, Anôr Fiorini; CARDOSO, Fernando de Paula; DIAS, Rachel Quandt (org.) (2016). *Cores da terra: pintando o Brasil*. Viçosa: Gráfica e Editora GSA. 72 p. il.

MARTINS, Mateus de Carvalho; MAIA, Mateus Felipe Rocha; LIMA, Sophia Jales (2018). Estudo das cores das tintas de terra produzidas em São Joao del-Rei e região, Minas Gerais. *In: Congresso de Arquitetura e Construção com Terra no Brasil, 7., 2018, Rio de Janeiro. Anais [...].* Rio de Janeiro: TerraBrasil: UFRJ. p.52-59.

PARISI, Rosana Soares Bertocco; CERVINI, Esther Aparecida; SARAIVA, Kátia Maria Pacheco (2012). A criança e a construção com terra: murais urbanos e outras histórias. *In: Congresso de Arquitetura e Construção com Terra no Brasil, 4., 2012, Fortaleza. Anais [...].* Fortaleza: TerraBrasil: UFC. p.313-321.

PARISI, Rosana Soares Bertocco; CERVINI, Esther Aparecida; SARAIVA, Kátia Maria Pacheco; DUARTE, Ludmilla Francisca; ÁVILA, Milena Martins de (2014). A criança e a construção com terra: contos e encantos da cidades. *In: Congresso de Arquitetura e Construção com Terra no Brasil, 5., 2014, Viçosa. Anais [...].* Viçosa: TerraBrasil: UFV. p.349-356.

RIBEIRO, Nelson Porto (2004). As cores da cidade na América portuguesa: um estudo iconográfico. *In: Colóquio do Comitê Brasileiro de História da Arte, 24., 2004, Belo Horizonte. Anais [...].* Belo Horizonte: CBHA.

TELLES, Carlos Queiroz (1989). *A indústria de tintas no Brasil: 100 anos de cor e história*. São Paulo: CL-A Comunicações. 119 p.

UEMOTO, Kai Loh (1993). *Pintura a base de cal*. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas: Associação dos Produtores de Cal.

UEMOTO, Kai Loh; IKEMATSU, Paula; AGOPYAN, Vahan (2006). Impacto ambiental das tintas imobiliárias. *In: SATTler, Miguel Aloysio; PEREIRA, Fernando Oscar Ruttkay (ed.). Construção e meio ambiente*. Porto Alegre: ANTAC (Coletânea Habitar, v.7). p. 58-95.

VERALDO, Ana Carolina (2018). Muralismo com tintas minerais à base de terra: paredes como cenário de expressão artística, cultural e ecológica. *In: Congresso de Arquitetura e Construção com Terra no Brasil, 7., 2018, Rio de Janeiro. Anais [...].* Rio de Janeiro: TerraBrasil: UFRJ. p.678-683.



Capítulo 3.6

## Histórico da normalização de técnicas construtivas com terra no Brasil

Célia Neves

Obede Borges Faria

Quando na década de 1930, nos Estados Unidos, a *Portland Cement Association* (PCA) iniciou um intenso programa de pesquisa visando a utilização do solo estabilizado com cimento para construção de rodovias, alguns pesquisadores envolvidos no assunto, anteciparam a possibilidade de utilização do novo material para construção de casas. Dado a excelência do material, logo o mundo inteiro interessou-se por seu uso, principalmente em rodovias, cabendo citar que, já em 1941, o Brasil, por meio de sua organização similar, a *Associação Brasileira de Cimento Portland* (ABCP), já dispunha de um método de dosagem para solo-cimento. Embora tenha havido algumas tentativas para utilização do solo-cimento em paredes, as informações são escassas e referem-se à construção de algumas casas, cuja decisão deve-se mais ao espírito arrojado de algum interessado do que a

expressão de uma utilização generalizada de uma nova técnica.

No Brasil, no final da década de 1940, algumas experiências com paredes de painéis monolíticos foram realizadas com êxito por meio da ABCP, resultando na publicação de uma proposta para o uso desse material. A partir de meados da década de 1970, quando começaram a surgir preocupações quanto à crescente demanda habitacional, o *Banco Nacional de Habitação* (BNH), empresa pública de financiamento e produção de empreendimentos imobiliários, investiu em pesquisas para o desenvolvimento de materiais alternativos e sistemas construtivos para a produção de edificações de interesse social. Inicialmente, duas instituições, o *Centro de Pesquisas e Desenvolvimento* (CEPED) e o *Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo* (IPT), desenvolveram projetos de pesquisa

relacionados com o emprego de solo-cimento para a produção de habitações. Estas pesquisas contavam com o apoio da ABCP, confirmando seu interesse em colaborar, principalmente com a promoção de eventos técnicos destinados a interação de equipes de pesquisadores e discussão de resultados, visando a oferta de produtos para atender o pequeno consumidor de cimento.

No final da década de 1970, surgem as primeiras publicações técnicas sobre as pesquisas realizadas. Considerado como um marco desta nova fase, durante o “Simpósio sobre o barateamento da construção popular” promovido em 1978 pelo BNH em Salvador, Bahia, publica-se a primeira edição do *Manual de construção com solo-cimento* (CEPED, 1984). Além de apresentar os resultados das pesquisas realizadas, a publicação contém um histórico dos métodos tradicionais de construção com

terra e detalha o sistema construtivo de paredes com painéis monolíticos de solo-cimento. Também em 1978, publica a primeira edição da *Cartilha para construção de paredes monolíticas em solo-cimento* (CEPED, 1985) com ensinamentos básicos da técnica construtiva desenvolvida visando atender aos programas de construção por mutirão, autoconstrução e até mesmo como apoio aos programas de construção pelas prefeituras municipais e outras instituições públicas ou privadas.

Paralelamente, a equipe de pesquisadores do IPT, além de elaborar os relatórios próprios dos projetos de pesquisa, edita documentos mais apropriados para a capacitação de pessoas interessadas em fabricar tijolos e blocos de solo-cimento com prensas manuais e motorizadas (IPT, 1985; BNH, 1985a).

Na primeira metade da década de 1980 acontece uma saudável efervescência neste campo: os pesquisadores, não só os do CEPED e do IPT, já dispõem de um considerável conhecimento sobre a estabilização de solos com aglomerantes, principalmente o cimento; as políticas públicas priorizam a habitação de interesse social que remete à arquitetura e construção com terra; e, existem instituições públicas e privadas comprometidas com a produção de habitação de interesse social.

Neste período, identifica-se que a ausência de regulamentos dificultaria a aplicação das técnicas até então desenvolvidas. Sob a coordenação do BNH e ABCP, pesquisadores e

outros profissionais de diversas instituições são convidados a discutir e uniformizar o conhecimento adquirido até o momento (BNH, 1985b).

Como consequência destes encontros e discussões, este grupo de especialistas elaborou os textos base para oito normas técnicas publicadas entre 1984 e 1996. Em 2012, considerando os avanços científicos e outras inovações acontecidos durante o período de mais de 30 anos, estas normas foram revisadas e atualizadas por uma comissão de estudo do *Comitê Brasileiro de Cimento, Concreto e Agregado*, da *Associação Brasileira de Normas Técnicas* (ABNT/CB-018). Ao discutir a revisão das normas, por considerar tradicional no país, foram mantidos os termos "tijolo de solo-cimento" e "bloco de solo-cimento", ao invés de adotar o BTC<sup>1</sup>. Da revisão efetuada resultaram seis normas: três sobre especificação, métodos de ensaios e procedimento de fabricação de tijolo maciço de solo-cimento; duas sobre especificação e métodos de ensaios de blocos vazados de solo-cimento; e uma sobre materiais para parede monolítica de solo-cimento. Destaca-se a participação ativa de membros da Rede TerraBrasil no processo de aprovação destas normas durante a etapa da Consulta Nacional, procedimento adotado pela ABNT no processo de elaboração de normas.

<sup>1</sup> Bloco de terra comprimida – termo consagrado internacionalmente para todos os componentes de terra comprimida, independente de aglomerantes ou adições empregados

As normas de tijolos e blocos de solo-cimento, em conjunto com as usuais da geotecnia relativas a caracterização do solo (granulometria, limites de Atterberg, compactação, etc.) e as normas específicas de solo-cimento, independente de seu uso, proporcionam o respaldo técnico regulamentador para a produção dos componentes e execução da alvenaria de tijolos ou blocos de solo-cimento.

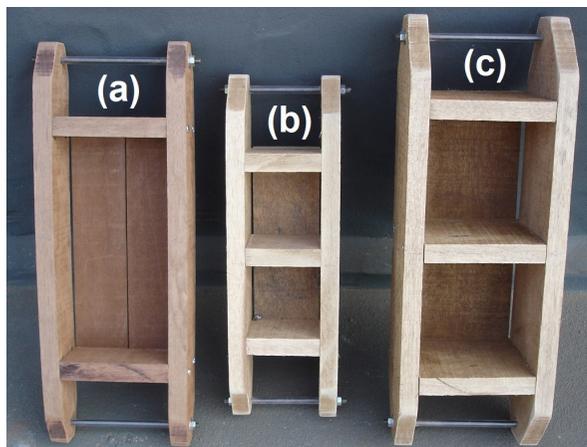
No entanto, técnicas tradicionais de terra empregadas no Brasil, tais como a alvenaria de adobe, a taipa de mão e a taipa de pilão, não contavam com documentos normativos, apesar da ampliação do conhecimento proporcionado pelo incremento de referências bibliográficas, tais como dissertações e teses, artigos de divulgação de pesquisas e outros experimentos, e construções realizadas, geralmente resultados do esforço individual de pesquisadores, construtores e outros profissionais.

Barbosa *et al.* (2005) apresentam uma proposta para elaboração de uma norma brasileira para a técnica construtiva com adobe, baseada nos estudos desenvolvidos na *Universidade Federal da Paraíba*, Brasil. Nesta época, diferente do que ocorreu com o solo-cimento, não havia um grupo organizado de profissionais, ou uma *Comissão de Estudo ABNT*, que pudesse avançar com a proposta destes autores.

Em 2006, é criada PROTERRA – *Rede Ibero-americana de Arquitetura e Construção com Terra*, que visa a integração e cooperação

técnica e científica no desenvolvimento da arquitetura e construção com terra, especialmente na região ibero-americana. Entre suas atividades, consta o apoio à elaboração de normas técnicas e de diretrizes para a conservação patrimonial e a construção contemporânea com terra.

Membros de PROTERRA, constatando que existia discordância quanto aos procedimentos de ensaio para determinar a resistência à compressão de adobe, decidiram criar um programa interlaboratorial internacional para definição de um método apropriado de ensaio e estabelecer requisitos para qualificação da alvenaria. Participaram do programa cinco laboratórios de procedências argentina, brasileira e italiana. Adotando-se os procedimentos estabelecidos neste programa, foram produzidos corpos de prova cúbicos (10 cm e 15 cm de lado) e de 7,5 cm de lado, recortados de adobe (7,5 cm x 15 cm x 30 cm)



(figura 1). Os resultados dos ensaios de resistência à compressão demonstraram não haver diferenças significativas entre os corpos de prova testados, optando-se pela adoção do corpo de prova cúbico recortado do adobe produzido em cada região (Neves e Faria, 2016), com o método de ensaio aprovado durante a realização do TerraBrasil 2008 (II Congresso Brasileiro de Arquitetura e Construção com Terra), que ocorreu conjuntamente com o SIACOT 2008 (VII Seminário Ibero-americano de Construção com Terra), em São Luís, Maranhão.

Além da contribuição de PROTERRA para a legitimação das técnicas construtivas com terra no Brasil, o antecessor Projeto de Investigação Proterra/HABYTED/CYTED disponibilizou instruções normativas sobre técnicas mistas (Hays e Matuk, 2003) e um manual referente a seleção de solos para construção com terra (Neves *et al.*, 2010).

Em 2007, é criada a Rede TerraBrasil - Rede Brasileira de Arquitetura e Construção com Terra (RTB), com o objetivo de congrega profissionais, estudantes, entidades de classe e toda a sociedade constituída em torno das discussões sobre o tema arquitetura e construção com terra no Brasil. Entre as atividades destaca-se a de produzir bases e diretrizes que facilitem a normalização das técnicas de construção com terra no país, considerando a legislação vigente. A Rede promove a cada dois anos um evento homônimo. No TerraBrasil 2012, os associados da rede resgataram a proposta de Barbosa *et al.* (2005), criando um grupo de trabalho para discutir e elaborar o texto base de uma norma para adobe, de acordo com as exigências da ABNT. Em maio de 2015, a ABNT aprova a criação da Comissão de Estudo de Construções com Terra, vinculada ao Comitê Brasileiro da Construção Civil (ABNT/CB-002), para a



Figura 1 - Moldes de madeira e corpos de prova dos Ensaos Interlaboratoriais PROTERRA: (a) Adobe de 7,5 cm x 15 cm x 30 cm; (b) Cubos de 10 cm; (c) Cubos de 15 cm (Crédito: Obede B. Faria, 2008)

discussão do projeto de norma preparado pelo grupo de trabalho, assim como de futuros projetos de norma para outras técnicas de construção com terra. Em janeiro de 2020, a norma NBR 16814 (ABNT, 2020) é publicada após sua aprovação (por unanimidade de 189 votos) na Consulta Nacional.

Paralelamente, em 2017, cria-se outro grupo de trabalho para elaboração do projeto de norma para taipa (ou "taipa de pilão"), cujas reuniões de discussão na Comissão de Estudo da ABNT iniciaram em agosto de 2020 e finalizaram em julho de 2021. Este projeto foi aprovado em Consulta Nacional (por unanimidade de 116 votos) e publicado, em janeiro de 2022, como norma NBR 17014 (ABNT, 2022).

### Considerações finais

A legitimação de técnicas construtivas com terra é completada com a publicação de normas correspondentes, pois estas proporcionam o relacionamento seguro e saudável, entre produtores e usuários, fundamentado em requisitos e critérios técnicos devidamente acertados e aprovados. A partir do acervo proporcionado por publicações diversas, associado a relatos de execução de edificações, os quais identificam gargalos e respectivas soluções, elabora-se um documento preliminar, que segue para discussão e acertos dentro de um grupo de especialistas e usuários que dominam o assunto, sejam estes profissionais que atuam na área de produção ou do uso e sempre com a colaboração de estudiosos que

dominam o conhecimento. O projeto de norma resultante é submetido à apreciação da sociedade por meio da denominada consulta nacional. Após sua aprovação, a norma é homologada e publicada.

Uma vez que as normas técnicas são documentos técnicos estabelecidos em função do conhecimento disponível no momento de sua publicação, a ABNT programa periodicamente a revisão do conteúdo da norma, cujo processo permite o ajuste relativo ao conhecimento adquirido posteriormente, inclusive pela aplicação prática da própria norma.

Embora não sejam documentos normativos, reconhece-se a importância dos manuais e das cartilhas como documentos que permitem o esclarecimento de conceitos e orientações sobre a produção de edificações de terra. Mesmo com a existência de normas técnicas, os manuais e cartilhas traduzem os requisitos e critérios estabelecidos para diferentes públicos, facilitando o acesso a informações adequadas para a atividade em desenvolvimento.

### Referências bibliográficas

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas (2020). *NBR 16814 – Adobe – Requisitos e métodos de ensaio*. Rio de Janeiro: ABNT
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas (2022). *NBR 16814 – Taipa de pilão – Requisitos, procedimentos e controle*. Rio de Janeiro: ABNT
- BARBOSA, Normando Perazzo; SILVA, Jameson Gonçalves da; GHAVAMI, Khosrow (2005). Proposta de uma norma brasileira de construção com adobe. *In: Seminario Internacional Arquitectura, Construcción y Conservación de Edificaciones de Tierra en Áreas Sísmicas*. 2005, Lima. *Proceeding [...]*. Peru: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- BNH – Banco Nacional de Habitação (1985a). *Tijolos maciços de solo-cimento: fabricação e utilização*. Rio de Janeiro: BNH/DEPEA. 20 p. il.
- BNH – Banco Nacional de Habitação (1985b). *Uniformização das técnicas de aplicação do solo-cimento na construção habitacional*. Rio de Janeiro: BNH/DEPEA. 14 p. il.
- CEPED – Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (1984). *Manual de construção com solo-cimento*. 3. ed. atual. São Paulo: ABCP. 147 p. il.
- CEPED – Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (1985). *Cartilha para construção de paredes monolíticas em solo-cimento*. 4. ed. atual. Rio de Janeiro: BNH/DEPEA. 39 p. il.

HAYS, Alain; MATUK, Silvia (2003). Recomendaciones para la elaboración de normas técnicas de edificaciones con técnicas mixtas de construcción con tierra. In: *Técnicas mixtas de construcción con tierra*. [s.l.]: CYTED/Proyecto XIV.6 PROTERRA. p. 121-350 (segunda parte).

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (1985). *Utilização de blocos vazados de solo-cimento na construção de habitações*. 2. ed. rev. aum. Rio de Janeiro: BNH/DEPEA. 51 p. il.

NEVES, Célia; FARIA, Obede Borges (2016). PROTERRA international inter-laboratory program. In: International Conference on the Study and Conservation of Earthen Architectural Heritage, 11.; SIACOT Iberian-American Seminar of Earthen Architecture and Construction, 12., 2012, Lima. *Proceeding [...]*. Lisboa: Argumentum. p. 183-188.

NEVES, Célia Maria Martins; FARIA, Obede Borges; ROTONDARO, Rodolfo; CEVALLOS, Patricio Salas.; HOFFMANN, Márcio Vieira (2010). *Seleção de solos e métodos de controle na construção com terra: práticas de campo*. [s.l.]: Rede Ibero-americana PROTERRA.

**Apêndice 1 - Histórico temporal das normas brasileiras para construções com terra**

NBR	Título	Tipo	data	
			1ª publicação	versão em vigor
8491	Tijolo maciço de solo cimento	esp.	1984	2013
8492	Tijolo maciço de solo-cimento – determinação da resistência à compressão e de absorção d'água	met.	1984	2013
10832	Fabricação de tijolo maciço de solo-cimento com utilização de prensa manual	proc.	1989/ cancelada	2013
10833	Fabricação de tijolo maciço e bloco vazado de solo-cimento com utilização de prensa hidráulica	proc.	1989	
10834	Bloco vazado de solo-cimento sem função estrutural	esp.	1984/ 1994	2013
10835	Bloco vazado de solo-cimento sem função estrutural – Forma e dimensões	padr.	1994/ cancelada	
10836	Bloco vazado de solo-cimento sem função estrutural – Determinação da resistência à compressão e da absorção de água	met.	1989/ 1994	2013
13553	Materiais para emprego em parede monolítica de solo-cimento sem função estrutural	esp.	1996	2012
16814	Adobe – Requisitos e métodos de ensaio	esp./ met.	2020	2020
17014	Taipa de pilão – Requisitos, procedimentos e controle	esp./ met.	2022	2022

esp.–especificação; met. – método de ensaio; pad. – padronização; proc. – procedimento

## Informações dos autores

Autor/Instituição/e-mail	Mini-currículo	Capítulo
<b>Akemi Hijioka</b> Instituto Federal de São Paulo ahijiok@uol.com.br	Doutora em Arquitetura (2016); Mestre em Urbanismo (2007), Arquiteta (1992); professora; pesquisadora na área de construção sustentável, com utilização de material local, resgate da cultura construtiva tradicional e melhoria de técnicas construtivas com madeira e terra; atua na restauração do patrimônio histórico com terra com ênfase na arquitetura de origem japonesa no Brasil; estuda e pratica a técnica mista “tsuchikabe” (taipa japonesa); membro das redes PROTERRA e TerraBrasil.	1.6
<b>Alexandre Mascarenhas</b> Instituto Federal Minas Gerais alexandre.mascarenhas@ifmg.edu.br	Doutor em Conservação de Esculturas em Gesso (2013), Mestre em Patologias e Conservação de Estuques Ornamentais em Edificações Históricas (2005), Especialista em Conservação de Ornamentos (2001) e Conservação e Restauro de Construções com Terra (PAT99), Arquiteto (1991); coordenador e docente do Curso Superior de Tecnologia em Conservação e Restauro; pesquisador na área da conservação do patrimônio cultural; membro de PROTERRA.	1.4
<b>Ana Paula Milani</b> Universidade Federal de Mato Grosso do Sul ana.milani@ufms.br	Doutora (2008) e Mestre (2004) em Engenharia Agrícola, Engenharia Civil (2001); professora dos cursos da Faculdade de Engenharias e do Mestrado em Eficiência Energética e Sustentabilidade; pesquisadora nos temas de materiais não-convencionais de construção (aproveitamento de resíduos industriais e agroindustriais), terra como material de construção, desempenho térmico e eficiência energética de elementos e componentes construtivos alternativos; membro das redes PROTERRA e TerraBrasil; coordenadora da Comissão de Estudo Construções com Terra que elaborou a norma para taipa publicada em janeiro de 2022.	3.1

<p><b>Anaïs Guéguen Perrin</b>          Universidade de São Paulo          Université Grenoble Alpes          anaisgueguen@gmail.com</p>	<p>Especialista em Arquitetura de Terra (2010), Arquiteta (2005); sócia do ARCA Terra; pesquisadora sobre o habitat rural e indígena; atua na área da arquitetura sustentável; doutoranda na unidade de pesquisa Arquitetura, Meio Ambiente e Culturas Construtivas da Escola Nacional Superior de Arquitetura de Grenoble em co-tutela com o Grupo de Pesquisa em Habitação e Sustentabilidade do Instituto de Arquitetura e Urbanismo, da USP-São Carlos; membro das redes PROTERRA e TerraBrasil.</p>	<p>2.4</p>
<p><b>André Falleiros Heise</b>          Taipal – construções em terra          andre@taipal.com.br</p>	<p>Mestre em Engenharia Civil (2002), Arquiteto e Urbanista (1998); sócio da Taipal, desenvolve projetos e executa obras de terra (taipa de pilão, técnica mista e rebocos de terra); pesquisa melhorias relativas à eficiência econômica e produtiva de sistemas construtivos com ênfase na taipa de pilão; desenvolve soluções técnicas com base em culturas construtiva; membro das redes PROTERRA e TerraBrasil.</p>	<p>2.8</p>
<p><b>Andrea Naguissa Yuba</b>          Universidade Federal de Mato Grosso do Sul          naguissa@gmail.com</p>	<p>Doutora em Ciências da Engenharia Ambiental (2005), Mestre em Engenharia Civil (2001), Arquiteta (1997); professora do curso de Arquitetura e Urbanismo e coordenadora do Mestrado em Eficiência Energética e Sustentabilidade; atua na área de desenvolvimento sustentável na construção civil, com projeto e desenvolvimento de produtos técnicos relacionados a tecnologias apropriadas, tecnologias sociais, sistemas construtivos com materiais não convencionais e habitação social.</p>	<p>3.1</p>
<p><b>Carolina Nascimento Vieira</b>          Universidade Federal da Bahia          carolinanv@ufba.br</p>	<p>Pós-Doutora (2020) em Clima Urbano, Doutora em Ciência e Tecnologia da Conservação e do Restauro (2017), Mestre em Arquitetura, Energia e Meio Ambiente (2009), Especialista em Arquitetura e Sustentabilidade (2007), Arquiteta e Urbanista (1999); professora do Núcleo de Tecnologia, Projeto e Planejamento e integrante do Laboratório de Conforto Ambiental e Tecnologias Sustentáveis da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Membro dos grupos de pesquisa de Arquitetura Popular e Mapa de Clima Urbano de Salvador. Atua em áreas de legislação urbana, clima urbano, conforto ambiental e arquitetura vernácula e popular de terra.</p>	<p>2.6</p>

<p><b>Cecília Heidrich Prompt</b> Margem Arquitetura ceciprompt@gmail.com</p>	<p>Mestre em Arquitetura e Urbanismo (2012), Arquiteta e Urbanista (2004); pesquisadora na área de avaliação da sustentabilidade na arquitetura e construção com terra, desenvolve projetos e obras públicas e particulares com uso de materiais naturais, princípios de permacultura e bioclimatismo; atua em unidades de conservação e junto à agricultores familiares; ministra cursos de bioconstrução; coordenadora de TerraBrasil 2022; membro da Rede TerraBrasil.</p>	<p>2.3</p>
<p><b>Célia Neves</b> (editora) Rede PROTERRA Rede TerraBrasil cneves2012@gmail.com</p>	<p>Mestre em Engenharia Ambiental Urbana (2000), Engenheira Civil (1976); pesquisadora aposentada do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (1976 -2007) dedicada ao desenvolvimento de projetos de materiais e sistemas construtivos para habitação de interesse social; ex-coordenadora do Projeto de Investigação Proterra/CYTED (2001-2006) e da Rede Ibero-americana Proterra (2006-2008); ex-coordenadora da Rede TerraBrasil (2007-2012); coordenadora dos comitês científicos das redes PROTERRA (2013-2019) e TerraBrasil (2006-2022).</p>	<p>3.4 3.6</p>
<p><b>Fernando de Paula Cardoso</b> Pesquisador independente fernandodepaulacardoso@gmail.com</p>	<p>Doutor (2020), Mestre em Engenharia Civil (2015), Arquiteto (2013); pesquisador na área de técnicas de produção de tintas para a construção civil com pigmentos extraídos de solos; coordenador da Rede TerraBrasil (2017-2019); membro de PROTERRA.</p>	<p>3.5</p>
<p><b>Fernando Cesar Negrini Minto</b> Matéria Base Arquitetura fminto@gmail.com</p>	<p>Doutor em Tecnologia da Arquitetura (2020), Mestre em Arquitetura e Urbanismo (2009), Arquiteto (1998); professor da disciplina de projeto e de tecnologia de materiais na Universidade Santa Úrsula, Rio de Janeiro; pesquisador de teoria da tecnologia, projetista e construtor com terra; desenvolve soluções e técnicas construtivas com materiais locais; presta assessoria a movimentos de moradia; membro das redes PROTERRA e TerraBrasil.</p>	<p>2.8</p>
<p><b>Frederico Rosalino</b> Bioestrutura Engenharia Ltda. frederico.rosalino@gmail.com</p>	<p>Mestre em Arquitetura e Urbanismo (2019), especialização em Construção Sustentável (2016), em Gestão de Projeto (2010), em Gestão das Águas e dos Resíduos (2006), em Fontes Alternativas de Energia (2005), Gestão Ambiental (2004), Engenheiro Civil (1998); desenvolve projetos e executa obras comerciais e com foco no baixo impacto, é consultor em construções sustentáveis.</p>	<p>2.2</p>

<p><b>Günter Weimer</b>  Universidade Federal do Rio Grande do Sul  gunterweimer@gmail.com</p>	<p>Doutor em Teoria e História da Arquitetura e do Urbanismo (1990), Mestre em História da Cultura (1981), Arquiteto (1963); professor aposentado da Faculdade de Arquitetura; autor de vários livros tais como "Arquitetura popular brasileira", "Inter-relações afro-brasileiras na arquitetura" e "Arquitetura Indígena"; atua nos temas da arquitetura, história da arquitetura (popular e erudita) e na temática das correntes imigratórias para o Brasil.</p>	<p>1.10</p>
<p><b>Kai Loh Uemoto</b>  Universidade de São Paulo  kai.loh@usp.br</p>	<p>Doutora (1998) e Mestre (1992) em Engenharia Civil, Química (bacharelado e licenciatura, 1972); pesquisadora na área de materiais e componentes da construção civil, principalmente em desempenho, durabilidade, patologia, sustentabilidade e meio ambiente de tintas para construção civil, tintas a base de cal e cimento, hidrofugantes, revestimentos frios e autolimpantes e materiais nanoparticulados.</p>	<p>3.5</p>
<p><b>Leonardo Ribeiro Maia</b>  Universidade Tiradentes  arquitetoleomaia@gmail.com</p>	<p>Mestre em Tecnologia da Arquitetura (2016), Especialista em Ensino de Arquitetura (2020), Arquiteto (2006); professor de projeto, conforto ambiental e canteiro no curso de Arquitetura e Urbanismo e de eficiência energética no curso de pós-graduação; pesquisador atuante nas áreas de arquitetura e construção com terra, eficiência energética, ambiente construído, sustentabilidade e meio ambiente; membro da Rede TerraBrasil.</p>	<p>2.1</p>
<p><b>Lisiane Ilha Librelotto</b>  Universidade Federal de Santa Catarina  lisiane.librelotto@gmail.com</p>	<p>Doutora (2005) e Mestre em Engenharia de Produção (1999), Engenheira Civil (1995); professora do curso de Arquitetura e Urbanismo no Núcleo de Tecnologia e do PósARQ/UFSC. Pesquisa alternativas tecnológicas e métodos de gestão que promovam a sustentabilidade da produção habitacional; editora do Periódico Mix Sustentável e idealizadora do evento ENSUS; líder do Grupo de Pesquisa VirtuHabe do Laboratório de Restauro, Materiais e Técnicas Construtivas Atuais e Retrospectivas; membro da Rede TerraBrasil.</p>	<p>3.2</p>

<p><b>Louise Martins Cerqueira</b> Universidade Federal de Alagoas luh.mmc@gmail.com</p>	<p>Doutora em Cidades (2020), Mestre em Dinâmicas do Espaço Habitado (2015), Arquiteta e Urbanista (2011); membro do Grupo de Pesquisa Estudo da Paisagem, desenvolve projetos e publica na área de patrimônio e design de produtos culturais. Docente na Faculdade Pitágoras de Maceió no curso de Arquitetura e Urbanismo. Ex-coordenadora adjunta do Projeto de Salvaguarda do Patrimônio Imaterial em Alagoas, com o patrocínio do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional e Secretaria de Cultura do Estado de Alagoas.</p>	<p>1.9</p>
<p><b>Ludimila de Miranda Rodrigues Silva</b> Universidade Federal de Minas Gerais ludimilardrigues86@gmail.com</p>	<p>Doutora (2019), Mestre (2013), Bacharel (2011) e Licenciada (2019) em Geografia; professora no Instituto Federal de Minas Gerais, campus Ibirité, com experiência em dinâmicas socioculturais de comunidades tradicionais (indígenas e quilombolas); revisora dos periódicos RevistaGeoaraguaia e Revista Ciranda; pesquisadora do Grupo de Pesquisa Terra &amp; Sociedade.</p>	<p>2.5</p>
<p><b>Marcela de Queiroz Bertelli</b> Lira Cultura Instituto Rosa e Sertão marcela@liracultura.com.br</p>	<p>Pós-graduada em Gestão Cultural e Políticas Culturais (2011), Cientista Social (licenciatura 2007) com ênfase de Antropologia; desenvolve projetos de educomunicação, pesquisa e registro do patrimônio imaterial, atuando junto às comunidades do Mosaico Sertão Veredas – Peruaçu em Minas Gerais; editora da revista Manzuá.</p>	<p>2.5</p>
<p><b>Marco Antônio Penido de Rezende</b> Universidade Federal de Minas Gerais marco.penido.rezende@hotmail.com</p>	<p>Pós-Doutor em Arquitetura Vernácula (2010), Doutor em Construção Civil (2003), Mestre em Arquitetura e Urbanismo (1988), Arquiteto (1987); professor titular no Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo, de especialização em Ambiente Construído Sustentável e do Mestrado e Doutorado Interdisciplinar em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável, da Escola de Arquitetura da UFMG; ex-coordenador da Rede TerraBrasil (2015-2017); pesquisador CNPq; coordenador do comitê científico do seminário Arquitetura Vernácula; membro das redes PROTERRA e TerraBrasil.</p>	<p>1.2</p>

<p><b>Marcos Tognon</b> Universidade Estadual de Campinas tognon@unicamp.br</p>	<p>Livre Docente em História da Arquitetura e Patrimônio (2019), Doutor em História da Arte (2002), Mestre em História (1993), Arquiteto (1988); professor dos cursos de Arquitetura e Urbanismo e História da Arte na Universidade Estadual de Campinas, colaborador do Mestrado Profissionalizante CECRE (UFBA), coordenador associado acadêmico da especialização em Restauro da Escola de Extensão da UNICAMP; membro titular do Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo (2019-2021); coordenador científico do Grupo Inovação e Pesquisa para o Restauro da Agência de Inovação da UNICAMP.</p>	<p>1.8</p>
<p><b>Maria Angélica da Silva</b> Universidade Federal de Alagoas mas.ufal@gmail.com</p>	<p>Pós-Doutora (2006, 2009 e 2019), Doutora (1998) e Mestre (1991) em História Social, Especialista em Produção do Espaço (1987), Arquiteta e Urbanista (1979); professora titular da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo; pesquisadora de produtividade do CNPq (1999-2021); agraciada com a Comenda do Mérito da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (2015); atua na área da história da arquitetura, patrimônio imaterial e bens culturais.</p>	<p>1.9</p>
<p><b>Maria Estela Ramos Penha</b> UNIME Lauro de Freitas mariaestelaramos@gmail.com</p>	<p>Doutora (2013), Mestre (2007) em Arquitetura e Urbanismo, Arquiteta (1996); professora no Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo, coordenadora do escritório modelo e orientação científica, atuação como arquiteta e designer; experiência na área de projetos comunitários com técnicas construtivas tradicionais e assistência técnica em autoconstrução; pesquisadora na tema de patrimônios culturais, espacialidades e arquitetura nas comunidades negras em áreas rurais e bairros negros.</p>	<p>1.5</p>
<p><b>Maria Isabel Kanan</b> Pesquisadora independente isabelkanan@yahoo.com.br</p>	<p>PhD em Conservação Arquitetônica e Ciência da Conservação (1995), Mestre em Conservação Arquitetônica (1992), investigadora visitante no Instituto Getty de Conservação (2001-2002), membro ICOMOS-ISCEAH; foi arquiteta do IPHAN e docente de cursos em conservação arquitetônica. Pesquisadora independente interessada na documentação e conservação de edificações tradicionais, cal, terra e paisagens; membro de PROTERRA.</p>	<p>1.3</p>

<p><b>Michel Habib Ghattas</b> MHBioarquitetura mhbioarquitetura@gmail.com</p>	<p>Arquiteto (2005); desenvolve projetos e executa obras de bioarquitetura, além de atuar como transferidor do conhecimento teórico e prático em cursos, workshops, palestras e capacitação da mão de obra para estudantes e profissionais da área, difundindo técnicas e sistemas de baixo impacto ambiental; membro da Rede TerraBrasil.</p>	<p>2.7</p>
<p><b>Milena Fernandes Maranhão</b> (editora) Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio milena.maranhão@ceunsp.edu.br</p>	<p>Pós-Doutora (2011), Doutora em História Social (2006), Mestre em História (2000), Especialista em Restauro da Arquitetura (2016), Historiadora (1997); professora em cursos de História, Arquitetura e Urbanismo; autora de livros tais como "Padrões econômicos e sociais de vida em São Paulo de meados do século XVII (2003)" e "A opulência relativizada: níveis de vida em São Paulo do século XVII (1648 - 1682 )", publicado em 2010; membro da Rede TerraBrasil.</p>	<p>1.1 1.8</p>
<p><b>Natália Lelis</b> (editora) PROTERRA natilelis@gmail.com</p>	<p>Doutora em Geografia (2019), Mestre em Arquitetura e Urbanismo (2007), Arquiteta (2004); consultora em planejamento urbano (2008-2013); professora de planejamento ambiental, urbano e regional, história e estudos urbanos, política urbana e habitacional (2009-2013). Membro do IRGLUS (International Research Group on Law and Urban Space); membro de PROTERRA.</p>	<p>2</p>
<p><b>Obede Borges Faria</b> (editor) Universidade Estadual Paulista obede.faria@gmail.com</p>	<p>Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental (2002), Mestre em Arquitetura e Urbanismo (1993), Engenheiro Civil (1981), professor aposentado na Faculdade de Engenharia de Bauru e no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação; coordenador da Comissão de Estudo Construções com Terra que elaborou a norma para adobe publicada em janeiro de 2020; membro da Rede TerraBrasil; membro de PROTERRA (2002 - 2019). (currículo completo disponível em: <a href="http://lattes.cnpq.br/2435383614704158">http://lattes.cnpq.br/2435383614704158</a>)</p>	<p>3.3 3.4 3.6</p>
<p><b>Paula Adelaide Mattos Santos Moreira</b> Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária paulagemeos@gmail.com</p>	<p>Doutora em Arquitetura e Urbanismo (2017), Mestre em Geografia (2004), Especialista em Gestão Informatizada em Recursos Hídricos (2001), licenciatura em Desenho e Artes Plásticas (2014), Arquiteta (1998); atua nas áreas de análise do espaço produzido em assentamentos rurais, planejamento espacial participativo, arquitetura rural e sustentável, cartografia social e arte educação.</p>	<p>2.6</p>

<p><b>Raymundo Rodrigues</b> Oikos Conservação e Restauro raymundo@oikos.arq.br</p>	<p>Especialista em Conservação e Manejo do Patrimônio Arquitetônico e Arqueológico em Terra (1999), Mestre em Urbanismo (1978), Arquiteto (1973); consultor em conservação e restauro, capacitador em transferência da arquitetura e construção com terra e técnicas de baixo impacto; desenvolve diagnósticos e procedimentos emergências para construção de interesse histórico; membro das redes PROTERRA e TerraBrasil.</p>	<p>2.4</p>
<p><b>Sandra Saraiva</b> Universidade Federal do Piauí s3arquitetura@yahoo.com.br</p>	<p>Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente (2006), Especialista em Ciências Ambientais (2002), Arquiteta e Urbanista (1997); professora na área de Representação Gráfica e Projeto, desde 2007; atua na área de processos construtivos, baixo impacto ambiental, construções com terra, habitações de interesse social e acessibilidade dos espaços urbanos e projeto paramétrico associado à fabricação digital; membro das redes PROTERRA e TerraBrasil.</p>	<p>2.1</p>
<p><b>Sérgio Pamplona</b> Arquitectura–arquitetura+natureza +permacultura sergiopamplona@yahoo.com.br</p>	<p>Arquiteto e Urbanista (1989); pesquisador na área de sustentabilidade integrada e permacultura, projeta e constrói edificações sustentáveis integradas a sistemas de tratamento de esgotos e produção de alimentos; consultor em drenagem sustentável; divulgador e capacitador em bioarquitetura, permacultura e técnicas construtivas sustentáveis.</p>	<p>2.2</p>
<p><b>Sofia Araújo Lima Bessa</b> Universidade Federal de Minas Gerais salbessa@gmail.com</p>	<p>Doutora em Engenharia Urbana (2011), Mestre em Arquitetura e Urbanismo (2008), Arquiteta (2006); professora do Departamento de Tecnologia do Design da Arquitetura e Urbanismo e do Programa de Pós-graduação em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável; pesquisadora em desenvolvimento de materiais e componentes de construção, técnicas de construção com terra, uso de resíduos e técnicas construtivas não convencionais; membro da Rede TerraBrasil.</p>	<p>3.2</p>
<p><b>Sumaia Boaventua André</b> Universidade Federal da Bahia sumaibr@ufba.br</p>	<p>Doutora em Medicina e Saúde (2011), Mestre em Saúde Comunitária (1982), Médica Sanitarista (1977); professora do Departamento de Medicina Preventiva e Social da Faculdade de Medicina da Bahia; atua na área de Bioética e de Saúde Coletiva, com ênfase em Políticas de Saúde, atuando principalmente com os temas: educação médica, educação e comunicação em saúde, planejamento em saúde e modelos assistenciais.</p>	<p>2.6</p>

<p><b>Vika Martins</b>          Ohásis Arquitetura Sustentável          viviane.santi.martins@gmail.com</p>	<p>Empresária, Mestre em Desenvolvimento Rural (2009), Arquiteta e Urbanista (2001); desenvolve projetos e obras privadas, públicas e de interesse social, fundamentados na inter-relação entre o ser humano e seu ambiente como fonte de vitalidade e bem estar, prioriza projetos sustentáveis, geobiologia, planejamento ambiental sistêmico e permacultura. Prêmio Nacional Arquiteta do Ano (FNA-2015), Menção Honrosa Prêmio SOBER (2009); membro da Rede TerraBrasil.</p>	<p>2.3</p>
<p><b>Werther Holzer</b>          Universidade Federal Fluminense          werther.holzer@gmail.com</p>	<p>Pós-Doutor (2016), Doutor (1998) e Mestre (1992) em Geografia, graduado em Comunicação Social (1990), Arquiteto (1984); professor do Departamento de Urbanismo e do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo; coordenador do Laboratório do Lugar e da Paisagem e líder dos Grupos de Pesquisa Cidade, Processos de Urbanização e Ambiente e Geografia Humanista Cultural; pesquisador sobre paisagem e arquitetura vernácula, inclusive a arquitetura de taipa dos descendentes de suíços e alemães em Nova Friburgo e arredores.</p>	<p>1.7</p>
<p><b>Wilza Gomes Reis Lopes</b>          Universidade Federal do Piauí          izalopes@uol.com.br</p>	<p>Doutora em Engenharia Agrícola (2002), Mestre em Arquitetura (1998), Especialista em Urbanismo (1985), Arquiteta (1978); professora titular do curso de Arquitetura e Urbanismo e dos cursos de mestrado e Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente; pesquisadora na área de arquitetura e urbanismo, sustentabilidade e construção com terra; membro das redes PROTERRA e TerraBrasil.</p>	<p>1.2</p>



## Arquitetura e Construção com Terra no Brasil

Este *volume especial temático* da *Série PPGARQ*, apresenta um panorama, o mais amplo possível, sobre a **arquitetura e construção com terra no Brasil**, do ponto de vista de 37 renomados autores, acadêmicos e profissionais liberais que atuam no tema em seu cotidiano.

O trabalho destes autores resultou em 24 capítulos, agrupados em três grandes temas: 1) *Arquitetura e Patrimônio*; 2) *Arquitetura na Contemporaneidade*; e, 3) *Ensino, Pesquisa, Inovação e Transferência Tecnológica*.

Cabe destacar que o conteúdo dos capítulos não trata apenas de resultados da experiência profissional individual de seus autores, mas do estado da arte no contexto brasileiro.

Para viabilização do livro, contou-se com o apoio do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PPGARQ), da FAAC/UNESP-Bauru, que sediou a organização do TerraBrasil 2016 (VI Congresso de Arquitetura e Construção com Terra no Brasil).

Seguramente, este livro não responde a todos os questionamentos sobre o conhecimento da tecnologia da arquitetura e construção terra, mas representa um significativo avanço nesta área, especialmente no âmbito brasileiro, ousadamente juntando aspectos acadêmicos e técnicos que contribuem para quebrar barreiras e unificar esta tecnologia, iniciada tecnicamente com a prática dos ancestrais, pelo saber-fazer da população, porém considerada, investigada e desenvolvida no ambiente científico.

