

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)  
INSTITUTO DE ARQUITETURA E URBANISMO (IAU)

ALICE MARIA DE OLIVEIRA

**TECNOLOGIA ALTERNATIVA, MORADIA E PAUTA AMBIENTAL:  
o discurso e a prática**

São Carlos

2022



ALICE MARIA DE OLIVEIRA

**TECNOLOGIA ALTERNATIVA, MORADIA E PAUTA AMBIENTAL:  
o discurso e a prática**

Versão corrigida

Dissertação apresentada ao Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestra em Ciências.

Área de concentração: Arquitetura, Urbanismo e Tecnologia

Orientador: Prof. Dr. João Marcos de Almeida Lopes

Coorientador: Dr. Thiago Lopes Ferreira

**SÃO CARLOS  
2022**

AUTORIZO A REPRODUCAO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO,  
POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRONICO, PARA FINS  
DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do Instituto de Arquitetura e Urbanismo  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Oliveira, Alice Maria de  
Ot           TECNOLOGIA ALTERNATIVA, MORADIA E PAUTA AMBIENTAL: o  
discurso e a prática / Alice Maria de Oliveira; orientador João  
Marcos de Almeida Lopes; co-orientador Thiago Lopes Ferreira.  
-- São Carlos, 2023.

251 p.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em  
Arquitetura e Urbanismo, Arquitetura, Urbanismo e Tecnologia -  
- Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São  
Paulo, 2023.

1. Arquitetura e Construção com Terra. 2. Habitação  
popular. 3. Autoconstrução. 4. Bioconstrução. I. Lopes, João  
Marcos de Almeida, orient. II. Ferreira, Thiago Lopes, co-  
orient. III. Título.

Bibliotecária responsável pela estrutura de catalogação da publicação de acordo com a  
AACR2: Brianda de Oliveira Ordonho Sígolo - CRB - 8/8229

## FOLHA DE JULGAMENTO

Candidata: Alice Maria de Oliveira

Título da dissertação: "Tecnologia alternativa, moradia e pauta ambiental: o discurso e a prática".

Data da defesa: 28/02/2023

Orientador: Prof. Dr. João Marcos de Almeida Lopes

Comissão Julgadora:

Resultado:

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. João Marcos de Almeida Lopes  
(IAU/USP)

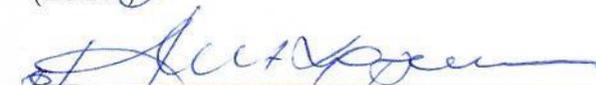
Não votante

  
\_\_\_\_\_  
Profª Drª Lúcia Zanin Shimbo  
(IAU/USP)

APROVADA

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Daniel Marostegan e Carneiro  
(UFBA)

aprovada

  
\_\_\_\_\_  
Profª Drª Silke Kapp  
(UFMG)

aprovada

Coordenador e Presidente da Comissão de Pós-Graduação do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo: Prof. Dr. João Marcos de Almeida Lopes.



À Maria Luísa e Teresa

Que a luta do presente, construída historicamente por gerações, possa reverberar em um futuro melhor e um mundo mais saudável!



## AGRADECIMENTOS

Aos entrevistados(as) e participantes desta pesquisa, sem os quais não seria possível desenvolvê-la.

À professora Sandra Rodart que me fez perceber que a história é instigante e pode ser contada por diversas perspectivas. E por me apresentar uma “Arquitetura Nova” no final da graduação.

À Laila Loddi por ter orientado o Escritório Modelo - Projeto de Interesse Social e Meio Ambiente (EMAU - PRISMA), no período em que fiz parte, e ter nos apresentado referências sobre extensão dialógica (Paulo Freire), assistência técnica pública e gratuita (Lei nº 11.888) e Assessorias Técnicas como a Usina CTAH. E aos queridos que fizeram parte desse processo de formação junto ao PRISMA comigo: Tainara Diniz, Daniele Lial, Letícia Freitas e Sthefano Vieira.

Ao Chico Barros, do qual ouvi pela primeira vez sobre “Canteiros Experimentais” no Seminário Nacional dos Escritórios Modelos de Arquitetura e Urbanismo (Senemau Cuiabá). À Sandra Pantaleão e Celina Manso que me ajudaram a desenvolver o Trabalho Final de Graduação sobre Canteiro Experimental e a investigar outras possibilidades de pensar o ensino de arquitetura e urbanismo através de outras práticas.

Ao Áureo Rosa com o qual dividi algumas angústias e felicidades durante o processo de Pós-Graduação.

Ao André Felipe que me ajudou enormemente ao revisar a escrita do meu pré-projeto de pesquisa.

À Fran, Malu e tia Rosângela por serem meu “norte” em uma cidade “estranha”. À Céu pelo acolhimento em um novo lar em São Carlos e pelas tardes de bolo e café (e por me mostrar que pesquisa é trabalho!). À Bruna, Antônio e Dylan pelo acolhimento em um segundo lar em São Carlos e pelo apoio na reta final da escrita desta dissertação!

Ao acolhimento das batuqueiras e batuqueiros do grupo de maracatu Rochedo de Ouro, que fizeram com que o processo de pesquisa fosse um pouco mais leve e meu tempo em São Carlos mais especial.

À Lara Melotti, Tatiana Chiletto e Simone Tavares pelo acolhimento no HABIS desde o primeiro dia. Às companheiras de pesquisa Verônica Freitas e Roberta Ortiz. Agradeço pela ajuda no processo de elaboração desta pesquisa e pelos diversos “vai dar tudo certo!”.

Aos coordenadores do Grupo de Pesquisa HABIS: Akemi Ino e João Marcos. Aos pesquisadores e pesquisadoras integrantes do grupo que conheci pessoalmente. Aos que conheci por meio de suas pesquisas – que me ajudaram muito a desenvolver esta dissertação. E aos recém chegados que continuarão desenvolvendo os trabalhos incríveis e necessários para a arquitetura, urbanismo e tecnologia.

À Lúcia Shimbo que admiro muito, enquanto arquiteta, professora e pesquisadora e que contribuiu enormemente para o meu aperfeiçoamento enquanto pesquisadora durante essa passagem na Pós-Graduação.

À Silke Kapp que gentilmente aceitou fazer parte desse processo de formação contribuindo com seu conhecimento no exame de qualificação.

Ao João Marcos por ser parte da construção de uma “outra” arquitetura. Agradeço por ter me acolhido como orientanda e por me incomodar no início desse processo ao dizer que eu via as coisas através de uma “caixinha cor de rosa”. Desde então – incomodada –, tento entender as coisas como são, material e historicamente construídas – e fora da caixinha. O incômodo fez com que eu pesquisasse!

Ao Thiago Lopes por questionar tanto, principalmente os “arranjos produtivos”, e por sempre me instigar a ir além nas reflexões, construções e desconstruções de pensamentos, ideias e práticas e a buscar compreender mais como as coisas são realmente feitas e arranjadas e as relações sociais resultantes disso.

Sou grata pelo apoio, paciência e gentileza das bibliotecárias Cleverci e Brianda, e da secretária da Pós-Graduação Mara Lino.

Agradeço à minha família (sem eles eu não estaria aqui), Luce Meire, José Francisco, Allyne Laís, Pedro Neto, Júnior, Ana Karyny, Maria Luísa, Teresa e Alba, pelo amor e paciência comigo durante esse processo de formação que me fez ficar distante e ausente em tantos momentos importantes!

*“O problema habitacional é um problema político” (FATHY, 1980, p. 45).*



## RESUMO

OLIVEIRA, Alice Maria de. **TECNOLOGIA ALTERNATIVA, MORADIA E PAUTA AMBIENTAL: o discurso e a prática**. 2022. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2022. Orientação: Prof. Dr. João Marcos de Almeida Lopes e Thiago Lopes Ferreira.

Esta pesquisa objetiva analisar formas alternativas de produção da habitação popular feitas a partir da autoconstrução, – particularmente aquelas que buscam mitigar os impactos ambientais por meio do uso de tecnologias alternativas e que têm a terra como principal material construtivo. Diante do alto consumo de recursos naturais e da dependência de combustíveis fósseis, a discussão sobre a produção do ambiente construído se constitui no contexto da necessidade de se pensar e criar tecnologias alternativas com o fim de mitigar os problemas ligados aos setores produtivos e que reverberam nas esferas social, econômica, política e ambiental. Este cenário cria diversas interpretações do que seriam práticas ecológicas e sustentáveis. Assim, mobilizamos a discussão sobre a produção da moradia e o uso de tecnologias alternativas – sob a perspectiva transversal das pautas ambientais – a fim de obter outras compreensões sobre o processo produtivo da habitação popular. O procedimento metodológico parte de uma abordagem qualitativa, cuja pesquisa teórica e empírica é de natureza exploratória e descritiva. Como procedimento técnico realizamos o estudo de caso de uma produção habitacional realizada através de mutirão entre 2017 e 2018 na Região Administrativa (RA) Sol Nascente/Pôr do Sol, localizada no Distrito Federal (DF), cujas ferramentas de coleta de dados contou com a observação direta e roteiro de entrevistas semiestruturado. O mutirão teve como propósito a provisão de uma “casa modelo” utilizando técnicas construtivas alternativas, preconizadas pela “bioconstrução”, pautadas no discurso principal de construir “casas ecológicas” e “sustentáveis” no bairro, com baixo custo financeiro, facilidade de execução, autonomia e rapidez na obra. Com este estudo, buscamos compreender os limites e obstáculos do uso de tecnologias alternativas com terra na produção da habitação popular autoconstruída e, a partir da análise dos dados coletados, confrontar o *discurso* e a *prática* em torno do mutirão de bioconstrução Sol Nascente, considerado “o primeiro mutirão de bioconstrução do DF” e promovido pelo Movimento dos Trabalhadores Sem Teto (MTST). Portanto, em meio ao panorama social, econômico, político e ambiental, aqueles que precisam autoconstruir suas casas se veem diante de inúmeros problemas a serem resolvidos – como a urgência de ter um abrigo – fazendo com que a questão ambiental não reverbere de forma considerável nas tomadas de decisão sobre o processo produtivo da moradia, mesmo que seja perceptível a tentativa – como em alguns casos apresentados nesta pesquisa – de conciliar soluções tecnológicas convencionais e não convencionais almejando causar baixo impacto ambiental.

**Palavras-chave:** Arquitetura e Construção com Terra. Habitação popular. Autoconstrução. Bioconstrução.

## ABSTRACT

OLIVEIRA, Alice Maria de. **ALTERNATIVE TECHNOLOGY, HOUSING AND ENVIRONMENTAL AGENDA: the discourse and the practice**. 2022. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2022. Orientação: Prof. Dr. João Marcos de Almeida Lopes e Thiago Lopes Ferreira.

This research aims to analyze alternative forms of production of popular housing made from self-construction, – particularly those that seek to mitigate environmental impacts through the use of alternative technologies and that have earth as the main building material. Faced with the high consumption of natural resources and dependence on fossil fuels, the discussion on the production of the built environment is constituted in the context of the need to think about and create alternative technologies in order to mitigate the problems related to the productive sectors and that reverberate in the social, economic, political and environmental spheres. This scenario creates different interpretations of what would be ecological and sustainable practices. Thus, we mobilized the discussion about housing production and the use of alternative technologies – under the transversal perspective of environmental guidelines – in order to obtain other understandings about the production process of popular housing. The methodological procedure is based on a qualitative approach, whose theoretical and empirical research is of exploratory and descriptive nature. As a technical procedure we conducted a case study of a housing production carried out through “mutirão” (mutual help) between 2017 and 2018 in the Administrative Region (RA) Sol Nascente/Pôr do Sol, located in the Federal District (DF), whose data collection tools included direct observation and semi-structured interview script. The purpose of the mutual help was to provide a "model house" using alternative construction techniques, advocated by "bioconstruction", based on the main discourse of building "ecological" and "sustainable houses" in the neighborhood, with low financial cost, ease of execution, autonomy, and speed in the work. With this study, we sought to understand the limits and obstacles in the use of alternative technologies with earth in the production of self-built popular housing and based on the analysis of the collected data, confront the discourse and practice around the bioconstruction mutirão Sol Nascente, considered "the first bioconstruction effort in the DF" and promoted by the Homeless Workers Movement (MTST). Therefore, in the midst of the social, economic, political and environmental panorama, those who need to build their own houses are faced with numerous problems to be solved - such as the urgency to have a shelter - causing the environmental issue not reverberate substantially in the decision making about the productive process of housing, even if the attempt is noticeable - as in some cases presented in this research - to reconcile conventional and non-conventional technological solutions aiming to cause low environmental impact.

**Keywords:** Architecture and Construction with Earth. Popular housing. Self-construction. Bioconstruction.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: "Emissões industriais de CO2 entre 1751 e 2014. De 1751 a 1987 foram emitidas 737 Gt (bilhões de toneladas). Entre 1988 e 2014 foram emitidas 743 Gt. [...]"	30
Figura 2: Diagrama esquemático sobre as alternativas tecnológicas em relação à tecnologia convencional, baseado nas proposições teóricas de Dickson (1980)	65
Figura 3: Imagens retiradas do livro <i>Architecture without architects</i> de Bernard Rudofsky	67
Figura 4: Flor da permacultura	78
Figura 5: Igreja Matriz de Nossa Senhora do Rosário construída em 1761, Pirenópolis (GO)	91
Figura 6: Produção manual da taipa de pilão para a base da parede. Ao lado, o detalhe das diferentes cores de terra utilizadas para dar acabamento na superfície. Casa Suindara, Comunidade Agrária Nova São Carlos, São Carlos (SP)	92
Figura 7: Base em taipa de pilão sob painéis de paletes para a vedação. Casa Suindara, Comunidade Agrária Nova São Carlos, São Carlos (SP)	93
Figura 8: Produção de tijolos de adobe: processo de mistura dos materiais terra, água e palha com os pés até formar uma massa plástica; ao lado a modelagem dos adobes com fôrmas de madeira	94
Figura 9: Processo de construção da abóbada Núbia	95
Figura 10: Vista do salão de exposição do artesanato, construído com tijolos de adobe e fundação de pedras, Nova Gurna	96
Figura 11: Comunidade de Nova Gurna, Cisjordânia (Egito)	98
Figura 12: Componentes da técnica mista	100
Figura 13: Variedades de composição do entramado (estrutura auxiliar): a) trama dupla em bambu; b) trama reticular, c) trama estreita	100
Figura 14: Perspectiva da casa para a Vila Monlevade proposta por Lúcio Costa	101
Figura 15: Corte e detalhes do projeto de Lúcio Costa para a Vila Monlevade	102
Figura 16: Projeto e execução dos painéis do núcleo habitacional Cajueiro Seco	103
Figura 17: Projeto de pré-fabricação de taipa: esquema de fabricação dos painéis	104
Figura 18: Projeto de pré-fabricação de taipa: planejamento gráfico referente a planta baixa, elevação frontal e lateral da unidade habitacional	105
Figura 19: Montagem dos painéis de madeira	105
Figura 20: Projeto de pré-fabricação de taipa: esquemas de orientação para a produção da cobertura	106
Figura 21: Projeto de pré-fabricação de taipa: esquema dos equipamentos sanitários pré-moldados em concreto	106
Figura 22: Algumas casas de Cajueiro Seco fotografadas em 2007 pelo pesquisador Diego Beja Souza	107

Figura 23: Planta; corte; detalhe construtivo de portas, janelas, vedação e elevação do projeto de Camurupim, desenhos de Lina Bo Bardi, 1975. ....	108
Figura 24: Momento 1 – projeto dos painéis (painel cego, painéis porta, painel janela baixa e painel janela alta); elaboração e produção de painéis pré-fabricados na marcenaria. ....	111
Figura 25: Momento 2 – posicionamento e encaixe dos painéis no canteiro de obras e barreamento. ....	111
Figura 26: Vista externa e vista interna da habitação rural da região de Carajás (PA) construída com painéis modulares. ....	111
Figura 27: Etapa construtiva das habitações 001 e 002, construídas entre 1996-1999. Nas últimas duas imagens as construções finalizadas.....	112
Figura 28: Processo de modelagem dos blocos de terra comprimida (BTC) com prensa manual. ....	114
Figura 29: Plano Geral do Canteiro Experimental de Narandiba e locação dos protótipos de cada empresa participante. O número 25 é referente à localização do protótipo do CEPED. ....	116
Figura 30: Protótipo do CEPED para o Canteiro Experimental de Narandiba, 1978. ....	117
Figura 31: Trabalho coletivo e participativo para a elaboração do “modelo padrão” da moradia. ....	118
Figura 32: Plano de loteamento (microurbanização); ao lado, projeto da planta e fachadas da casa.....	119
Figura 33: Assentamento de tijolos de solo-cimento; produção de pré-moldados de cimento; produção de caixas d’água com ferro-cimento e infraestrutura e serviços. ....	120
Figura 34: Casas construídas durante o Mutirão 50; ao lado, foto retirada em 2002, Residencial Nova Alvorada, Caucaia (Fortaleza-CE).....	121
Figura 35: Casa do Camilo produzida com tijolos de adobe e cobertura de madeira com Vigas Laminadas Pregadas (VLP), Projeto Inovarural.....	123
Figura 36: Projeto Sepé – primeira imagem: tratamento de esgoto com círculo de bananeiras; segunda imagem: uma das casas do “Grupo Alternativo” com sistema de pilar viga de madeira, vedação com diversas técnicas (BTC, taipa de mão e taipa de pilão).....	125
Figura 37: Mapa do Distrito Federal situando as RAs Sol Nascente/Pôr do Sol e o Plano Piloto. ....	134
Figura 38: Mapa da Região Administrativa Sol Nascente/Pôr do Sol (DF) situando o local do mutirão de bioconstrução Sol Nascente. ....	135
Figura 39: Trecho da matéria "Famílias do MTST fazem mutirão para construir bairro ecológico em favela no DF", publicada na Revista Fórum em 25 out. 2017. ....	136
Figura 40: Trecho da matéria “Moradores da maior favela do DF vão ganhar casas ecológicas”, publicada por Mídia Ninja em 12 dez. 2017.....	137
Figura 41: Fase inicial da obra: confecção da estrutura em madeira roliça e madeira serrada. Ao lado etapa de fixação do entramado de bambu na estrutura. ....	138

Figura 42: Trecho da matéria “Artistas ajudam a construir casa sustentável no Sol Nascente”, publicada por Correio Braziliense em 7 fev. 2018. ....	138
Figura 43: Trecho da matéria “Artistas fazem casas de bioconstrução com sem tetos no DF”, publicada por Mídia Ninja em 7 fev. 2018. ....	139
Figura 44: Algumas das demais casas e “barracos” construídos no bairro com técnicas construtivas convencionais. ....	140
Figura 45: Mapa 1 – área correspondente à RA Ceilândia até 2019. Mapa 2 – delimitação da RA Sol Nascente/PDS a partir de agosto de 2019, dentro dos limites de Ceilândia. ....	149
Figura 46: Plataforma on-line de financiamento colaborativo Vakinha. ....	165
Figura 47: Parede coberta com lona preta durante a noite e reparada na manhã seguinte. ....	174
Figura 48: Etapa de confecção do entramado de bambu. ....	175
Figura 49: Detalhe de montagem do entramado de bambu. ....	176
Figura 50: Preparo da massa de barro. ....	176
Figura 51: Fixação do entramado de bambu na estrutura de eucalipto e preenchimento com barro. ....	177
Figura 52: Instalação dos conduítes e canos de pvc. ....	177
Figura 53: Esquadrias instaladas nas paredes. ....	178
Figura 54: Esquadrias instaladas entre a interface parede-cobertura. ....	178
Figura 55: Construção da cobertura e posicionamento do telhado. ....	180
Figura 56: Processo construtivo da terra ensacada. ....	180
Figura 57: Fundação com fiadas de superadobe. ....	181
Figura 58: Bancada da cozinha com fiadas de superadobe. ....	181
Figura 59: Casa da Márcia. Foto tirada no primeiro semestre de 2018. ....	183
Figura 60: Casa da Márcia. Foto tirada em dezembro de 2021. ....	184
Figura 61: Croqui da planta baixa da casa da Márcia. ....	185
Figura 62: Croqui do corte (AA) transversal da casa da Márcia. ....	185
Figura 63: Croqui do corte (BB) longitudinal da casa da Márcia. ....	186
Figura 64: Croquis das fachadas da casa da Márcia (na sequência esquerda-direita/cima-baixo): fachada de acesso à sala (frente para a rua/esquina), ao lado a fachada oposta (divisa com o lote vizinho), abaixo fachada alinhada à rua com acesso para a área de serviço e por último a fachada oposta (divisa com o lote vizinho). ....	186
Figura 65: Detalhes externos da casa da Márcia. ....	190
Figura 66: Detalhes externos da casa da Márcia. ....	191
Figura 67: Detalhes internos da casa da Márcia. ....	192

Figura 68: Trecho da matéria “Mutirão de bioconstrução arrecada fundos para construir casas de sem-teto”, publicada por Brasil de Fato, em 19 mai. 2018.....	198
Figura 69: Folders de divulgação do mutirão Maria da Penha durante os meses de maio a junho de 2018 na ocupação Maria da Penha Resiste, na UNAF. ....	199
Figura 70: Produção de tijolos de adobe na UNAF (Planaltina-DF).....	200
Figura 71: Projeto (planta e corte) do “módulo básico” de 20m <sup>2</sup> feito por arquitetos e bioconstrutores voluntários aliados do MTST.....	200
Figura 72: Esquema de ampliação do módulo básico.....	201
Figura 73: Produção das moradias em Nova Petrópolis, Planaltina (DF). ....	202
Figura 74: À esquerda, casa executada com técnicas e materiais convencionais e não convencionais (adobe, superadobe, estrutura de concreto, reboco de cimento). E à direita, casa executada com técnicas e materiais convencionais (tijolo cerâmico e estrutura de concreto). ....	202
Figura 75: Print da reportagem “MTST faz em Brasília casas populares e ecológicas”, de Uélson Kalinovski, para o “Seu Jornal” da REDE TVT, 2018, Brasília (DF).....	205

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resumo das ideias e proposições tecnológicas abordadas pelos autores Illich, Schumacher, Dickson, Dagnino e Mollison para a produção do ambiente construído .....	83
Tabela 2: Dimensões (econômica, ecológica, política e social) mais abordadas pelos autores Illich, Schumacher, Dickson, Dagnino e Mollison .....	84
Tabela 3: Relação das matérias de jornais e mídias eletrônicas levantadas sobre os mutirões de bioconstrução Sol Nascente e Maria da Penha. ....	141
Tabela 4: Relação de quantidade de participantes da pesquisa por Grupo. ....	143
Tabela 5: Relação das entrevistas realizadas. ....	144
Tabela 6: Relação de matérias publicadas em referência a cada mutirão. ....	145
Tabela 7: Mutirões que os participantes da pesquisa participaram. ....	146

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABCP	Associação Brasileira de Cimento Portland
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACT	Arquitetura e Construção com Terra
ANDES-SN	Sindicato Nacional dos Docentes das Instituições de Ensino Superior
AR6	sexto Relatório de Avaliação
ARIS	Área de Regularização de Interesse Social
BA	Bahia
BANEB	Banco do Estado da Bahia
BNH	Banco Nacional da Habitação
BTC	Bloco de terra comprimida
CAESB	Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal
CBIC	Câmara Brasileira da Indústria da Construção
CDHU	Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo
CE	Ceará
CEB	Companhia Energética de Brasília
CEDATE	Centro de Desenvolvimento e Apoio Técnico à Educação
CEDURB	Companhia Estadual de Desenvolvimento Urbano da Bahia
CEI	Campanha de Erradicação de Invasões
CEPED	Centro de Pesquisas e Desenvolvimento
CLT	<i>Cross Laminated Timber</i>
CO2	Dióxido de Carbono ou Gás Carbônico
CODEPLAN	Companhia de Planejamento do Distrito Federal
CODHAB	Companhia de Desenvolvimento Habitacional do Distrito Federal
CONPOR	Conselho Popular do Rondon
COP	Conferência das Partes
Covid-19	Doença do Corona vírus
CTAH	Centro de Trabalhos para o Ambiente Habitado
DAM	Centro de Desenvolvimento das Aplicações das Madeiras do Brasil
DF	Distrito Federal
EESC	Escola de Engenharia de São Carlos
EPS	Poliestireno expandido (isopor)

FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
GDF	Governo Federal do Distrito Federal
GEHAB	Grupo de Pesquisa em Habitação
GO	Goiás
GRET	Grupo de Pesquisa e Intercâmbios Tecnológicos
HABIS	Grupo de Pesquisa em Habitação e Sustentabilidade
IAU	Instituto de Arquitetura e Urbanismo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
IPPUR	Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional
MCMV	Minha Casa Minha Vida
MEC	Ministério da Educação
MST	Movimento dos Trabalhadores Sem Teto
MTST	Movimento dos Trabalhadores Sem Teto
NBR	Norma Brasileira
NUTEC	Centro de Pesquisa do Estado do Ceará
°C	Graus Celsius
°F	Grau <i>Fahrenheit</i>
ONU	Organização das Nações Unidas
PILP	<i>Programme d'Innovations pour le Logement Populaire</i>
PIMP	Programa de Inovações para Moradia Popular
PMF	Prefeitura Municipal de Fortaleza
PROTERRA	Rede Ibero-Americana de Arquitetura e Construção com Terra
PVC	Policloreto de Vinila (plástico)
RA	Região Administrativa
RJ	Rio de Janeiro
SE	Sergipe
SESP	Serviço Especial de Saúde Pública
SH	Setor Habitacional
SNIC	Sindicato Nacional da Indústria do Cimento
SP	São Paulo
THABA	Programa Tecnologias da Habitação
TS	Tecnologia Social

UAC	Unidade de Ação Comunitária
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UNAF	Unidade de Acolhimento a Famílias em Situação de Rua
UNESCO	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i> (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura)
UNIPERMACULTURA	Universidade Alternativa de Permacultura
VLP	Vigas Laminadas Pregadas
WMF	<i>World Monuments Fund</i>

## SUMÁRIO

UMA NOTA SOBRE O TERMO “ALTERNATIVA” .....	25
<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>27</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>29</b>
I.    ALGUMAS QUESTÕES RELATIVAS À PRODUÇÃO DA HABITAÇÃO POPULAR.....	33
II.   A NECESSIDADE DE PENSAR TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS.....	35
III.  SOBRE ALTERNATIVAS: MATERIAIS E RELAÇÕES DE TRABALHO.....	41
IV.  DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	45
<b>SEÇÃO I – TECNOLOGIA E PAUTA AMBIENTAL .....</b>	<b>49</b>
<b>1    Por uma alternativa tecnológica .....</b>	<b>50</b>
1.1  FERRAMENTA CONVIVENCIAL.....	51
1.2  TECNOLOGIA INTERMÉDIA E TECNOLOGIA APROPRIADA.....	56
1.3  TECNOLOGIA ALTERNATIVA E TECNOLOGIA UTÓPICA.....	62
1.4  TECNOLOGIA SOCIAL E TECNOCIÊNCIA SOLIDÁRIA.....	68
1.5  PERMACULTURA: <i>CULTURA DA PERMANÊNCIA</i> .....	75
1.6  NOVAS IDEIAS PARA OUTRAS PRÁTICAS .....	81
<b>SEÇÃO II – HABITAÇÃO POPULAR E CONSTRUÇÃO COM TERRA .....</b>	<b>87</b>
<b>2    Construções com terra .....</b>	<b>89</b>
2.1  TAIPA DE PILÃO .....	90
2.2  ADOBE .....	93
2.3  TAIPA DE MÃO.....	99
2.4  PAINÉIS PRÉ-FABRICADOS .....	110
2.5  SOLO-CIMENTO .....	113
2.6  [RE]APROXIMAÇÕES ENTRE MORADIA POPULAR, CONSTRUÇÃO COM TERRA E PAUTAS AMBIENTAIS 121	
2.7  NOVAS PRÁTICAS PARA OUTRAS IDEIAS .....	127
<b>SEÇÃO III – PARA ALÉM DA TECNOLOGIA [COMO] ALTERNATIVA .....</b>	<b>132</b>
<b>3    Mutirão de bioconstrução no DF: o caso do mutirão de bioconstrução Sol Nascente .....</b>	<b>134</b>
3.1  COLETA DE DADOS .....	141
3.1.1  ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS.....	145
3.2  DISCUSSÃO DOS DADOS COLETADOS: QUANDO A PRÁTICA SE DESCOLA DAS IDEIAS.....	147
3.2.1  A CONQUISTA DOS LOTES.....	148
3.2.2  BIOCONSTRUÇÃO COMO A “ÚNICA” ALTERNATIVA .....	152

3.2.3	CONHECIMENTO TÉCNICO E POPULARIZAÇÃO DA TÉCNICA CONSTRUTIVA.....	155
3.2.4	COMPREENSÃO DO QUE SERIA “BIOCONSTRUÇÃO” E SUA RELAÇÃO COM A PERMACULTURA .....	158
3.2.5	PIONEIRISMO .....	162
3.2.6	VIABILIZAÇÃO ECONÔMICA E FINANCEIRA DO MUTIRÃO .....	163
3.2.7	VIABILIZAÇÃO DO TRABALHO .....	166
3.2.8	PROJETO E PLANEJAMENTO .....	171
3.2.9	TÉCNICAS CONSTRUTIVAS.....	175
3.2.10	SOBRE REPAROS E MESCLA DE MATERIAIS CONVENCIONAIS E NÃO CONVENCIONAIS .....	187
3.2.11	BUSCA POR AUTONOMIA .....	193
3.2.12	SOBRE “REVERBERAÇÕES” .....	197
3.2.13	NARRATIVA ECOLÓGICA .....	204
3.2.14	ASSOCIAÇÕES SIMBÓLICAS.....	207
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>210</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>217</b>
	<b>APÊNDICE.....</b>	<b>233</b>
	<b>ANEXO .....</b>	<b>251</b>

## Uma nota sobre o termo “alternativa”<sup>1</sup>

De acordo com o autor Ferreira Neto (2018, p. 262), “convencionou-se, de maneira mais ou menos generalizada, chamar de ‘alternativas’ determinadas práticas, reflexões e/ou teorias” – que podemos vincular à produção do habitat, por exemplo – “que contestem ou se diferenciem da hegemonia vigente. Apresentam-se como ‘alternativas ao estabelecido’, ao convencional, ao amplamente difundido.”

Por outro lado, quando a palavra *alternativa* se refere à escolha, pode significar “uma de duas ou mais possibilidades pelas quais se pode optar”. Por exemplo: “tiveram de desistir, pois não havia alternativa”<sup>2</sup>. Mas e quando se tem apenas uma opção? Também pode-se dizer que é uma *alternativa*, mesmo não havendo outra escolha?

O fato de a palavra *alternativa* estar presente em algum discurso não necessariamente significa que há *alternativas* na prática. Às vezes simplesmente não tem mesmo, pois se trata de uma única opção.

Nesta dissertação a palavra *alternativa* por vezes pode ser relativa a uma opção, uma escolha, uma possibilidade, um experimento, algo diferente, mais apropriado, contra hegemônico, não convencional, acessível ou simplesmente mais barato.

Assim como pode significar a falta de opção, dependendo do contexto.

Essa pesquisa trata do problema da *habitação popular*. Portanto, situa-se em um contexto social, político e econômico específico – e que deve ser considerado na leitura a seguir. Quando se fala em *popular* ou *social* (pelo menos atualmente no âmbito da arquitetura), remete-se à *habitação para os pobres*, principalmente para aqueles que não têm acesso *fácil* à moradia, quiçá uma moradia digna, que compreendemos ser um direito.

É nesse contexto que o termo *alternativa* deve ser matizado e interpretado: tendo o baixo custo como objetivo, a *tecnologia alternativa*, aplicada na produção da moradia, por vezes se insinua como argumento esperto para camuflar a *falta de opção* – como veremos.

---

<sup>1</sup> Na Seção I este termo será retomado no âmbito da Tecnologia.

<sup>2</sup> Definições de *Oxford Languages*. Disponível em: <https://languages.oup.com/google-dictionary-pt/>. Acesso em: 29 set. 2021.



## APRESENTAÇÃO

Este trabalho parte da curiosidade em pesquisar habitação popular e sua interface com pautas ambientais que buscam causar baixo impacto ambiental. Essa curiosidade se aflorou depois que eu participei como voluntária no mutirão de bioconstrução Sol Nascente no Distrito Federal, que ocorreu no final de 2017 e início de 2018. Eu havia acabado de me graduar em Arquitetura e Urbanismo.

O mutirão foi bastante divulgado – como será apresentado na Seção III deste trabalho – e o que mais me chamou a atenção foi o fato de ser um mutirão organizado por um movimento social e por utilizarem fortemente discursos em prol do meio ambiente.

O local da ação também foi instigante, era a primeira vez que eu observava Brasília a partir de sua periferia. A capital que eu conhecia até aquele momento tratava-se apenas do Plano Piloto desenhado por Lúcio Costa, que me foi introduzido nas disciplinas de história da arquitetura, o qual conheci em uma visita técnica durante a graduação.

Durante o mutirão, senti que o que eu aprendi nos ateliês de arquitetura não se aplicava àquela realidade socioespacial. Já as atividades de extensão universitária que eu havia participado, se conectavam de alguma forma com aquele momento, pois me ajudaram a ter um olhar crítico, porém cuidadoso, para com o território, as pessoas e suas lutas.

Ao iniciar a pesquisa e revisão bibliográfica para formular o embasamento teórico e histórico, percebi que parte das leituras me levaram para meados das décadas de 1960 a 1980. Mesmo que a bibliografia sobre questões relativas à habitação popular e às pautas ambientais não convergissem naquele momento, o meio ambiente e os impactos causados pelos setores produtivos já eram pautas discutidas em escala global, configurando o que os ecólogos Odum e Barret (2011) chamaram de “movimento mundial de consciência ambiental” (ODUM; BARRETT, 2011).



## INTRODUÇÃO

A bibliografia consultada sobre a questão da produção da habitação popular em sua maioria não trata de problemas ligados à esfera ambiental. Há uma desconexão entre aquilo que se aponta como um problema ambiental no setor da construção civil e aquilo que se discute enquanto provisão da habitação popular. A aproximação destes dois campos – habitação popular e pauta ambiental – serviu de guia para a construção desta pesquisa na medida que ensaiamos interseccionar estes debates para obter outras compreensões sobre o processo produtivo da habitação popular.

A área da arquitetura e construção civil gera consideráveis impactos no meio ambiente e este fato ganha notoriedade face à busca – por parte de alguns dos setores produtivos envolvidos – de alinhar os parâmetros de desenvolvimento sustentável aos requisitos econômicos e financeiros da produção imobiliária. Segundo os engenheiros civis Agopyan e John (2011, p. 29), a indústria da construção civil “demorou para começar a discutir e enfrentar os problemas de sustentabilidade”. De acordo com os autores, os órgãos governamentais e ambientalistas focavam, em meados da década de 1970, na “poluição química, radioativa e aérea concentrada, proveniente de indústrias” em geral. Contudo, “apesar de a Construção Civil ser a indústria que mais consome recursos naturais e gera resíduos, [...] não tinha sido colocada como uma indústria com problemas de sustentabilidade, até meados da década de 1990” (AGOPYAN; JOHN, 2011, p. 29).

De acordo com o Relatório de Situação Global 2020 para Edifícios e Construção, em 2019 o setor da construção civil foi responsável por 38% de todas as emissões de dióxido de carbono/gás carbônico (CO<sub>2</sub>) relacionadas à energia<sup>3</sup> (UNEP, 2020). O CO<sub>2</sub> está entre um dos gases que ao ser liberado na atmosfera produz o efeito estufa, contribuindo assim para as mudanças climáticas<sup>4</sup>.

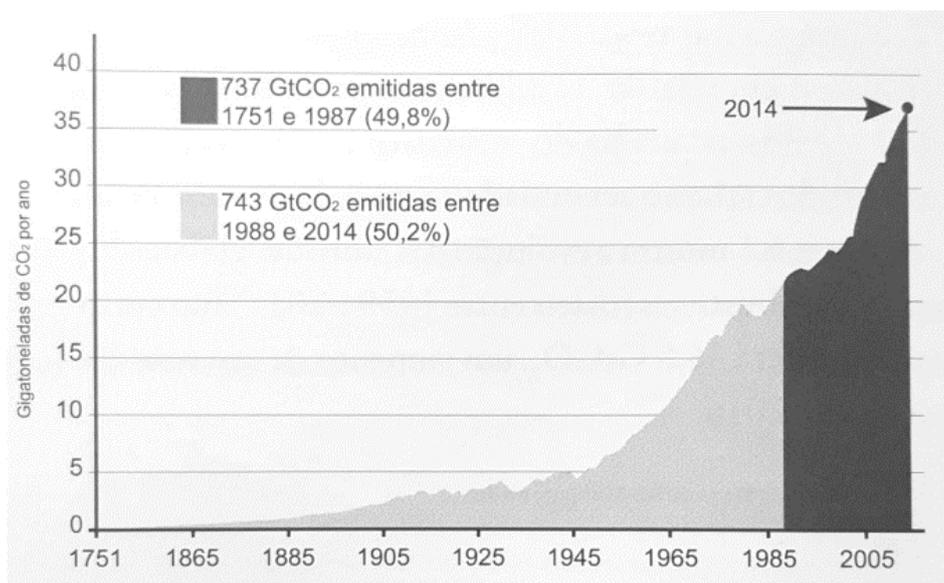
---

<sup>3</sup> Essas emissões equivalem a 9,95 giga toneladas ou bilhão de toneladas de CO<sub>2</sub> (GtCO<sub>2</sub>) (UNEP, 2020).

<sup>4</sup> A Terra, os oceanos e a camada de ar próxima à superfície da Terra possuem temperaturas médias que tem aumentado perigosamente nos últimos anos, devido a causas naturais e principalmente devido às atividades antrópicas. Esse aumento de temperatura é denominado “aquecimento global”. Essa mudança de temperatura climática altera os ecossistemas terrestres e oceânicos. “Estima-se que as atividades humanas tenham causado cerca de 1,0°C de aquecimento global acima dos níveis pré-industriais, com uma variação provável de 0,8°C a 1,2°C. É provável que o aquecimento global atinja 1,5°C entre 2030 e 2052, caso continue a aumentar no ritmo atual” (IPCC, 2019, p. 7).

Os gases de efeito estufa (GEE) são liberados através da queima de combustíveis fósseis (não renováveis) como petróleo, carvão mineral, gás natural, que liberam o CO<sub>2</sub>, ou pela decomposição da matéria orgânica, que libera o gás metano (CH<sub>4</sub>). Estes gases são removidos e liberados na atmosfera através de processos químicos, “como a fotossíntese, a respiração e as trocas de carbono entre a atmosfera, os oceanos e o subsolo” (MARQUES, 2018, p. 314-315). De acordo com o historiador e pesquisador Luiz Marques (2018), até a Revolução Industrial, esses processos estavam relativamente equilibrados e não geravam grandes preocupações na sociedade. Porém, segundo o autor, “em apenas dois séculos, a queima de combustíveis fósseis liberou na atmosfera parte crescente do carbono acumulado e estocado no subsolo durante milhões de anos” (MARQUES, 2018, p. 314-315). Essa afirmação aparece ilustrada na Figura 1, que mostra a relação das emissões de CO<sub>2</sub> a partir da queima de combustíveis fósseis e da atividade industrial, de 1750 a 2014. No período, foram emitidos 1.480 GtCO<sub>2</sub>, sendo que mais da metade dessas emissões foram lançadas na atmosfera a partir de 1988 (MARQUES, 2018, p. 315).

Figura 1: "Emissões industriais de CO<sub>2</sub> entre 1751 e 2014. De 1751 a 1987 foram emitidas 737 Gt (bilhões de toneladas). Entre 1988 e 2014 foram emitidas 743 Gt. [...]".



Fonte: Marques (2018, p. 316).

Segundo os engenheiros civis Agopyan e John (2011), as principais fontes de emissões de GEE no setor da construção civil estão ligadas diretamente na produção dos materiais utilizados neste setor, identificadas pelo fato de utilizar o combustível fóssil na “fabricação e transporte dos materiais, decomposição do calcário e outros carbonatos durante a

calcinação” – principalmente durante a produção de cimento, aço e cal –, e na “extração de madeira nativa, especialmente a não manejada, para emprego tanto como material quanto combustível” (AGOPYAN; JOHN, 2011, p. 43). Ainda conforme os autores, o consumo de materiais para a construção civil é intenso e afirmam que o cimento Portland<sup>5</sup> é o material artificial mais consumido pela sociedade. Para utilizar o cimento na construção civil é necessário combiná-lo a outros materiais agregados para compor o concreto ou argamassa como a água, areia, brita, aço e fibras. Nessa perspectiva, Agopyan e John (2011, p. 59) estimam que “cerca de 1/3 dos recursos naturais vão para a produção de materiais cimentícios” no Brasil.

Quanto às emissões de CO<sub>2</sub>, de acordo com o relatório anual do Sindicato Nacional da Indústria do Cimento (SNIC, 2019, p. 14), aquelas que resultam das atividades da “indústria do cimento representam cerca de 7% das emissões totais produzidas” pelo setor, sendo o Brasil responsável por “praticamente um terço da média mundial, ou 2,6%, segundo o Inventário Nacional de Gases de Efeito Estufa”. Contudo, a contabilização das emissões de CO<sub>2</sub> por parte da indústria do cimento teve início em 1990, e de acordo com o SNIC (2019), até 2018 o Brasil foi o país que ocupou a posição de menor emissor de CO<sub>2</sub> por tonelada de cimento produzido, ultrapassado pela Índia no mesmo ano<sup>6</sup>. Embora tenha sido registrado uma baixa na emissão de CO<sub>2</sub> na indústria do cimento no Brasil, nesse mesmo período a produção de cimento não foi reduzida, pelo contrário, aumentou pouco mais de 200% (SNIC, 2019, p. 14).

Outro material constantemente utilizado na construção civil é o aço. De acordo com o Instituto Aço Brasil, entidade que representa as empresas brasileiras produtoras de aço, a construção civil é o setor que mais consome produtos siderúrgicos no país, representando

---

<sup>5</sup> De acordo com o geólogo Battagin, diretor da Associação Brasileira de Cimento Portland, o cimento é utilizado desde a época do antigo Egito, a cerca de 4.500 anos. “A palavra CIMENTO é originada do latim CAEMENTU, que designava na velha Roma espécie de pedra natural de rochedos e não esquadrejada”. No entanto, o cimento Portland utilizado atualmente foi desenvolvido entre o século XVIII e XIX “por meio de calcinação de calcários moles e argilosos”. Portanto, “em 1824, o construtor inglês Joseph Aspdin queimou conjuntamente pedras calcárias e argila, transformando-as num pó fino. Percebeu que obtinha uma mistura que, após secar, tornava-se tão dura quanto as pedras empregadas nas construções. A mistura não se dissolvia em água e foi patenteada pelo construtor no mesmo ano, com o nome de cimento Portland, que recebeu esse nome por apresentar cor e propriedades de durabilidade e solidez semelhantes às rochas da ilha britânica de Portland” (ABCP, s/d). Disponível em: <https://abcp.org.br/cimento/historia/>. Acesso em: 09 nov. 2021.

<sup>6</sup> Em 1990 o Brasil emitiu 700 kg CO<sub>2</sub>/t cimento, reduzindo para 590 kg CO<sub>2</sub>/t cimento em 2018, equivalente a uma redução de 16% das emissões de carbono, permanecendo abaixo da média mundial que é de 634 kg CO<sub>2</sub>/t cimento (SNIC, 2019).

37,6% em 2019, que equivale a 7,9 milhões de toneladas (AÇO BRASIL, 2020). De acordo com o 11º Relatório de Sustentabilidade da indústria brasileira do aço, a matriz energética do setor é majoritariamente proveniente da queima do carvão mineral e coque, representando aproximadamente 75% em 2017. As demais fontes são compostas por derivados de petróleo que corresponde à 13%, o carvão vegetal corresponde a 6% e a energia elétrica (termelétrica e hidrelétrica) responsáveis por 5% (AÇO BRASIL, 2018, p. 51).

Diante deste breve panorama sobre as emissões advindas da produção e consumo do cimento e do aço na construção civil no Brasil – materiais hegemonicamente utilizados no setor – pode-se concluir que são materiais imprescindíveis para o cenário da produção e expansão da construção civil.

Sua produção e consumo em larga escala gera impactos expressivos no meio ambiente devido à cadeia produtiva que está por trás destes produtos (extração da matéria-prima, manipulação, processamento, distribuição, consumo e descarte). Qualquer material utilizado na construção civil gera impactos (inócuos ou adversos) no meio ambiente, seja ele utilizado em seu aspecto mais natural – como a terra crua – ou que necessita passar por processos industriais – como o cimento. É necessário que o nível de impactos negativos do setor da construção civil diminua face a realidade de mudanças climáticas que se impõe atualmente, tendo em vista este ser um dos principais setores responsáveis por emissões de CO<sub>2</sub>.

A magnitude do impacto de cada material depende muito de condições locais, como: detalhes do processo produtivo, natureza do combustível utilizado, distâncias e modalidades de transporte, detalhes do projeto, condições de exposição durante o uso, manutenção e práticas a serem adotadas após a vida útil dos materiais. Em consequência, existem diferenças muito significativas de impactos ambientais provocados por diferentes fabricantes de um mesmo produto, em função de mudanças na fonte de energia, existência ou não de filtros nas chaminés, eficiência energética do processo etc. (AGOPYAN; JOHN, 2011, p. 61).

## I. Algumas questões relativas à produção da habitação popular

Os estudos realizados sobre a produção da habitação popular no Brasil foram vastamente discutidos e revisitados por autores e pesquisadores<sup>7</sup> que se debruçaram sobre essa temática, principalmente a partir da perspectiva da moradia como um “problema”<sup>8</sup> pelo ponto de vista político, econômico, social e produtivo. Essa discussão remonta a uma bibliografia que lidou com os aspectos dos movimentos migratórios do campo para as cidades alavancado no período industrial no Brasil, no final do século XIX e início do século XX e que proporcionou um ritmo acelerado de crescimento populacional urbano. As cidades não tinham infraestrutura suficiente para acomodar todo o contingente populacional que se somava no território urbano naquele momento. Portanto, os resultados foram justamente a escassez de moradia, e, conseqüentemente, aumento de construções de caráter clandestino, formação das favelas, cortiços, aumento dos alugueis, e claro, aumento da pressão popular sobre o sistema político (AZEVEDO; ANDRADE, 1982, p. 16). A marginalização da população migrante torna-se recorrente na cidade, que passa a obter configurações espaciais espelhadas no cenário de mudanças sociais e econômicas (SINGER, 1995). A cidade passa a se configurar justamente de forma a evidenciar as injustiças socioespaciais de acordo com as classes sociais que a compõem.

A conjuntura que se formava em resposta à crise habitacional configurada em meados da década de 1940, a desestruturação do mercado de alugueis – “mercado rentista” – como também a “incapacidade do Estado” em prover moradias, segundo Bonduki (2017), corroborou para que o “autoempreendimento da moradia popular, baseado no trinômio loteamento periférico, casa própria e autoconstrução”, se tornasse a forma mais comum de produção das habitações populares, consolidando-se cada vez mais no espaço urbano com o passar do tempo (BONDUKI, 2017, p. 289).

---

<sup>7</sup> Segue algumas referências – dentre inúmeras outras: sobre a produção da habitação popular no contexto da América Latina ver Jaramillo (1982); no contexto brasileiro ver Azevedo e Andrade (1982), Bolaffi (1982), Maricato (1982), Villaça (1986), Ferro (2006), Pulhez (2007) e Bonduki (2017); no contexto de Brasília ver Colela (1991), Paviani (1996; 2010), Ferreira (2010) e Gonzales (2010).

<sup>8</sup> De acordo com Flávio Villaça, a habitação popular se tornou um “problema” quando esta passou a se constituir enquanto uma “questão social” no contexto urbano (VILLAÇA, 1986, p. 35).

No processo de autoconstrução, o construtor é o morador e a casa é acima de tudo um abrigo, portanto, “com alto valor de uso, contendo o estritamente indispensável para acolher a família” (MARICATO, 1982, p. 85). Os materiais de construção são aqueles vinculados à proximidade da loja – o que, conseqüentemente contribui para o barateamento do frete; a técnica é a tradicional, “determinada” e “exaustivamente testada”, sem colocar em risco qualquer desperdício ou gastos inesperados (MARICATO, 1982, p. 89), pois “a urgência elimina a inovação” e experimentação (FERRO, 2006, p. 62). Portanto, seria a “autoconstrução, a arquitetura possível” para os pobres (MARICATO, 1982)? Ermínia Maricato contribui com críticas que faz sobre as políticas públicas em relação à forma como é implementado o atendimento da demanda por moradia, desde os primeiros Programas Habitacionais no Brasil. As políticas públicas relacionadas ao setor da habitação são historicamente problemáticas e nem sempre atendem às principais parcelas da população que realmente necessitam de moradia, aquelas que não conseguem provê-la mediante a renda que conseguem realizar. Mesmo que a moradia digna seja um dos direitos sociais previsto na Constituição Federal de 1988, infelizmente, sabe-se que o acesso à moradia no Brasil tradicionalmente é uma questão que gera muita discussão no meio popular, político e econômico – por colocar em perspectiva questões estruturais como o acesso à terra e o caráter privado do produto habitacional – e poucas soluções efetivas.

De acordo com a pesquisa realizada em 2015 pelo Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil (CAU/BR), 54% da população já construiu ou reformou imóvel residencial. Destes, apenas 15% utilizaram serviços de arquiteto e/ou engenheiro, os outros 85% construíram ou reformaram o imóvel por conta própria através da autoconstrução (CAU BR, 2015). É neste contexto, que muitas famílias “resolvem” o problema da habitação construindo suas moradias da maneira que conseguem, mesmo de forma precária e levando anos para finalizá-las.

Segundo Azevedo e Andrade (1982, p. 16), as primeiras iniciativas nacionais “que ilustram a tentativa de equacionar o problema habitacional” datam da década de 1940 com a criação da Fundação Casa Popular (FCP) em 1946 e, após sua extinção, a criação em 1964 do Banco Nacional de Habitação (BNH), que perdura durante todo o período de ditadura militar até 1986. Os autores pontuam que “a política habitacional” é fragmentária e “privilegia o aspecto da habitação stricto sensu”, sendo que o acesso à água, ao saneamento e ao

“planejamento de cidades” se dá posteriormente, de forma gradual (AZEVEDO; ANDRADE, 1982, p. 16). Estes aspectos puderam ser observados também através da produção do programa habitacional Minha Casa, Minha Vida (MCMV)<sup>9</sup>, que contou também com a modalidade Entidades – em que os próprios beneficiários faziam a gestão dos recursos e da produção das habitações. A produção em larga escala de habitações com infraestruturas insuficientes – na maioria dos casos – em todo o território brasileiro contribuiu para a formação de cidades espalhadas, com bairros distantes dos centros, onde se concentram os polos de trabalho, infraestrutura, lazer e demais equipamentos públicos básicos – como escolas e postos de saúde. Por um lado, a produção habitacional cumpre, de certa forma, com o papel de oferecer moradias diante de uma alta demanda; por outro, implementa e consolida a injustiça socioespacial no território urbano<sup>10</sup>.

## II. A necessidade de pensar tecnologias alternativas

*A opinião pública tornou-se cada vez mais consciente tanto da limitação do capital da natureza quanto dos perigos decorrentes das agressões ao meio ambiente, usado como depósito (SACHS, 2002, p. 48).*

A revisão bibliográfica acerca da temática “tecnologias alternativas”<sup>11</sup> remonta a meados da década de 1960 e atravessa não só o campo técnico e profissional relativo às ciências da natureza, como reflexo dos resultados das ações humanas sobre o meio ambiente natural e habitado, como também o campo das ciências sociais e econômicas. A partir da última metade do século XX, o consumo acelerado de recursos naturais e a dependência de combustíveis fósseis gera amplas revisões ligadas aos setores produtivos e suas matrizes energéticas. Neste contexto, a crise ambiental se desenha e, portanto, passa a influenciar os modos de vida da sociedade, no que diz respeito aos modos de produção e padrões de

---

<sup>9</sup> Criado em 2009 durante o governo Lula, substituído pelo Programa Casa Verde e Amarela em 2021 durante o governo Bolsonaro e retomado em 2023 pelo terceiro mandato de Lula.

<sup>10</sup> Segue algumas referências sobre a produção do Programa Minha Casa, Minha Vida e seus desdobramentos socioespaciais – dentre a vasta bibliografia existente –, ver: Arantes; Fix (2009), Ferreira (2012), Cardoso (2013) e Santo Amore; Rufino; Shimbo (2015).

<sup>11</sup> Na Seção I será apresentado alguns autores que teorizaram sobre a Tecnologia Alternativa, como Shumacher (1983), Dickson (1980) entre outros.

consumo, colocando em evidência a necessidade de compor novas configurações e relações entre sociedade e natureza (vista hegemônica e exclusivamente como fonte de recursos<sup>12</sup>).

Algumas produções científicas das décadas de 1960 e 1970 contribuíram para tencionar o debate que, por sua vez, convergia para as questões ambientais. Essas produções tratavam, sobretudo, de assuntos como o uso de produtos químicos e seus impactos ambientais e sociais, o crescente aumento populacional, a poluição causada pelas indústrias, estudos sobre emissões de gases de efeito estufa, o uso sem precedentes de recursos não renováveis, a crescente desigualdade social entre países considerados desenvolvidos e em desenvolvimento, a produção de energia e de alimentos em larga escala, o surgimento de movimentos sociais organizados e criação de organizações não governamentais (ONGs) em prol de causas ambientais etc. Destas publicações, pode-se destacar o livro *Silent Spring* (Primavera silenciosa), publicado em 1962 pela norte americana Rachel Carson (1907-1964), ecologista, bióloga e escritora. Em seu livro – conhecido como um dos marcos iniciais da consciência ambiental – a autora faz um alerta sobre o uso de pesticidas químicos para o controle de pragas e mosquitos – difundidos após a Segunda Guerra Mundial – e junta esforços para alertar as pessoas sobre os possíveis efeitos a longo prazo do uso indevido destes produtos, tanto para o meio ambiente quanto para a humanidade<sup>13</sup>. Outra publicação paradigmática, publicada em 1968 pelo biólogo norte americano Paul R. Ehrlich, foi o livro *The Population Bomb* (A bomba populacional) onde adverte sobre o controle populacional, visto que a falta de alimentos e os recursos naturais necessários para a reprodução da vida não seriam suficientes de acordo com as estatísticas relativas ao incremento populacional<sup>14</sup>.

---

<sup>12</sup> Segundo o economista Ignacy Sachs (2002, p. 70), “o conceito de recurso é cultural e histórico. É o conhecimento, pela sociedade, do potencial do seu meio ambiente. O que hoje é recurso, ontem não o era, e alguns dos recursos dos quais somos dependentes hoje, serão descartados amanhã; assim caminha o progresso técnico”.

<sup>13</sup> Em caráter de denúncia, o livro trata do composto químico DDT (Diclorodifeniltricloreto), substância produzida em 1874, porém apenas em 1939 sua propriedade como inseticida foi descoberta pelo químico Paul H. Muller, cujo trabalho culminou no prêmio Nobel de Fisiologia em 1948. Devido aos riscos causados tanto para os animais quanto para os humanos, seu uso foi banido em diversos países como Hungria (1968), Noruega e a Suécia (1970), Alemanha e os Estados Unidos (1972). No Brasil seu uso foi sendo proibido aos poucos desde 1985 e apenas em 2009 proibiu-se a fabricação, importação, exportação, manutenção em estoque, comercialização e uso do DDT (GOBBO, 2016).

<sup>14</sup> No ano em que Paul R. Ehrlich publicou o livro, em 1968, a população mundial alcançava a marca de 3,5 bilhões. Passados 51 anos, em 2019, esse número chegou a 7,7 bilhões de pessoas (ONU News, 2019). Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2019/06/1676601>. Acesso em: 02 set. 2021. Notícias recentes estabelecem o número 8 bilhões como o limite atingido pela população mundial em novembro deste ano. Disponível em:

Outra questão em discussão na década de 1960 foi a ideia da Terra como uma nave espacial (*Spaceship Earth*) orbitando no espaço, sem controle sobre o contingente populacional, tampouco dos recursos naturais finitos. O termo foi utilizado pelo economista norte americano Kenneth E. Boulding (1910-1993), natural da Inglaterra, em seu ensaio *The Economics of the Coming Spaceship Earth* (A Economia da futura Nave Espacial Terra) em 1966, no qual relaciona questões ambientais com economia. Essa ideia também foi reiterada pelo americano Richard Buckminster Fuller (1895-1983), em 1969, em sua publicação *Operating Manual for Spaceship Earth* (Manual de instruções para a Nave Espacial Terra). Nesta perspectiva “técnica” (LATOURE, 2020, p. 94), os tripulantes dessa nave espacial desgovernada teriam que rever como consomem os recursos que não são renováveis através de reaproveitamento e consumo mais consciente e equilibrado, tendo em vista o fato de que essa nave é uma só – sem opção de troca caso esta se torne inabitável (pelo menos por enquanto). Também neste período, o “despertar de uma nova consciência dos efeitos nefastos da antropização do planeta”, como se refere Luiz Marques (2018), reflete na criação de “influentes ONGs ambientais norte-americanas” como: “Defenders of Wildlife (1947), Nature Conservancy (1950), WWF (1961), Environmental Defense Fund (1967), Friends of Earth (1969), Internacional Fund for Animal Welfare – IFAW (1969), Nature Resources Defense Council – NRDC (1970) e o Greenpeace (1971)” (MARQUES, 2018, p. 467).

Um dos acontecimentos que marcou esse “movimento mundial de consciência ambiental”, de acordo com os ecólogos Odum e Barrett (2011), foi quando os astronautas divulgaram as primeiras fotografias da Terra vista do espaço entre 1968 e 1970. Segundo os autores, “pela primeira vez na história humana fomos capazes de ver o planeta inteiro e de perceber o quão solitário e frágil ele paira no espaço [...]” (ODUM; BARRETT, 2011, p. 3-4). Outra questão muito ventilada no período foi aquela relativa à matriz energética, majoritariamente configurada a partir do uso de combustíveis fósseis (não renováveis). No início da década de 1970 os preços dos barris de petróleo oscilaram e criaram instabilidade tanto para os países exportadores como para os importadores, culminando em uma crise em 1973, devido ao embargo da Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP). O petróleo era (e continua sendo) uma importante fonte energética e matéria-prima para a

---

<https://www1.folha.uol.com.br/mundo/2022/11/onu-esta-certa-ao-dizer-que-mundo-tem-8-bilhoes-de-pessoas.shtml>. Acesso em: 28 nov. 2022.

produção de muitos produtos essenciais no cotidiano como: combustíveis, plásticos, produtos químicos, borrachas e tecidos sintéticos, produtos asfálticos, etc. (PETROBRAS, 2014)<sup>15</sup>. Devido à dependência do petróleo, ainda na década de 1970, países como EUA, França e Japão investiram em outras estratégias para obtenção de energia, buscando assegurar alguma segurança energética – como aquelas que têm como base a energia nuclear, eólica, solar ou biocombustíveis (NUNES, 2016, p. 82). Diante desses acontecimentos, dentre diversos outros de degradação ambiental ocorridos principalmente durante as décadas de 1960 e 1970, foi estabelecido, em 22 de abril de 1970, o Dia da Terra, como forma de promover a conscientização para a proteção ambiental, contribuindo para a difusão das discussões e reflexões sobre o meio ambiente e sobre a vida na Terra.

Nessa época a pauta ambiental torna-se presente e recorrente em conferências globais, juntando-se às pautas econômicas, políticas e sociais acerca das ações humanas sobre o meio ambiente e sobre os modelos de desenvolvimento e crescimento econômico, relativas à exploração de recursos naturais, matriz energética, mudanças climáticas etc. (SACHS, 2002; ACSELRAD, 2009b; AGOPYAN; JOHN, 2011). Como resultado desse contexto, que ganha força na década de 1970, ocorre a primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, organizada pelas Nações Unidas (ONU), em 1972, em Estocolmo<sup>16</sup>. Desde então,

---

<sup>15</sup> Fonte: Petrobras, 29 jun. 2014. “Conheça os derivados do petróleo que fazem parte do cotidiano”. Disponível em: <https://petrobras.com.br/fatos-e-dados/conheca-os-derivados-do-petroleo-que-fazem-parte-do-cotidiano.htm>. Acesso em: 09 set. 2021.

<sup>16</sup> Um dos resultados foi a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), em inglês *United Nations Environment Programme* – UNEP. A Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, de 1972, em Estocolmo (Suécia), foi considerada a primeira das diversas Conferências da ONU que ocorreram a partir da década de 70; posteriormente ocorreu a Convenção Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Rio 92 ou Eco 92, em 1992 no Rio de Janeiro (Brasil). Um dos principais resultados foi o documento Agenda 21, no qual são discutidos planos de ações para preservar os recursos do planeta, como também maneiras de eliminar a discrepância entre os países considerados desenvolvidos e os países em desenvolvimento. Outro encontro importante ocorreu em 1997, em Quioto (Japão), a Convenção sobre Mudança Climática, ou COP 3, ou Rio +5, que gerou o tratado internacional intitulado Protocolo de Kyoto, que consistia em metas obrigatórias para países desenvolvidos reduzirem 5% das emissões de CO<sub>2</sub> (entrou em vigor em 2005 e expirou em 2012). Dentre outras Convenções e Conferências globais que ocorreram desde então, destaca-se a COP 21 de 2015, sediada em Paris (França), que culminou no Acordo de Paris, com o objetivo de fortalecer a resposta global à mudança climática, reafirmando a meta de limitar o aumento da temperatura global abaixo de 2 °C (3,6 °F) até 2100, contendo as emissões de CO<sub>2</sub>. O acordo entraria em vigor a partir de 2020, momento em que os Governos signatários apresentariam propostas e planos ambiciosos – pelo menos é o que parte da população esperava – para alcançarem as metas firmadas em 2015. Devido à pandemia de Covid-19, instaurada no final de 2019, a COP 26 foi adiada para 2021, quando foi realizada em Glasgow, no Reino Unido. A mais recente, COP 27, realizada em Sharm El Sheikh, no Egito, surpreendeu o mundo, no último momento, com a decisão de criação de um fundo para reparação de danos e financiamento de planos para implementação de estratégias de contenção do aquecimento global (Disponível em: <https://www.alemndaenergia.engie.com.br/o-que-e-cop-27-e-como-ela-tera-mais-dados-sobre-mudancas->

foram recorrentes as conferências internacionais sobre o meio ambiente e as mudanças climáticas gerando relatórios e agendas na tentativa de delinear estratégias e ações práticas que mudassem o curso da história desastrosa que os cientistas estavam prevendo (e ainda preveem) para a Terra e a humanidade.

Essa conjuntura engendra posteriormente a construção do conceito de “desenvolvimento sustentável”, presente no Relatório *Brundtland (Our common future/Nosso futuro comum)* de 1987, fundamental para embasar pautas das posteriores Conferências das Nações Unidas sobre o meio ambiente, mudanças climáticas e desenvolvimento a partir da década de 1990. De acordo com o relatório, o desenvolvimento sustentável “é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades” (NOSSO FUTURO COMUM, 1991 [1987], p. 46). O próprio relatório pontua quais “necessidades”<sup>17</sup> devem ser consideradas: aquelas que atendam principalmente às populações “pobres” do planeta, que são as mais vulneráveis em relação aos resultados das ações antrópicas, sobretudo àqueles decorrentes das mudanças climáticas.

Os conceitos de “desenvolvimento sustentável” e “sustentabilidade”, portanto, estão em disputa desde então, haja vista as diversas configurações de aplicações práticas que se justificam partindo de um mesmo princípio<sup>18</sup>. Segundo o pesquisador e professor do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional (IPPUR), da Universidade Federal do Rio de

---

climaticas/?gclid=Cj0KQCQiA1ZGcBhCoARIsAGQ0kkqTawOhXAPhAg1Mo0Z501HNe5Ywldy5mNKfIXbZETRkZShTrD1ouGgaAmD8EALw\_wcB. Acesso em: 28 nov. 2022.).

<sup>17</sup> Sobre a noção de “necessidade” tal consideração lembra-nos a forma como Marx e Engels tratam da “necessidade” como o “primeiro ato histórico”, em que o ser humano por natureza precisa de um abrigo para morar, de comida e bebida para se alimentar, roupas para se vestir, entre outras coisas mais, consideradas necessárias para viver (MARX; ENGELS, 2017 [1845-1846], p. 33). Essa não é uma relação materialista histórica da humanidade, é uma relação de “metabolismo entre o homem e a natureza” (MARX, 2011 [1867] p. 380). Quando Marx e Engels falam que “o pressuposto de que os homens têm de estar em condições de viver para poder ‘fazer história’” (MARX; ENGELS, 2017 [1845-1846], p. 33), estão falando justamente que a existência humana depende dessa “relação metabólica”. A necessidade humana se coloca desde o princípio como uma relação de interação e intercâmbio com a natureza.

<sup>18</sup> De acordo com o historiador e pesquisador Luiz Marques (2018), é evidente a “incapacidade das sociedades” de converter a degradação iminente que ocorre com o Planeta, e, portanto, “compreende-se o apelo do conceito de ‘desenvolvimento sustentável’. Trata-se de um conceito-chave, cunhado há cerca de 30 anos, e que se tornou com o tempo um blá-blá-blá, um slogan publicitário e um sinônimo de crescimento econômico ‘verde’” (MARQUES, 2018, p. 39).

Janeiro (UFRJ), Henri Acselrad, o cenário recorrente de uma imprecisa definição acaba por legitimar diferentes discursos e práticas reivindicando seu nome (ACSELRAD, 2009c, p. 44)<sup>19</sup>.

Como apontado no relatório *Brundtland*, a tecnologia convencional trouxe a população para o nível de avanço que conhecemos, mas é esse arranjo tecnológico que não garante que a humanidade continue produzindo da mesma forma, seguindo parâmetros baseados em fontes energéticas provenientes de recursos não renováveis. Ainda de acordo com o relatório *Brundtland* “as preocupações com os recursos ambientais deveriam nortear os processos de invenção de tecnologias alternativas”, entretanto, “a maior parte da pesquisa tecnológica feita por organizações comerciais dedica-se a criar e processar inovações que tenham valor de mercado” (NOSSO FUTURO COMUM, 1991 [1987], p. 65)<sup>20</sup>.

A “solução” para conciliar a reprodução da vida humana sem acabar com a natureza não se encontra apenas nos parâmetros tecnológicos. A tecnologia por si só – ressalta o ecologista Odum em seu livro *Fundamentos da Ecologia*<sup>21</sup> – “não pode resolver o dilema da população e poluição; é também necessário que se tornem efetivas coações de ordem moral, econômica e legal”, partindo do pressuposto de que a humanidade e “o ambiente constituem um só todo” (ODUM, s/d, p. 646, itálico do autor). No entanto, como podemos pensar essa colocação para além do discurso?

---

<sup>19</sup> Pode-se dizer que essa situação ocorre em todas as áreas de conhecimento, inclusive na arquitetura e urbanismo. De acordo com a arquiteta e pesquisadora Rita Saramago (2022), “face à incapacidade da sustentabilidade e do desenvolvimento sustentável em resolver os impactos socioambientais de nossa civilização termofóssil, outras noções surgiram como contrapontos: decrescimento, sobretudo no contexto europeu e norte-americano; e justiça ambiental e *Bem Viver*, em particular nos países do Sul global”. Dessa forma, a autora investiga em sua tese como estes conceitos e seus “princípios podem ajudar a repensarmos a produção de nosso setor de forma crítica à ideia vigente de arquitetura sustentável” (SARAMAGO, 2022, p. 13).

<sup>20</sup> Nos dias atuais, as “soluções” esboçadas para enfrentar a crise climática estão cada vez mais configuradas para possuir “valor de mercado” do que em relação à década de 1980. Pode-se dizer que faz parte de um processo de mercantilização da própria crise climática. Afinal, lucrar em qualquer situação, seja em contexto de crise ou não, é como uma sociedade capitalista opera e resolve “seus problemas”. Como por exemplo, as negociações econômicas em torno do mercado de carbono que ganhou mais força após a penúltima Conferência sobre o clima, a COP 26, de 2021, em Glasgow (Escócia). (Para mais informações sobre a Conferência acessar site oficial: <https://ukcop26.org/>). As Conferências sobre o meio ambiente e mudanças climáticas organizadas pela ONU – a quase 50 anos – resultam em belos discursos “verdes”. De fato, orientam e reverberam de alguma forma diretrizes e tentativas práticas de ações reais e positivas para a realidade de cada país. Mas em contrapartida, essas Conferências parecem estar cada vez mais tomadas por “ações puramente capitalistas” dentro de um “radical processo de mercantilização da questão climática” e “da transformação dos centígrados em *commodities*...” (reflexões a partir de uma conversa com o prof. João Marcos Lopes sobre a COP 26 em 12 nov. 2021).

<sup>21</sup> A primeira edição de *Fundamentals of Ecology*, de Eugene. P. Odum, foi publicada em 1953.

### III. Sobre alternativas: materiais e relações de trabalho

A produção e o uso massivo de materiais industrializados para a construção civil como o cimento, o aço e o tijolo cerâmico, contribuíram para que estes se tornassem “convencionais”, em detrimento dos materiais pouco processados e que passam a ser os “não convencionais”. Grande parte dos “resíduos originários da construção civil” e de “atividades industriais”, segundo os engenheiros Freire e Beraldo (2003),

[...] pode ser reciclada, reutilizada, transformada, incorporada etc., de modo a produzir novos materiais de construção e atender à crescente demanda por tecnologias alternativas de construção mais simples, eficientes e econômicas, que satisfaçam principalmente à população de baixa renda e aos pequenos e médios empresários (FREIRE; BERALDO, 2003, p. 23).

De acordo com os autores, os “materiais alternativos” ou as “tecnologias apropriadas” como a terra crua, o bambu, a madeira, o solo-cimento, processos de adição de cinzas, aglomerantes e agregados alternativos aos materiais básicos, uso de fibras vegetais etc. “podem ser utilizados em substituição total ou parcial dos materiais convencionais” (FREIRE; BERALDO, 2003, p. 24).

A valorização das técnicas e culturas construtivas tradicionais, bem como o aperfeiçoamento e concepção de novas tecnologias a partir de pesquisas ligadas ao ensino, a pesquisa e a extensão universitária, experimentações construtivas e de práticas de canteiro de obras (canteiros experimentais e canteiros escola) – entre outros esforços que abrangem todos os setores produtivos da construção civil – podem contribuir para a elaboração de tecnologias alternativas<sup>22</sup>.

Para além das reflexões sobre o uso de materiais convencionais e/ou não convencionais na construção civil, procuramos observar e compreender experiências que traçaram outras relações de trabalho e outras lógicas de processo produtivo. Em sua maioria protagonizadas por arquitetos e lideranças de movimentos sociais por moradia que buscavam

---

<sup>22</sup> Como as pesquisas desenvolvidas pelo Laboratório CRAterre na área de Arquitetura e Culturas Construtivas de Terra na Escola Nacional Superior de Arquitetura de Grenoble – ENSAG/França (<http://craterre.org/>), por exemplo, ou pelo Grupo de Pesquisa HABIS do Instituto de Arquitetura e Urbanismo (IAU-USP) que desenvolve diversas pesquisas sobre Habitação e Sustentabilidade, como por exemplo a pesquisa sobre Tecnologias Construtivas de Baixo Carbono (TCBC), entre outras voltadas para o experimento de materiais e técnicas construtivas com terra, madeira e bambu (INO; LOPES; SERTORI, 2021).

outras formas de pensar, projetar e produzir o ambiente construído a partir da concepção de tecnologias alternativas e atuando em territórios populares como favelas e regiões precárias e periféricas das cidades<sup>23</sup>. Destacamos algumas iniciativas como a atuação de Carlos Nelson Ferreira dos Santos na urbanização da favela Brás de Pina, no Rio de Janeiro na década de 1960; o arquiteto John Turner e a reverberação de suas ideias através da publicação do livro *Housing by people* na década de 1970; a experiência de Nova Gurna do arquiteto egípcio Hassan Fathy publicada no livro *Construindo com o povo: arquitetura para os pobres*, também da década de 1970 (LOPES, 2011, p. 5); como também, voltando para o território nacional, a experiência de Cajueiro Seco (Recife-PE) da década de 1960, do arquiteto Acácio Gil Borsoi<sup>24</sup> e as experiências do Laboratório de Habitação da Faculdade de Belas Artes de São Paulo (LabHab).

No Brasil, muitas outras experiências paradigmáticas foram construídas a partir dos mutirões autogeridos por moradores, com o apoio de assessores técnicos (como Usina e Peabiru) presentes principalmente em São Paulo desde o final da década de 1980. Tais experiências contribuíram para a reflexão sobre outra lógica de trabalho relativo ao canteiro de obras a partir de suas práticas, bem como apoiados por referências da literatura como Fathy, Tuner e do arquiteto Sérgio Ferro<sup>25</sup> (SHIMBO, 2005, p. 11). A questão latente para as Assessorias Técnicas nos primeiros trabalhos era o acesso à moradia. Nada tinha a ver com a preservação do meio ambiente ou a redução de impactos ambientais (pelo menos não era o objetivo). De acordo com João Marcos de Almeida Lopes – um dos fundadores da Assessoria Técnica Usina CTAH –, as assessorias enfrentavam um contexto em que o pragmatismo falava mais alto<sup>26</sup>. O trabalho desenvolvido pelas Assessorias Técnicas junto aos bairros populares

---

<sup>23</sup> Segundo Segawa (2002, p. 183), em meados dos anos 1960 “os assentamentos marginais” passam a ser reconhecidos por parte do Estado e da categoria de profissionais que atuam com o planejamento e a produção dos territórios “como estruturas válidas no contexto das grandes cidades”. Este contexto se constitui pelo “embate entre o reconhecido, o regular, o oficializado, com a clandestinidade, as invasões, a ilegalidade”. Em decorrência deste cenário, já nos primeiros anos da década de 1970, “a questão habitacional”, de acordo com o autor, “assumia sua natural condição de bandeira política e ideológica, e, entre os arquitetos, o tema deixava de ser também um dado de desenho para situar-se sobretudo como uma problemática no âmbito político-ideológico” (SEGAWA, 2002, p. 183-184).

<sup>24</sup> As experiências de Nova Gurna e Cajueiro Seco serão apresentadas na Seção II desta dissertação.

<sup>25</sup> É possível conferir parte das produções teóricas de Sérgio Ferro na coletânea de textos escritos desde a década de 60 – inclusive um de seus principais textos *O canteiro e o desenho*, de 1976 – no livro *Arquitetura e trabalho livre*, publicado em 2006 pela editora Cosac Naify e organizado por Pedro Fiori Arantes.

<sup>26</sup> Em depoimento à autora, o arquiteto lembra o episódio em que uma assessoria técnica do Rio de Janeiro, vencedora de um concurso promovido logo no início da gestão Erundina e contratada para desenvolver projeto

naquela época pode ter contribuído de alguma forma para a inserção – mesmo que aos poucos – do debate sobre questões ambientais na produção desses territórios. Ao ser questionado sobre isso, João Marcos relembra uma experiência em que a “alternativa” não foi relacionada aos materiais construtivos utilizados, mas à relação de “diálogo” e “trabalho” construída junto ao movimento social e às famílias:

[...] mesmo lá no comecinho em 1983-1984, por aí, quando a gente começou a fazer a urbanização do Recanto da Alegria [SP]. [...] A primeira casa, [...] a ideia era abrir as fundações para construir tudo com solo-cimento. A gente já tinha comprado as formas [...]. [...] Íamos construir com terra e tinha que produzir terra, inclusive [...], abrindo as fundações e depois socando terra com cimento agregado. O povo achou aquilo tudo muito louco. Falaram assim: ‘Mas o quê? Nós vamos construir as nossas casas todas aqui com esse esforço, socando terra?’ [...]. Aí, assim, virou tudo bloco de concreto. Não tivemos nem chance de se quer iniciarmos a construção de uma casa modelo utilizando o sistema, ou alguma coisa do gênero. A gente fez uma ‘sapata-modelo’ de solo-cimento e só. Depois, tudo foi construído em bloco de concreto. Então, acho que assim, *o que se traduziu como alternativa naquele período tinha muito mais a ver com o diálogo, trabalhando a autonomia deles, fortalecendo e valorizando as ‘culturas construtivas’ – não as culturas construtivas tradicionais, mas os conhecimentos técnicos das próprias pessoas, adquiridas no ambiente urbano.* [As famílias queriam] ‘construir com material’. Era essa a questão! Então assim, desde aquela remota experiência no Recanto da Alegria, com o LabHab da Belas Artes, *a Usina, no final das contas, acabou partindo para opções de alternativas muito mais focada nos sistemas estruturais, no contexto das lógicas produtivas – do que efetivamente na aplicação dos materiais em si.* Então, não tinha bambu, não tinha terra, não tinha nada do que se entendia como material alternativo naquela época! No entanto, o que é que isso tem a ver com a questão ambiental? Acho que particularmente – uma coisa que a gente sempre defendeu e pode verificar isso de uma forma muito evidente – na redução, reciclagem e reutilização dos insumos, na política dos 3 ‘Rs’... Bom, na redução, e mesmo na reciclagem, a gente tinha condições de otimizar os materiais. [...]. Então a gente sabia quanto pedir, pedíamos com uma margem muito pequena, aproveitava o que sobrava do pedido anterior, e chegou no final, fazíamos as contas: previmos ‘tanto’ de alvenaria, compramos ‘tanto’ de bloco, e consumimos tudo. [...] Isso numa época em que se afirmava que as perdas atingiam por volta de 30% de todo o material que entrava no canteiro, dependendo do material (LOPES, 2022, itálico nosso)<sup>27</sup>.

---

e acompanhar as respectivas obras, propôs discutir a recuperação de uma determinada espécie arbórea para trazer de volta uma certa espécie de borboletas, típicas da região leste da capital paulistana. A discussão não só não prosperou, como acabou acrescentando mais um elemento de antagonismo entre o movimento e a assessoria – o que acabou levando ao rompimento entre as partes.

<sup>27</sup> Informação verbal concedida por João Marcos de Almeida Lopes para a autora no dia 19 de janeiro de 2022.

Os desafios enfrentados pela geração de Assessorias Técnicas de 1980-1990 contribuíram para que as novas gerações pudessem avançar na discussão do processo produtivo, sobretudo na transição que levou a inserir a pauta ambiental no contexto produtivo da habitação popular. De acordo com Thiago Lopes Ferreira – arquiteto e pesquisador sobre culturas construtivas tradicionais –,

Cabe a essa geração que está vindo fazer essa transição [...], porque até onde se tem é isso, a gente conseguia com a otimização do projeto e da execução diminuir o desperdício e o impacto; mas a gente não conseguiu fazer uma outra matriz, que é mudar os materiais, mudar os sistemas... É o que estamos preparando para conseguirmos fazer nas próximas décadas (FERREIRA, 2022<sup>28</sup>).

Na perspectiva de traçar uma nova orientação participativa, alguns “arquitetos e sem-tetos”<sup>29</sup> ligados aos movimentos de moradia buscaram e vêm buscando outras relações – de caráter experimental, participativo, dialógico e político – entre o processo de produção e a realidade social dos sujeitos/usuários. São esses “esforços”, experiências construtivas e reflexões críticas sobre a produção da arquitetura, tecnologia, canteiro de obras e relações de trabalho, que esta pesquisa busca evidenciar enquanto alternativas possíveis – de forma que tanto a natureza e os materiais provindos dela, quanto o indivíduo que constrói seu habitat<sup>30</sup>, sejam menos explorados e espoliados – para colocar em perspectiva outras formas de produção do ambiente construído.

---

<sup>28</sup> Informação verbal concedida por Thiago Lopes Ferreira para a autora no dia 19 de janeiro de 2022.

<sup>29</sup> Na tese de livre docência *Sobre arquitetos e sem-tetos*, João Marcos Lopes expõe uma série de experiências – vividas ao longo das últimas três décadas – da prática profissional enquanto arquiteto juntamente aos Movimentos de Moradia em São Paulo (SP). Relata, portanto, “como se deu a ‘invenção’ de um ideário autogestionário que transita como discurso, representação e como formas pensantes da prática, desenhados e anunciados por este Movimento; e, junto com este discurso, também o surgimento de uma outra possibilidade de articular política e prática de ofício – em suma, conjeturar quanto às reais possibilidades de construirmos outras relações entre política e ofício, entre Técnica e Política” (LOPES, 2011, p. 11).

<sup>30</sup> “Consideramos aqui o habitat como o espaço territorial (que pode ser diferente do território, seja ele tradicional ou delimitado administrativamente) que permite a uma população específica suprir suas necessidades materiais e imateriais em interação com os não-humanos. Entendemos aqui que este habitat é produzido socialmente pelos seres que nele co-habitam. Inclui a moradia, o espaço coletivo praticado diariamente, o ecossistema local que fornece os recursos necessários para manter o modo de vida de seus habitantes, o território que expressa sua própria territorialidade, assim como as paisagens culturais que induzem práticas específicas” (PERRIN; LOPES, 2022, p. 171).

#### IV. Delineamento da pesquisa

Essa investigação mobiliza dois campos de discussão: a produção da habitação popular e o uso de tecnologias alternativas, sob a perspectiva transversal das pautas ambientais. Tem o intuito de entender como as discussões sobre tecnologias alternativas reverberam na prática da produção da habitação popular – especificamente nas produções feitas a partir da autoconstrução e por mutirão –, e como essas tecnologias alternativas são apropriadas pelos autoconstrutores.

Dessa forma, buscamos compreender como se configura a produção habitacional autoconstruída quando as pautas ambientais se apresentam como argumento; como as discussões sobre os impactos ambientais reverberam nas tomadas de decisão das pessoas que autoproduzem seus habitats e como se configura a produção habitacional – através da autoconstrução – que busca utilizar tecnologias alternativas – particularmente aquelas que têm a terra como principal material construtivo.

Em relação a tecnologia construtiva, a autoprodução do habitat pode apresentar limites e obstáculos a serem enfrentados pelo autoconstrutor, seja no acesso e manipulação dos materiais construtivos, no domínio e apropriação da técnica e da tecnologia, na organização do canteiro de obras, na recepção do morador (e neste caso, do próprio autoconstrutor), além do uso e da manutenção da moradia.

Estima-se que em meio ao panorama político, social, econômico e ambiental, quem precisa autoconstruir sua casa se vê diante de tantos problemas a serem resolvidos – como a urgência de ter um abrigo – que a questão ambiental não reverbera de forma considerável nas tomadas de decisão sobre o processo produtivo da moradia. Mesmo que seja perceptível alguma tentativa, em alguns casos – como os que serão analisados nesta pesquisa<sup>31</sup> –, de promover a conciliação entre soluções tecnológicas convencionais e não convencionais, almejando causar baixo impacto ambiental – mesmo que entre o discurso e a prática configure-se um abismo ainda intransponível.

---

<sup>31</sup> Principalmente o caso do mutirão de bioconstrução Sol Nascente que será apresentado na Seção III, mas também serão apresentadas outras experiências construtivas de forma menos aprofundada na Seção II.

Portanto, o objetivo geral deste trabalho é analisar formas alternativas de produção da habitação popular feitas a partir da autoconstrução, que buscam mitigar os impactos ambientais por meio do uso de tecnologias alternativas – particularmente aquelas que tem a terra como material construtivo. Os objetivos específicos são: i) Identificar e analisar exemplos de habitação popular, consolidados na literatura, que tenham utilizado tecnologias alternativas que fazem uso da terra crua como material construtivo; ii) compreender os limites e obstáculos do uso de tecnologias alternativas com terra na produção de habitação popular autoconstruída e; iii) analisar a produção alternativa da habitação popular autoconstruída em Sol Nascente/Pôr do Sol (DF), realizada por meio de mutirão de bioconstrução entre 2017 e 2018.

O procedimento metodológico parte de uma abordagem qualitativa, cuja pesquisa teórica e empírica é de natureza exploratória e descritiva. Como procedimento técnico, optamos pelo estudo de caso (ALMEIDA, 2016; VENTURA, 2007; YIN, 2001), cujas ferramentas de coleta de dados contou com a observação direta e o roteiro de entrevista semiestruturado. A coleta de dados realizada na pesquisa de campo durante os anos de 2020 e 2021 teve o mutirão de bioconstrução Sol Nascente como âmbito de investigação, promovido entre 2017 e 2018 e organizado pelo Movimento dos Trabalhadores Sem Teto (MTST), na Região Administrativa Sol Nascente/Pôr do Sol, no Distrito Federal (DF). A pesquisa exploratória iniciou-se antes do mestrado, com dados coletados pela autora através da observação participante durante o mutirão de bioconstrução Sol Nascente (2017-2018). Este material (registros fotográficos, anotações, vivência) foi retomado nesta pesquisa e somado com outros dados levantados e coletados durante a elaboração desta dissertação (2019-2023)<sup>32</sup>. De forma complementar, para ter uma melhor compreensão sobre o contexto de produção habitacional no DF – por parte do MTST e ligado às pautas ambientais – foram coletados alguns dados relativos ao mutirão de bioconstrução Maria da Penha, iniciado em 2018 (Planaltina-DF).

A revisão bibliográfica foi realizada a partir de livros, teses, dissertações, artigos científicos e artigos jornalísticos, pertinentes às temáticas e assuntos abordados por esta dissertação.

---

<sup>32</sup> Os dados coletados durante a pesquisa de campo estão tratados na Seção III desta dissertação.

## *Estrutura da dissertação*

O conteúdo desta dissertação está organizado em seis partes: Introdução, Seção I, Seção II, Seção III, Considerações finais e Referências bibliográficas, Apêndice, Anexo.

Na **Introdução** delineamos e contextualizamos o problema no qual esta pesquisa se insere, os questionamentos que buscou investigar, os objetivos que nortearam a elaboração desta pesquisa, seguido dos materiais e métodos utilizados.

A **Seção I – Tecnologia e pauta ambiental** mobiliza autores que buscaram novos rumos tecnológicos e padrões energéticos diferentes dos convencionais. Neste contexto, esta seção apresenta algumas teorias em curso desde meados das décadas de 1960 e 1970, em torno das chamadas “tecnologias alternativas”, “intermédia”, “apropriada” e “social”, como também da “cultura permanente”, como possíveis respostas face à crise ambiental.

Na **Seção II – Habitação popular e construção com terra** aborda tecnologias construtivas desenvolvidas particularmente com o uso da terra como principal material construtivo, a saber: taipa de pilão, adobe, taipa de mão, painéis pré-fabricados preenchidos com terra e solo-cimento. Apresentamos alguns exemplos históricos considerados importantes para a discussão no cenário da arquitetura popular constantes na bibliografia da área, relativos à Arquitetura e Construção com Terra (ACT) e experimentações tecnológicas.

Na **Seção III – Para além da tecnologia [como] alternativa** adentramos o caso do mutirão de bioconstrução Sol Nascente (DF), uma produção de habitação popular por mutirão autogerido, sob a coordenação do Movimento dos Trabalhadores Sem Teto (MTST), junto às famílias, voluntários e aliados do movimento. Essa produção teve com principal bandeira, além da luta por moradia digna, a preservação do meio ambiente por meio de práticas construtivas que visam mitigar os impactos ambientais gerados pela construção convencional ao utilizarem tecnologias construtivas ditas alternativas, principalmente por ter a terra crua como um dos principais materiais utilizados. Nesta Seção buscamos colocar em evidência percepções discursivas e práticas que se contrapõem na produção do habitat.

Em seguida, as **Considerações finais** e contribuições acerca da pesquisa realizada assim como proposições de continuidade para pesquisas futuras e maiores aprofundamentos relacionados à habitação popular e construção com terra.

Por fim, as **Referências bibliográficas** consultadas, o **Apêndice** que se refere a alguns materiais produzidos pela autora, bem como o **Anexo** que complementam a pesquisa.

## SEÇÃO I – TECNOLOGIA E PAUTA AMBIENTAL

A Seção I dará aporte teórico para compreender de forma breve – principalmente no campo das *ideias* – uma das diversas possibilidades e perspectivas pela qual se pode tratar o assunto *tecnologias alternativas*. O contexto geral em que inserimos a discussão sobre tecnologias alternativas parte das principais ideias de alguns autores que abordam essa temática – a partir da segunda metade do século XX – somada às dimensões política, social, econômica e ambiental. Esse aporte teórico contribuirá para contextualizar o recorte temático da *produção da arquitetura e construção com terra*, bem como da *produção da habitação popular* que será abordado na segunda Seção deste trabalho. De forma breve, será possível perceber como o discurso relativo às pautas ambientais foi se constituindo em diversos campos teóricos e – posteriormente nas Seções II e III – como esses discursos se configuraram em práticas no contexto da *produção da habitação popular autoconstruída com terra*.

## 1 Por uma alternativa tecnológica

*Não haverá verdadeira resposta à crise ecológica a não ser em escala planetária e com a condição de que se opere uma autêntica revolução política, social e cultural reorientando os objetivos da produção de bens materiais e imateriais (GUATTARI, 2012, p. 9, itálico nosso).*

Na introdução deste trabalho<sup>33</sup> comentamos brevemente como que, desde as décadas de 1960 e 1970, cresceram as discussões sobre estratégias de desenvolvimento<sup>34</sup> que implicassem menor impacto ambiental e que alterassem principalmente as matrizes energéticas, que até os dias atuais são majoritariamente provenientes da queima de combustíveis fósseis (petróleo, carvão mineral e gás natural).

Em meio a este contexto, compreende-se que a crise ecológica deve ser articulada com alternativas para o setor produtivo – o que perpassa incontornavelmente pela mudança técnica e tecnológica. Quando pontuamos *a necessidade de pensar tecnologias alternativas*, tratamos de trazer para a discussão a indispensabilidade de pensar outros meios técnicos, outros processos, outras relações metodológicas, e, portanto, outras formas de trabalho para atender as demandas e necessidades incorporadas pela e na sociedade. Pois entendemos que pensar a tecnologia trata-se do estudo amplo e sistêmico do conjunto dos elementos que a compõem: a técnica, o processo, o instrumento/ferramenta e o método.

Em meados da década de 1970 alguns autores esboçaram outras compreensões relativas à tecnologia – pautadas principalmente pelo modelo de matriz energética baseada em combustíveis fósseis –, a partir da elaboração de conceitos e teorias em torno de alternativas à tecnologia convencional, vigente naquela época, como as que serão apresentadas a seguir: ferramenta convivencial (ILLICH, 1976); tecnologia intermédia e tecnologia apropriada (SCHUMACHER, 1983); tecnologia alternativa e tecnologia utópica (DICKSON, 1980); tecnologia social e tecnociência solidária (DAGNINO, 2010; 2014; 2019) e permacultura (MOLLISON; SLAY, 1994; HOLMGREN, 2013).

---

<sup>33</sup> Subseção “II. A necessidade de pensar tecnologias alternativas”.

<sup>34</sup> As discussões dessa época foram importantes para a construção posteriormente do conceito de “desenvolvimento sustentável” que consta no Relatório *Brundtland* de 1987 (NOSSO FUTURO COMUM, 1991 [1987]).

Tais proposições, relativas às tecnologias alternativas às aquelas convencionais, partiram de vários campos e áreas de conhecimento como filosofia, história, política, economia, ecologia e até mesmo de setores afetos às inovações tecnológicas.

### 1.1 Ferramenta convivencial

*Estamos a tal ponto deformados pelos hábitos industriais que já não ousamos considerar o campo das possibilidades (ILLICH, 1976, p. 10, itálico nosso).*

Físico, teólogo, filósofo e por um tempo sacerdote, o austríaco Ivan Illich (1926-2002) realizou uma série de críticas à sociedade industrial durante seu tempo no México entre as décadas de 1960 e 1970 (ROBERT; BORREMANS, 2006, p. 41-44). Dentre suas produções, Illich investiga sobre os limites do crescimento da sociedade em um sistema industrial capitalista – exposto no livro *A convivencialidade* (1976)<sup>35</sup> – que, assim como outros críticos na época, teorizaram sobre o modo de produção industrial e suas consequências na sociedade com o intuito de evidenciar a crise ecológica que ganha maiores proporções na segunda metade do século XX<sup>36</sup>. Assim, Illich parte do pressuposto de que o modo de produção capitalista vigente levará à degradação total da natureza, e, portanto, da humanidade, e para reverter esse quadro, de acordo com o pensamento do autor, é necessário estar aberto à possibilidade de inventar outro “modo de produção pós-industrial e de um novo mundo social” (ILLICH, 1976, p. 10). De acordo com Leonídio e Leão Neto (2019, p. 30), a elaboração crítica de Ivan Illich, portanto, “tem por base a sua longa experiência como missionário na América Latina e os problemas gerados neste polo atrasado do capitalismo mundial”.

---

<sup>35</sup> Primeira edição em inglês data de 1973 sob o título *Tools for conviviality* (ROBERT; BORREMANS, 2006).

<sup>36</sup> Sobre a crise ecológica e a degradação do meio ambiente, Illich – que destaca a “repentina” preocupação da sociedade sobre a questão ambiental e “a importância do equilíbrio entre o homem e a biosfera” (ILLICH, 1976, p. 67) – utiliza referências comumente utilizadas por outros autores que tratam dessa temática, como Schumacher (1983) e Dickson (1980). Tais referências datam de meados das décadas de 1950-1970, como já nos referimos anteriormente: Eugene. P. Odum com o livro *Fundamentals of Ecology* (Fundamentos da Ecologia) publicado em 1953, que evidencia que a questão ecológica toma espaço nas discussões científicas e populares; Rachel Carson com a publicação *Silent Spring* (Primavera silenciosa) de 1962; Kenneth E. Boulding com o ensaio *The Economics of the Coming Spaceship Earth* (A Economia da futura Nave Espacial Terra) em 1966; Paul R. Ehrlich com o livro *The Population Bomb* (A bomba populacional) de 1968, sobre a questão do crescimento demográfico; Richard Buckminster Fuller em 1969 com a publicação *Operating Manual for Spaceship Earth* (Manual de instruções para a Nave Espacial Terra).

A partir da “investigação crítica sobre o monopólio do modo industrial de produção e sobre a possibilidade de definir conceptualmente outros modos de produção pós-industrial” (ILLICH, 1976, p. 7), Illich identifica que a “instrumentação educativa”, bem como o “sistema da assistência médica obrigatória” e o “sistema de transportes” – assuntos nos quais Illich se aprofunda em outras publicações<sup>37</sup> –, são sistemas que se configuram como “exemplo-tipo de um panorama que se repete noutros campos do complexo industrial: trata-se de produzir serviço, dito de utilidade pública, a fim de satisfazer uma necessidade dita elementar” (ILLICH, 1976, p. 8). Ou seja, segundo o autor a medicina tirou das pessoas o conhecimento necessário para manterem a própria saúde e a educação obrigatória instituída através das escolas criou pessoas dependentes de instrução. Desse modo “desnaturaliza-se” aquilo que antes era natural do ser humano (ILLICH, 1976, p. 9) e passa a se tornar hábitos dependentes de um sistema.

Desse modo, a base para uma outra sociedade possível, pode partir do reconhecimento de que a tratativa em relação às descobertas científicas não finda em apenas uma dada forma de aplicação, pois segundo Illich (1976), há pelo menos duas maneiras opostas entre si: uma em que as descobertas científicas são utilizadas para a concentração de poder e “conduz à especialização das tarefas, à institucionalização dos valores” – o que leva à exploração tanto das pessoas quanto da natureza, além de converter a humanidade “em acessório da megamáquina”; e uma outra, que contribuiria para dar autonomia às pessoas e faria “frutificar a invenção, que aumenta o poder e o saber de cada um, permitindo-lhe exercitar a sua criatividade, com a única condição de não coarctar essa mesma possibilidade aos outros” (ILLICH, 1976, p. 10). Essa segunda forma seria a base para uma “sociedade pós-industrial” (ILLICH, 1976, p. 130), almejada por Illich e que, nos termos do autor, seria uma sociedade “convivencial”<sup>38</sup>.

---

<sup>37</sup> Sobre o sistema educacional publicado no livro *Deschooling Society* (Sociedade sem escolas) em 1970, posteriormente escreveu sobre o sistema de transportes em *Énergie et équité* (Energia e equidade) em 1973, e também sobre o sistema de assistência médica em *Medical Nemesis* em 1975 (ROBERT; BORREMANNS, 2006, p. 41-44).

<sup>38</sup> Illich (1976) traz uma explicação sobre o termo “convivencial”: “Apercebo-me de que introduzo uma palavra nova no uso habitual da linguagem. Baseio-me para isso no recurso ao precedente. O pai deste vocábulo é Brillat-Savarin em *Physiologie du goût: Méditations sur la gastronomie transcendente*. Devo precisar, no entanto, que, na acepção um tanto nova que atribuo ao adjectivo, convivencial é a ferramenta, não o homem. Ao homem que encontra a sua alegria e o seu equilíbrio na utilização da ferramenta convivencial chamo-lhe austero. Ele conhece aquilo que em português poderá chamar-se a *convivencialidade*; vive dentro daquilo que o idioma alemão descreve como *Mitmenschlichkeit* [humanidade]” (ILLICH, 1976, p. 11, itálico do autor).

Se pretendemos, portanto, falar de um mundo futuro, desenhando os contornos teóricos de uma sociedade vindoura que não seja hiperindustrial, temos de reconhecer a existência de escalas e de limites *naturais*. O equilíbrio da vida expande-se em várias dimensões e, frágil e complexo, não transgride certas fronteiras. Há limiares que se não devem exceder. Devemos reconhecer que a escravidão humana não foi abolida pela máquina, antes assumiu apenas uma fisionomia nova, pois, ao transpor um limiar, a ferramenta transforma-se, de servidora, em déspota. Passado um limiar, a sociedade transforma-se numa escola, num hospital ou numa prisão. É então que começa o grande encerramento. Importa determinar exactamente onde se situa este limiar crítico para cada componente do equilíbrio global. Será então possível articular de maneira nova a milenária tríade do homem, da ferramenta e da sociedade. Chamo sociedade convivencial àquela em que a ferramenta moderna está ao serviço da pessoa integrada na coletividade, e não ao serviço de um corpo de especialistas. Convivencial é a sociedade em que o homem controla a ferramenta (ILLICH, 1976, p. 10-11, itálico do autor).

A partir da proposição de uma “sociedade convivencial” que se utiliza de “ferramentas convivenciais”<sup>39</sup>, Illich chega na noção de “convivencialidade”, que segundo o autor, é definida da seguinte forma:

Por *convivencialidade* entendo o inverso da produtividade industrial. Cada um de nós define-se pela relação com os outros e com o ambiente, assim como pela sólida estrutura das ferramentas que utiliza. Estas podem ordenar-se numa série contínua cujos extremos são a ferramenta como instrumento dominante e a ferramenta convivencial. A passagem da produtividade para a convivencialidade é a passagem da repetição da carência para a espontaneidade do dom. A relação industrial é reflexo condicionado, uma resposta estereotipada do indivíduo às mensagens emitidas por outro usuário que jamais conhecerá, a não ser por um meio artificial que nunca compreenderá. A relação convivencial, por outro lado sempre nova, é acção de pessoas que participam na criação da vida social. A mudança da produtividade para a convivencialidade substitui um valor técnico por um valor ético, um valor material por um valor adquirido. *A convivencialidade é a liberdade individual, realizada dentro do processo de produção, no seio de uma sociedade equipada com ferramentas eficazes.* Quando uma sociedade, não importa qual, repele a convivencialidade para atingir um certo nível, transforma-se em presa da carência, dado que

---

<sup>39</sup> O termo “*ferramenta*” é utilizado pelo autor “no sentido mais amplo possível, como instrumento ou como meio, independentemente de ser produto da actividade fabricadora, organizadora ou racionalizante do homem [...]” (ILLICH, 1976, p. 38, itálico do autor). Illich apresenta como exemplo de ferramenta convivencial a biblioteca, por ser “[...] um sítio que oferece livre acesso e não obriga a obedecer a programas rígidos, um sítio onde se toma ou se larga o que se quiser, à margem de qualquer censura. Segundo este modelo, podem difundir-se e podem organizar-se discotecas, cinematecas, magnetotecas, videotecas públicas, aonde as pessoas teriam certamente acesso a ferramentas de produção. Segundo estruturas análogas à da biblioteca, não seira difícil colocar à disposição do público as ferramentas, bem simples, que tornaram possível a maioria dos progressos científicos do século passado” (ILLICH, 1976, p. 87). Na compreensão dos autores Leonídio e Leão Neto (2019, p. 37), “Illich chama de ‘ferramenta convivencial’ tudo aquilo que é capaz de criar valores de uso”.

nenhuma *hipertrofia* da produtividade conseguirá satisfazer alguma vez as necessidades criadas e multiplicadas pela inveja (ILLICH, 1976, p. 25, itálico do autor).

Dessa forma, a convivencialidade seria fundamentalmente alcançada em uma sociedade pós-industrial através da busca pelo equilíbrio ecológico. Porém Illich (1976) identifica desafios a serem enfrentados ou superados que fazem parte da discussão ambiental de economistas e ecologistas – entre outros pensadores, principalmente das décadas de 1960-1970 – sobre “o equilíbrio entre o homem e o meio ambiente”. Trata-se de debates como: o “crescimento demográfico”, em que um grande número de pessoas depende cada vez mais de “recursos limitados”; a “superabundância” e consequentemente um maior gasto de energia; e a “ferramenta destrutiva” que “degrada esta energia sem benefício” (ILLICH, 1976, p. 67). Para Illich:

A crise ecológica é tratada superficialmente quando não se realça o seguinte: a instalação de dispositivos antipoluidores não terá resultado senão quando acompanhada pela diminuição da produção global. De outro modo, com essas medidas não se fará mais que passar os detritos aos nossos vizinhos, guardá-los para os nossos filhos ou atirá-los para o terceiro mundo. Estrangular a poluição criada localmente por uma grande indústria exige investimentos de material e de energia que recriam, por outro lado, o mesmo dano em maior escala. Se se impuserem dispositivos antipoluidores, apenas se conseguirá aumentar o custo unitário de produção. Evidentemente, conserva-se um pouco de ar respirável para a colectividade, porque menos pessoas podem dar-se ao luxo de conduzir um automóvel, dormir numa casa climatizada ou tomar o avião para ir pescar no fim-de-semana; em vez de degradar o meio físico, acentuam-se as brechas sociais. A estrutura das forças de produção ameaça as relações sociais mais directamente que o funcionamento biológico. Passar do carvão para o átomo é passar do *smog* de hoje para altos níveis de radiação de amanhã. Os Norte-Americanos, ao transportarem as suas refinarias para o ultramar, onde o controlo da poluição é menos severo, protegem-se dos odores desagradáveis (mas não assim os subdesenvolvidos) e reservam a fetidez para a Venezuela, sem diminuir o envenenamento do planeta (ILLICH, 1976, p. 64, itálico do autor)<sup>40</sup>.

---

<sup>40</sup> “[...] É possível constatar que sobre os mais pobres e os grupos étnicos desprovidos de poder recaí, desproporcionalmente, a maior parte dos riscos ambientais socialmente induzidos, seja no processo de extração dos recursos naturais, seja na disposição de resíduos no ambiente” (ACSELRAD, 2009a, p. 12). A discussão sobre “justiça ambiental” contribui para compreender a colocação de Illich sobre os países mais industrializados exportarem seus lixos industriais para outros territórios do planeta como forma de “resolver” o problema. “A noção de justiça ambiental implica, pois, o direito a um meio ambiente seguro, sadio e produtivo para todos, onde o ‘meio ambiente’ é considerado em sua totalidade, incluindo suas dimensões ecológicas, físicas construídas, sociais, políticas, estéticas e econômicas. [...] Afirma também o direito dos moradores de estarem livres, em suas casas, dos perigos ambientais provenientes das ações físico-químicas das atividades produtivas” (ACSELRAD, 2009a, p. 16-17).

Se a ferramenta através da perspectiva de Illich (1976, p. 24), é eficiente e mediadora para a criação de autonomia, assim como objetiva não criar “escravos nem senhores”, é possível haver uma outra concepção de tecnologia que não aquela hegemônica e exploradora – de pessoas e da natureza – que constitui o modo de produção capitalista. Uma tecnologia “que tire o melhor partido da energia”, “da imaginação” e que, portanto, gere autonomia para as pessoas.

Segundo Illich (1976, p. 23), “durante um século, a humanidade entregou-se a uma experiência baseada na seguinte hipótese: a ferramenta pode substituir o escravo. Ora bem, tornou-se evidente que, aplicada a tais objetivos, é a ferramenta que torna o homem seu escravo”. É preciso mudar o ponto de vista e sair da perspectiva hegemônica já muito arraigada ao modo de vida resultante de uma construção histórica. Olhar diferente para o que está colocado e, portanto, construído socialmente, para assim se discutir outras possibilidades de sociedade, seja ela pós-industrial – como coloca Illich (1976) – ou seja ela pós-capitalista.

Eu creio que se devem *inverter* radicalmente as instituições industriais e *reconstruir* completamente a sociedade. Para poder ser eficiente e cobrir as necessidades humanas que determina, um novo sistema de produção deve também encontrar novamente a dimensão pessoal e comunitária. A pessoa, célula-base, conjugando de maneira ótima a eficácia e a autonomia, é a única escala que deverá determinar a necessidade humana dentro da qual a produção social é realizável (ILLICH, 1976, p. 24, itálico do autor).

Dentro da perspectiva de uma outra tecnologia ou até mesmo através da “sociedade convivencial”, Illich (1976) desenvolve algumas reflexões – apesar de não se aprofundar – sobre o processo de produção do espaço construído relativo às habitações que contribuem para compreendermos um pouco seu posicionamento. Assim como nos aponta possíveis caminhos de como seria essa produção em uma “sociedade convivencial” a partir da autogestão e autoconstrução.

A educação não se transforma em necessidade apenas para diplomar as pessoas, a fim de selecionar aquelas a quem se dará emprego, mas também para controlar as que acedem ao consumo. É o próprio crescimento industrial que leva a educação a exercer o controlo social indispensável para um uso eficiente dos produtos. A indústria do alojamento nos países da América Latina é um bom exemplo das disfunções educativas provocadas pelos arquitectos. Nestes países, as grandes cidades estão rodeadas por vastas zonas, *favelas*, *barriadas* ou *poblaciones*, nas quais as pessoas erguem por si mesmas as suas casas. Custar-nos-ia caro prefabricar elementos para

moradias e construções de serviços comuns fáceis de localizar. As pessoas poderiam construir moradias mais duradouras, mais confortáveis e salubres, ao mesmo tempo que aprenderiam a utilizar novos materiais e novos sistemas. Em vez disso, em vez de estimular a aptidão inata das pessoas para modelar o seu próprio ambiente, os governos encaixam nesses <<bairros de lata>> serviços comuns concebidos para uma população instalada em casas de tipo moderna. Pela sua simples presença, a escola nova, a estrada asfaltada e os postos de polícia de aço e vidro definem o edifício construído pelos especialistas como modelo e, desse modo, imprimem ao alojamento que seja construído pelo próprio uma marca de <<ilha>>, reduzindo-o a um simples casebre. Semelhante definição é implantada pela lei; recusa a licença de construção às pessoas que não podem apresentar um projecto assinado por um arquitecto. Eis como as pessoas são privadas da sua natural aptidão para investir o tempo pessoal na criação de valores de uso, sendo obrigadas a um trabalho assalariado – poderão então trocar os seus salários pelo espaço industrialmente condicionado. Eis também como são privadas da possibilidade de aprender construindo (ILLICH, 1976, p. 83-84, itálico do autor).

Talvez a contribuição de Illich (1976) para esta pesquisa esteja na sua tentativa de propor uma nova relação entre a humanidade e a ferramenta, assim como entre a humanidade e a tecnologia, identificada por ele como primordial para a sobrevivência humana. Essas novas relações perpassam os pensamentos dos autores mobilizados nessa pesquisa, precisamente os que discorrem sobre a crise ecológica e as tecnologias alternativas que serão apresentados a seguir.

## 1.2 Tecnologia intermédia e tecnologia apropriada

*É estranho dizer, mas a tecnologia, embora seja naturalmente um produto do homem, tende a desenvolver-se por suas próprias leis e princípios, e estes diferem muito dos da natureza humana ou da natureza viva em geral. A natureza sempre, por assim dizer, sabe onde e quando parar (SCHUMACHER, 1983, p. 155, itálico nosso).*

No contexto de discussão sobre tecnologias alternativas um dos autores de referência é o economista britânico, de origem alemã, Ernst Friedrich Schumacher. Em 1973 Schumacher lançou o livro *Small is beautiful: a study of economics as if people mattered* (O negócio é ser pequeno: um estudo de Economia que leva em conta as pessoas), que causou grande influência e repercussão nessa época por tratar da crise ecológica e do “problema de produção” da sociedade moderna. Ressalta o fato de que este problema, segundo ele, não

teria sido resolvido pela humanidade, pois a sociedade moderna estaria tomada pela “ilusão de poderes ilimitados, sustentada por espantosos feitos científicos e técnicos” (SCHUMACHER, 1983, p. 12).

Constituído a partir de textos próprios para esta publicação e de textos redigidos baseados em conferências feitas durante a década de 1960 (a maioria deles entre 1969 e 1973), o autor trata em seu livro sobre questões do “mundo moderno” e dos “recursos” utilizados em larga escala, além do “terceiro mundo”, “organização” social e “propriedade”.

Pode-se dizer que até a metade do século XX a humanidade explorou os recursos naturais sem pensar nas consequências, afastando-se cada vez mais da compreensão de sua condição como parte da natureza, rumo ao entendimento de se reconhecer totalmente à parte dela. Dentro dessa perspectiva, a natureza tornou-se sinônimo de fonte de recursos, utilizada praticamente como objeto a ser explorado. Schumacher complementa esse raciocínio:

O homem moderno não se experiencia a si mesmo como uma parte da natureza, mas como uma força exterior destinada a dominá-la e a conquistá-la. Ele fala mesmo de uma batalha contra a natureza, esquecendo que, se ganhar a batalha, estará do lado perdedor. Até data recente, a batalha parecia ir suficientemente bem para dar-lhe a ilusão de poderes ilimitados, mas não tanto para tornar visível a possibilidade de vitória total. Esta agora está à vista, conquanto só uma minoria esteja começando a perceber o que isto significa para a continuidade da existência do gênero humano (SCHUMACHER, 1983, p. 12).

Além da alta exploração da natureza, a sociedade passou a produzir cada vez mais substâncias químicas e artificiais, principalmente após a Revolução Industrial e a Segunda Guerra. Schumacher aponta esse fato como um “salto quantitativo” na produção de produtos industriais, culminando em uma relação também “qualitativa” – obviamente esperada – de causa e efeito. Nas palavras do autor, “nossos cientistas e técnicos aprenderam a compor substâncias desconhecidas da natureza”, e conseqüentemente, a natureza não conseguiu manter um equilíbrio ecológico face a essas “substâncias desconhecidas”, por não haver agentes naturais que possibilitem a decomposição de tais materiais (SCHUMACHER, 1983, p. 16). Assim, “esses materiais, desconhecidos da natureza, devem sua eficácia quase mágica justamente à indefensibilidade da natureza — e isso responde também por seu perigoso impacto ecológico” (SCHUMACHER, 1983, p. 16).

A partir dessa perspectiva, é possível compreender como o ambiente construído é impactante no meio ambiente justamente por ser composto, majoritariamente, por materiais transformados por processos químicos e industriais. Em casos de materiais utilizados na construção civil – pensando nos descartes de resíduos ou materiais provenientes de demolição que, por sua vez, nem sempre são reciclados ou reutilizados –, podem levar centenas de anos para se decompor. Como estes materiais criados ou transformados se relacionam com o meio ambiente, ou até mesmo voltam a fazer parte do sistema ecológico sem prejudicá-lo?<sup>41</sup>

Estes materiais, entre outros, não foram criados para serem os “vilões” das mudanças climáticas, mas sim para resolver problemas e suprir necessidades humanas em seus mais diversos níveis e contextos, seja nas indústrias ou em produtos essenciais para o dia-a-dia, etc. “À medida que um problema está sendo ‘solucionado’, aparecem dez novos problemas resultantes da primeira ‘solução’” (SCHUMACHER, 1983, p. 28). É como se os problemas ocorressem justamente em decorrência do “sucesso tecnológico”, como afirma o professor e biólogo norte americano Barry Commoner (1917-2012), lembrado por Schumacher (1983). Sucessos estes – e seus consequentes desastres – que são almejados pela busca incessante de satisfazer as necessidades humanas. De acordo com o biólogo Barry Commoner, as principais causas do constante e recorrente cenário de poluição “são os novos métodos científicos e tecnológicos para satisfazer os apetites do homem”, que nunca se findam. “O

---

<sup>41</sup> O plástico EPS e PVC, por exemplo, presentes na composição de diversos materiais e componentes da construção civil como telhas, tubulações, revestimentos etc., leva em torno de 450 anos para se decompor. Logo, este, dentre outros materiais “desconhecidos da natureza”, nos termos de Schumacher, se descartados de forma incorreta, acumulam-se e geram consequentes impactos ambientais e, por sua vez, sociais, à médio e longo prazo. Entretanto, na construção civil os materiais duráveis ou que possuem um ciclo de vida mais longo podem ser vistos como sustentáveis pelo fato de não demandarem troca ou manutenção com frequência; contudo, seu processo de produção industrial, na maioria das vezes, acarreta consideráveis impactos no meio ambiente – como no processo de extração da matéria-prima, comumente proveniente de materiais não renováveis, como minérios e petróleo. Ainda em relação aos resíduos descartados no meio ambiente, tanto no processo de produção, como após sua vida útil, há estudos na área do Antropoceno (considerado por um determinado campo de conhecimento como o novo período geológico vigente) que mostram que as composições geológicas já estão sendo alteradas pelas atividades humanas devido a poluição dos oceanos, terra e ar (para mais informação e dados sobre o assunto, ver <https://www.anthropocene.info/>). A sociedade atual possui diversas necessidades, e possivelmente diversas soluções já inventadas. Há de se pensar: a quem interessa que essas soluções entrem em circulação e consumo em escala global? “Assim, para onde quer que nos voltemos, reencontramos esse mesmo paradoxo lancinante: de um lado, o desenvolvimento contínuo de novos meios técnico-científicos potencialmente capazes de resolver as problemáticas ecológicas dominantes e determinar o reequilíbrio das atividades socialmente úteis sobre a superfície do planeta e, de outro lado, a incapacidade das forças sociais organizadas e das formações subjetivas constituídas de se apropriarem desses meios para torná-los operativos” (GUATTARI, 2012, p. 12).

que aconteceu desde a Segunda Guerra Mundial”, segundo Commoner, “é que nós nos obrigamos a novas formas de satisfazer às nossas necessidades” (CHISHOLM, 1974, p. 149).

Quanto as “soluções” necessárias para prolongar a vida na Terra, retomando às proposições de Schumacher (1983), o autor instrui que estas não devem envenenar ou degradar o ambiente e a sociedade, como também deve requerer “sabedoria” para uma “nova orientação da ciência e da tecnologia para o orgânico, o suave, o não-violento, o elegante e o belo” (SCHUMACHER, 1983, p. 32). Frente a essa filosofia, o economista esboça o que se configura como diretrizes importantes para a base do que ele denomina “tecnologia intermédia” ou “tecnologia intermediária”, alcançada a partir da concepção de métodos e equipamentos científicos e tecnológicos que sejam:

- suficientemente baratos para serem acessíveis praticamente a todos;
  - adequados à aplicação em pequena escala; e
  - compatíveis com a necessidade humana de criatividade.
- Dessas três características nascem a não-violência e um relacionamento do homem com a natureza que assegura a permanência (SCHUMACHER, 1983, p. 33).

Essas características básicas da filosofia de Schumacher aparecerão – como veremos posteriormente com outros autores como Dickson (1980) e Dagnino (2010; 2019) – no cerne das bases da elaboração teórica acerca das “tecnologias alternativas”. O que Schumacher (1983) diz sobre os métodos e máquinas acessíveis está intrinsicamente voltado à renda da população. Ou seja, o custo destes equipamentos deve ser acessível para que a população que almeja fazer seu uso possa pagar por eles, e, portanto, utilizá-los. Neste sentido, é perceptível a crítica sobre a má distribuição de renda na sociedade como também a desigualdade social que contribui para a centralização tecnológica nas mãos de poucos (tecnologias desenvolvidas a partir de um alto valor agregado).

Sobre o segundo ponto, relativo à pequena escala ou à “sabedoria na pequenez”, Schumacher defende que as tecnologias aplicadas por esta perspectiva são menos prejudiciais ao ambiente, pois as pequenas comunidades ou grupos sociais organizados possuem maior conhecimento sobre seu território do que grandes corporações e até mesmo o governo. Desta forma, as ações, o tratamento dos recursos, os processos produtivos e soluções aplicadas seriam mais eficientes e compatíveis às reais necessidades de determinados locais. Mas o que se têm fomentado são ações em larga escala que geram

instabilidade ambiental, social e econômica e, em certa medida, o perigo que “estamos presentemente assistindo na aplicação da energia nuclear, da nova química à agricultura, da tecnologia dos transportes, e inúmeras outras coisas” (SCHUMACHER, 1983, p. 35).

Atualmente, devido as proporções globais de crise ecológica, talvez possa parecer que o *agir local* ou em *pequena escala* não sejam suficientes, mas a resposta pode estar justamente na conciliação entre o *pensar global* e o *agir local*. Para que através de pequenas ações locais – e, portanto, apropriadas –, alcancem resultados que reverberem positivamente no todo (global). Combinado ao reconhecimento da importância de unir todas as escalas de representações políticas, governamentais, sociais, os diversos povos tradicionais etc., para propor soluções reais e práticas para os problemas causados e acelerados pelas ações humanas.

A sociedade está em constante transformação e as tecnologias se alteram em decorrência disso. É importante que as tecnologias sejam moldáveis de acordo com a “criatividade humana” e que a humanidade se reconheça nessa tecnologia, faça parte de sua concepção e a compreenda. Para que isso ocorra, o trabalho também deve proporcionar a criatividade e a autonomia<sup>42</sup>. A partir dessas colocações, Schumacher reivindica uma “tecnologia com fisionomia humana”.

Se o que foi modelado pela tecnologia, e continua a ser, parece estar doente, seria talvez prudente dar uma olhada na própria tecnologia. Se a tecnologia é vista como cada vez mais desumana, talvez fosse preferível examinarmos se não é possível ter alguma coisa melhor – uma tecnologia com fisionomia humana (SCHUMACHER, 1983, p. 155).

O autor acredita que a tecnologia vigente, convencional, por assim dizer, afasta as pessoas da natureza, e, portanto, cegas diante das possibilidades evolutivas e de desenvolvimento da tecnologia, não enxergam que ainda fazem parte da natureza e dela

---

<sup>42</sup> De acordo com Schumacher (1983, p. 37), “[...] a rejeição, da sabedoria chegou ao ponto de a maioria de nossos intelectuais nem terem a mais tênue idéia do que esse termo significa. Em consequência, são sempre propensos a tentar curar uma doença intensificando suas causas”. Tal reflexão leva-nos a pensar como o “problema” da moradia popular parece nunca ser passível de solução. Diante desse cenário, se não há moradia digna, as pessoas vão solucionando da forma que dá, com casas precárias que afetam a própria saúde dos moradores e, conseqüentemente, a saúde do território. O Estado alimenta ainda mais o próprio problema, quando este não é resolvido em sua gênese. E quando “resolve”, não resolve de fato. Por um lado, os Programas Habitacionais não conseguem acompanhar o aumento da demanda constante, e por outro, produz, em grande maioria, casas em série nos limites das cidades em que os moradores não se identificam e não se sentem pertencentes àqueles lugares. As tentativas de solucionar o “problema” da moradia popular, dentro do arranjo produtivo vigente, parece intensificá-lo ainda mais.

necessitam para sobreviver, como parte dela e não como algo a ser explorado simplesmente. Essa concepção de exploração da natureza vem se alterando nas últimas décadas justamente por ter chegado a um ponto em que, ou passamos a agir de outra maneira e de forma mais consciente das consequências negativas que essa relação proporciona, ou continuaremos andando rumo a um fim cada vez mais próximo da vida na Terra – pelo menos são os indícios que temos conhecimento nos dias atuais<sup>43</sup>.

Seria necessário que a sociedade desenvolvesse “um novo estilo de vida” que seja coerente e compatível com as reais necessidades humanas em harmonia com a natureza e os recursos necessários para a vida. Mas o economista Schumacher identifica que o problema é a “atual sociedade de consumo”, viciada e dependente do padrão de vida moderno e tecnológico, e que essa sociedade “problema” é constituída basicamente pelos ricos, não pelos pobres (SCHUMACHER, 1983, p. 162)<sup>44</sup>. Face a essa constatação, quase que como uma luz lançada sobre seus ombros, o autor – que se coloca como parte de uma sociedade rica, e, portanto, reconhece seus privilégios – se debruça diante dos problemas do “Terceiro Mundo” para tentar suavizar sua pobreza. De acordo com Schumacher (1983), as soluções tecnológicas para essa população haveriam de ser mais humanas, compatível com a realidade local e não as tornar dependentes de materiais e equipamentos provenientes de países com um alto nível de desenvolvimento tecnológico. O autor nomeia essa “nova” tecnologia de “tecnologia intermédia”, ou intermediária, por não se caracterizar nem como primitiva ou ultrapassada, mas também não ser uma “super-tecnologia”, devido a sua simplicidade e acessibilidade. Assim, essa tecnologia também pode adquirir outras denominações como “tecnologia de auto-ajuda”, “tecnologia democrática ou do povo” (SCHUMACHER, 1983, p. 163). Nessa concepção, não é o povo que tem que se adaptar à tecnologia como algo

---

<sup>43</sup> Vide por exemplo as colocações alarmantes realizadas por centenas de cientistas de mais de sessenta países presentes no sexto Relatório de Avaliação (AR6) do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC). Este relatório é dividido em três partes, a primeira publicada em agosto de 2021 – três meses antes da COP 26 – trata da “*Base da ciência física*” para as mudanças climáticas (grupo de trabalho I), a segunda parte publicada em fevereiro de 2022 sobre os “*Impactos, adaptação e vulnerabilidade*” (grupo de trabalho II) e a “*Mitigação das mudanças climáticas*” de abril de 2022 (grupo de trabalho III). Para acessar os relatórios e maiores informações sobre o Painel, ver: <https://www.ipcc.ch/2021/08/09/ar6-wg1-20210809-pr/>. Acesso em: 18 nov. 2022.

<sup>44</sup> Os países em desenvolvimento sofrem mais com as mudanças climáticas do que os países desenvolvidos, sendo este último historicamente mais responsável pela catástrofe climática e ecológica até o presente momento.

inalterável, mas, ao contrário, a tecnologia é que deve ser adaptada ao contexto e ao povo que a utilizará – ou seja, uma “tecnologia apropriada”<sup>45</sup>.

### 1.3 Tecnologia alternativa e tecnologia utópica<sup>46</sup>

*Minha tese geral é que a tecnologia desempenha um papel político na sociedade, um papel intimamente relacionado à distribuição do poder e ao exercício do controle social (DICKSON, 1980, p. XII, itálico nosso).*

Assim como Schumacher, o historiador David Dickson – professor de história moderna na Universidade de Dublin, *Trinity College Dublin*<sup>47</sup> – desenvolveu no início da década de 1970, um trabalho teórico e crítico às políticas tecnológicas vigentes após a Revolução Industrial, acentuadas depois da Segunda Guerra. Trata-se do livro *Alternative Technology and the Politics of Technical Change*, publicada na versão espanhola em 1978 como *Tecnología Alternativa*, que visa discutir justamente a “função social da tecnologia” (DICKSON, 1980, p. XI).

De acordo com o autor, os problemas relativos ao meio ambiente estão intrinsicamente ligados às esferas social e econômica, assim como a crise energética, principalmente nos países desenvolvidos e mais industrializados (o que ensejou o desenvolvimento de novas fontes de energia não convencionais). A situação em que o meio ambiente se encontra, nas décadas tratadas na obra (meados de 1950 e 1960), segundo Dickson (1980), “é uma consequência previsível de nossos padrões normais de desenvolvimento econômico e tecnológico” (DICKSON, 1980, p. 74). “Padrões normais” estes que foram construídos e produzidos social e politicamente.

Para o autor, a “tecnologia” se constitui enquanto “um conceito abstrato que inclui tanto as ferramentas e máquinas utilizadas por uma sociedade, quanto as relações mútuas que seu uso implica” (DICKSON, 1980, p. 2). Dessa forma, Dickson não distingue “máquinas e

---

<sup>45</sup> Após a criação do *Intermediate Technology Development Group* (Grupo de Desenvolvimento da Tecnologia Apropriada) em 1969 e a publicação do livro *Small is beautiful* em 1973, Schumacher tornou-se “conhecido como o introdutor do conceito de TA [tecnologia apropriada] no mundo ocidental” (DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004, p. 20).

<sup>46</sup> As citações diretas do autor Dickson (1980) foram traduzidas livremente pela autora.

<sup>47</sup> Fonte: <https://www.tcd.ie/history/staff/ddickson.php>. Acesso em: 17 set. 2021.

ferramentas” pois compreende que “ambas podem ser definidas como objetos selecionados ou fabricados pelo homem como instrumentos de alteração do estado do seu ambiente material” (DICKSON, 1980, p. 2). Já a “técnica”, o autor define como o “ato de aplicar os conhecimentos, seja diretamente ou com o auxílio de uma ferramenta ou máquina - ou seja, com o auxílio de um elemento tecnológico – a determinadas tarefas” (DICKSON, 1980, p. 3).

O historiador relembra que “a necessidade de uma tecnologia alternativa, ou pelo menos de técnicas alternativas de produção de energia, foi estabelecida em amplos círculos de pensamento oficial”, assim como foi desenvolvido pelo economista E. F. Schumacher em *Small is beautiful*, aqui apresentado anteriormente (DICKSON, 1980, p. VIII).

Diante do processo de produção em que se tem um alto nível de exploração de recursos naturais não renováveis, bem como um alto nível de exploração da força de trabalho humana (inclusive aquela que produz conhecimento aplicável), a demanda por uma tecnologia alternativa se torna um ponto chave cada vez mais necessário. Dickson acredita ser possível haver uma outra configuração desse processo em que haja uma “relação harmoniosa” entre sociedade e a natureza, porém o que impede essa realização são barreiras políticas (DICKSON, 1980, p. IX). Portanto, para que haja uma “mudança técnica”, deve ocorrer uma mudança política, pois para o autor, é impossível separar essas duas esferas. Assim como a tecnologia que, para ele, “deve contemplar-se como a expressão e a articulação de processos políticos, e não meramente como um produto ou um determinante desses processos” (DICKSON, 1980, p. VIII).

Para o autor, a tecnologia contemporânea remonta ao surgimento da industrialização – e suas determinadas relações políticas e econômicas – como uma resposta “alternativa” da época (meados do século XVIII-XIX), perante a demanda de produção da sociedade. Mas em contrapartida, esse modelo de industrialização gerou a centralização dos meios de produção e trabalho – e conseqüente, um modo de vida – totalmente alienado. A partir dessa compreensão, Dickson se questiona se a necessidade de desenvolvimento social não poderia ter gerado outro resultado, regido por outras relações políticas e sociais. É neste contexto que ele vai pensar e esboçar como poderia ter sido – ou como poderia ser – essa alternativa. Iniciando por uma mudança política e tecnológica:

Dado que o desenvolvimento tecnológico é um processo político e que a tecnologia que possuímos atualmente coincide com as relações autoritárias e hierárquicas da sociedade capitalista, é possível conceber uma tecnologia baseada em relações não autoritárias e não hierárquicas? [...] a mudança tecnológica deve ser considerada como um processo político, que reforça os interesses de uma classe social dominante. [...]. Uma sociedade alternativa pressupõe uma remodelação completa de nossas atitudes em relação à função da tecnologia na sociedade ou, em outras palavras, uma mudança simultânea tanto de nossa consciência política quanto de nossa consciência tecnológica (DICKSON, 1980, p. 78).

Diante disso, o autor prossegue:

As ferramentas e máquinas necessárias para sustentar esta alternativa englobariam necessariamente um conjunto de valores sociais e culturais muito diferentes daqueles que possuímos atualmente. Estes instrumentos e máquinas, juntamente com as técnicas por meio das quais são utilizados, formam o que geralmente é considerado pelo termo tecnologia alternativa (DICKSON, 1980, p. 79).

A partir do ponto de vista político de Dickson (1980, p. 82), o ideal seria utilizar a tecnologia alternativa em larga escala, porém, este cenário só poderia existir “quando uma forma alternativa de sociedade” fosse “criada”. A sociedade atual e, portanto, real, utiliza a tecnologia convencional. De acordo com o raciocínio do autor, para essa realidade ele propõe como contraponto uma outra tecnologia, a utópica<sup>48</sup>, que coexistiria com a tecnologia convencional. Segundo Dickson (1980), “do ponto de vista político, qualquer discussão sobre tecnologia alternativa deve necessariamente ser utópica, no sentido da frase de Karl Mannheim de que seria ‘incongruente com o estado de realidade em que ocorre’” (MANNHEIN, 1936, p. 45<sup>49</sup>, apud. DICKSON, 1980, p. 82). Neste contexto, as concepções de tecnologias elaboradas por outros autores como a tecnologia intermediária e a tecnologia apropriada de Schumacher (1983), coexistem com a tecnologia utópica de Dickson (1980), no entrelace entre o que se entende como mundo real e o que se almeja como um mundo ideal.

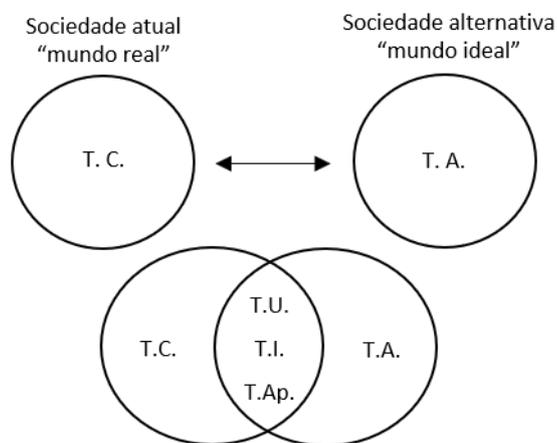
---

<sup>48</sup> Dickson (1980) apresenta brevemente um desdobramento histórico do pensamento utópico e sua relação com a ciência e tecnologia. Referências como Thomas More (1478-1535) que cunhou o termo utopia (lugar nenhum); Nova Atlântida de Francis Bacon; socialistas utópicos Saint-Simon, Charles Fourier e Robert Owen; William Morris, etc. Dickson também coloca que “as propostas dos tecnólogos utópicos estão intimamente relacionadas com a ideia de uma sociedade sem classes, avançada por Marx e Engels em *O Manifesto Comunista*” (DICKSON, 1980, p. 83, itálico do autor). Um apanhado histórico, bastante abrangente, do pensamento utópico na produção da arquitetura foi realizado recentemente por Silke Kapp, em *Canteiros da Utopia* (KAPP, 2020).

<sup>49</sup> Karl Mannheim. **Ideology and Utopia** (Londres, 1936, p. 45).

De acordo com Dickson (1980), no mundo ideal a tecnologia vigente seria a tecnologia alternativa (Figura 2).

Figura 2: Diagrama esquemático sobre as alternativas tecnológicas em relação à tecnologia convencional, baseado nas proposições teóricas de Dickson (1980).



Tecnologia convencional (T.C.), Tecnologia alternativa (T.A.), Tecnologia utópica (T.U.), Tecnologia intermediária (T.I.) e Tecnologia Apropriada (T.Ap.).

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Em suma, o autor propõe como alternativa o uso do termo “tecnologia utópica” para a sociedade atual, tal como ela se configura politicamente (mundo real). E o uso do termo “tecnologia alternativa” para uma sociedade alternativa (mundo ideal), que só seria alcançada após uma mudança técnica e política na sociedade.

“Nada disso invalida o lado prático da experimentação utópica”, pois segundo o autor, “a consciência de que existem alternativas é, por si só, muitas vezes suficiente para provocar uma crítica da situação existente, especialmente quando as atrações de tais alternativas podem ser abertamente demonstradas” (DICKSON, 1980, p. 129). Portanto, aqueles que estão engajados em ações relativas a uma tecnologia alternativa, ou melhor, uma tecnologia utópica, nos termos de Dickson, são nomeados de “tecnólogos utópicos”. Segundo o autor, “isto não significa que os instrumentos e máquinas descritos sejam impraticáveis, mas sim que sua introdução em larga escala seria virtualmente impossível dentro da estrutura atual da sociedade” (DICKSON, 1980, p. 82). Contudo, as premissas primordiais para estruturar a tecnologia utópica se baseariam, no seguinte: em relação ao indivíduo, este não seria explorado e nem alienado; já ao meio ambiente, não seria dominado pelas atividades antrópicas (DICKSON, 1980, p. 83-84).

A tecnologia utópica pode ser caracterizada como uma tecnologia que torna o trabalho realizado dentro dela satisfatório, que pode ser controlada tanto pelos produtores quanto pela comunidade que utilizará seus produtos, que conserva os recursos naturais e que causa poucos danos ao meio ambiente. Também poderia ser caracterizada como uma 'tecnologia de baixo lucro e baixo risco', e embora o padrão geral de vida - medido em termos de quantidades de bens materiais, etc. - será provavelmente muito menor do que a proporcionada pelas sociedades industriais contemporâneas, os riscos que a tecnologia utópica representa para a estrutura social e ambiental também serão menores (DICKSON, 1980, p. 83-84).

Para Dickson (1980) a tecnologia intermédia proposta por Schumacher (1983) é uma solução parcial, pelo fato de esta ainda preservar muita semelhança com a tecnologia convencional. Já a tecnologia utópica, proposta por ele, seria a solução total. A tecnologia intermédia (SCHUMACHER, 1983), de acordo com o raciocínio de Dickson, proporciona um "capitalismo de pequena escala, com todas as desigualdades e a distribuição injusta de recompensas sociais que isso inevitavelmente acarreta" (DICKSON, 1980, p. 135). Entretanto, o autor reconhece que há semelhanças entre as duas proposições, principalmente no que diz respeito às prerrogativas de não exploração do indivíduo, harmonia entre indivíduo-natureza e os aspectos ecológicos.

Seguindo essas premissas, Dickson (1980) esboça algumas reflexões sobre o uso da tecnologia alternativa que, por sua vez, se caracterizam pelo uso mínimo de recursos não renováveis e que causam mínimas interferências nos ciclos ecológicos naturais, em algumas esferas básicas da sociedade, seja nas questões relativas à fonte de energia, às técnicas de construção, de agricultura ou de técnicas necessárias para atender outras demandas da sociedade.

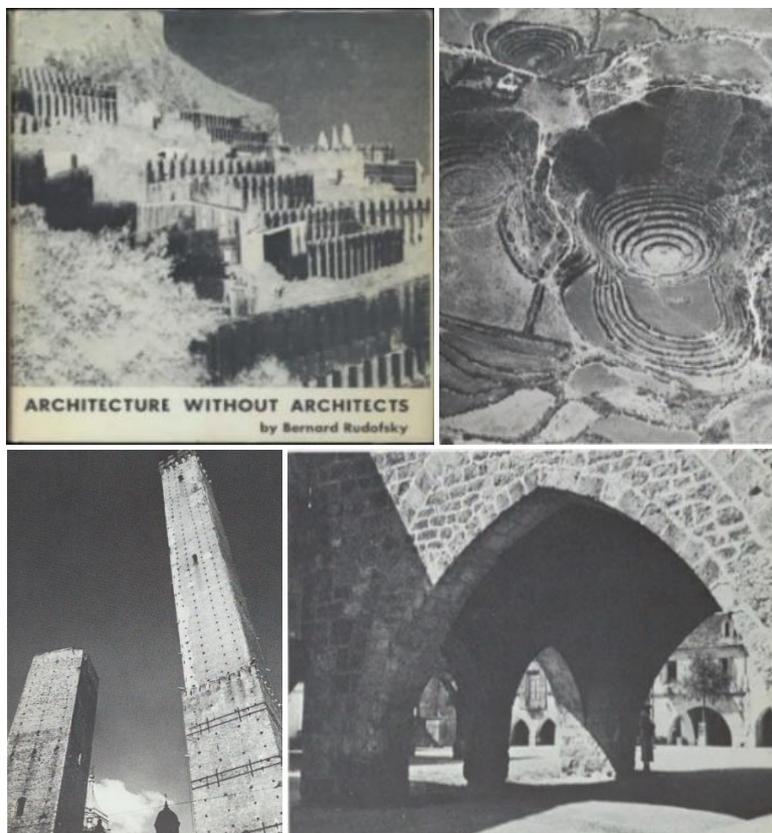
No campo da construção e da arquitetura, por exemplo, Dickson afirma haver diversas alternativas às formas convencionais de construção e uma série de princípios básicos que constituiria, segundo o autor, uma "arquitetura utópica" (DICKSON, 1980, p. 112). Um tipo de arquitetura que coexiste com as formas convencionais de construção, apontadas pelo autor, são as chamadas arquiteturas ou construções vernaculares<sup>50</sup>, como as registradas pelo

---

<sup>50</sup> Segundo o arquiteto Thiago Ferreira, especialista em construções com terra e que desenvolve pesquisas sobre culturas construtivas e arquiteturas vernáculas, há uma "certa inadequação do termo [vernacular] em seu sentido etimológico", o pesquisador se diz "convencido de que hoje [2014] o termo adquire novos significados, através de manifestações construtivas essencialmente ecológicas e adaptadas ao meio ambiente natural e construído, com forte caráter crítico e conscientizador, que procura se revelar e se afirmar entre as arestas do

arquiteto Bernard Rudofsky em seu trabalho *Architecture without architects* publicado em 1964 (Figura 3).

Figura 3: Imagens retiradas do livro *Architecture without architects* de Bernard Rudofsky<sup>51</sup>.



Fonte: Rudofsky (1964, capa, p. 22, 67 e 72, respectivamente).

Nesta obra é apresentada uma série de construções vernaculares – que, como o próprio nome da publicação sugere, são construídas pelo povo e estão espalhadas pelo mundo todo, seguindo premissas que, para Dickson, se configuram como soluções alternativas aos métodos ditos ‘convencionais’, uma vez que apresentam características semelhantes às esboçadas pelo historiador, quando ele aponta diretrizes gerais para essas soluções alternativas no campo da construção, tais como: evitar o uso de recurso escasso ou não renovável; utilizar materiais locais como pedra, madeira e terra crua, combinados ao

---

modelo socioeconômico estabelecido, reexperimentando formas alternativas de gestão e de trabalho” (FERREIRA, 2014, p. 50).

<sup>51</sup> A primeira imagem são os jardins de limoeiros do Lago de Garda em Gargnano (região da Lombardia, Itália) que compõe a capa do livro; a segunda imagem é do anfiteatro de Muyu-uray, no Peru; a terceira imagem é de duas das várias torres originais de Bolonha (Itália), a torre Asinelli (à esquerda) data de 1109 e a inacabada torre Garisenda (direita), construída um ano depois; a quarta imagem é das arcadas em torno de uma praça em Monpazier (Dordonha, França) (RUDOFSKY, 1964).

contexto climático; utilizar fonte de energia renovável como a solar, hidráulica e eólica e construir com técnicas simples que possam ser apropriadas pela população<sup>52</sup>. O estudo da arquitetura vernácula é importante para compreender como a produção contemporânea do habitat – que almeja alcançar uma forma de produção sustentável – pode ser planejada buscando integração ao contexto local, a partir dos princípios básicos característicos das produções vernaculares<sup>53</sup>.

#### 1.4 Tecnologia social e tecnociência solidária

*Nos países industrializados, o esgotamento dos recursos naturais (fontes de energia convencionais, principalmente), o crescente descontentamento gerado pela alienação do processo de produção capitalista, o crescente problema ecológico e sobretudo, a consciência cada vez maior e generalizada de que a tecnologia empregada, não só é uma das principais causas – aparentes – desta situação, como é incapaz de resolvê-la, faz crescer o interesse em uma postura tecnológica alternativa (DAGNINO, 1978, p. 56, itálico nosso).*

O engenheiro e economista brasileiro Renato Dagnino<sup>54</sup>, também pesquisador e professor na área de Política Científica e Tecnológica da Universidade de Campinas (SP)<sup>55</sup>, desenvolveu durante a década de 1970, uma pesquisa de mestrado em Economia na Universidade de Brasília (UnB) intitulada *Tecnologia Apropriada: uma alternativa?*<sup>56</sup>. Neste

---

<sup>52</sup> Essas entre outras diretrizes que caracterizam construções com tecnologias construtivas alternativas, a partir de uma produção popular, serão melhor elucidadas na Seção II.

<sup>53</sup> A saber, o projeto de pesquisa *Heritage Sustainable Architecture (VerSus)* – realizado no contexto Europeu (França, Itália, Portugal e Espanha) –, teve como propósito “valorizar o conhecimento sobre os princípios fundamentais do patrimônio vernáculo, bem como, explorar novas formas de integração desses princípios numa arquitetura mais eco-responsável” (GUILLAUD et al., 2014, p. 5). A pesquisa publicada no livro *VerSus: Lessons from vernacular heritage for sustainable architecture* baseou-se na abordagem conceitual de sustentabilidade a partir de uma “perspectiva holística, transversal e multidisciplinar”, em três âmbitos de sustentabilidade, a saber: meio ambiente, em que o “habitat é resultado da sua integração no ambiente natural”; no âmbito sociocultural, em que o habitat é visto como uma forma de ajudar a “preservar e transmitir os valores herdados” e a esfera socioeconômica, em que o habitat “capacita as comunidades e otimiza os recursos locais” (GUILLAUD et al., 2014, p. 15). Para mais informações: <https://www.esg.pt/versus/>.

<sup>54</sup> Referência nos estudos sobre tecnologia social (DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004; DAGNINO, 2010), tecnociência solidária (DAGNINO, 2019) e economia solidária no Brasil e na América Latina.

<sup>55</sup> Fonte: Currículo Lattes. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/0864711435393000>. Acesso em: 11 nov. 2022.

<sup>56</sup> De acordo com Dagnino (1978, p. 55), a expressão tecnologia apropriada, no contexto da década de 1970, “sugere a existência de um problema tecnológico a enfrentar no âmbito do desenvolvimento econômico. É necessário escolher o ‘nível’ de tecnologia a utilizar, isto é, a tecnologia produzida pelos países industrializados não deve ser encarada como a única possível, nem como a melhor, para o contexto subdesenvolvido”.

momento Dagnino dialoga diretamente com as veias teóricas de Schumacher (1983), quando busca raízes nas ações promovidas por Gandhi na Índia no início do século XX, para compreender o contexto internacional que promovia a tecnologia apropriada e fundamentar teoricamente suas proposições relativas à tecnologia social (TS), passando por conceitos expostos anteriormente nesta Seção como “tecnologia intermediária” e “tecnologia apropriada” de Schumacher (1983), bem como a “tecnologia alternativa” de Dickson (1980).

Entender brevemente sobre tecnologia social, conforme conceituado por Dagnino, é importante para compreendermos como a discussão sobre tecnologias alternativas às convencionas adentraram no contexto brasileiro na primeira década dos anos 2000. Segundo Dagnino (2010, p. 10), a tecnologia social (TS) surge no Brasil sob a ideia “de uma tecnologia alternativa à convencional”. O contexto desse “surgimento” remonta à preocupação “com a crescente exclusão social, precarização e informalização do trabalho” que os “atores”<sup>57</sup> envolvidos na formulação dessa nova tecnologia acreditavam ser “necessária” para corresponder “aos seus propósitos. São esses atores que iniciam, em 2003, a formação da Rede de Tecnologia Social (RTS)” (DAGNINO, 2010, p. 10).

Segundo Novaes e Dias (2010, p. 17) a tecnologia convencional foi criada pela e para a “grande corporação capitalista”. De acordo com Dagnino (2010), a Rede de Tecnologia Social formulou duas críticas principais à tecnologia convencional (TC): a primeira manteve o “caminho metodológico da crítica às iniciativas anteriores, como a da TA [tecnologia apropriada]. Ela partia das características da TC para conceber, por exclusão ou negação, aquelas que deveriam possuir a TS”; a segunda crítica compreende que a tecnologia social “se apoiava num conhecimento mais aprofundado” dos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia (ESCT) (DAGNINO, 2010, p. 11). Esse conjunto de estudos,

[...] propunha um marco analítico-conceitual para abordar a TS mostrando como ela podia ser entendida como algo em processo de construção por atores que, consciente ou inconscientemente, incorporavam idéias que haviam surgido e se disseminado depois do auge do movimento da TA [década de 70]. Destacavam-se contribuições teóricas pensadas para enfatizar a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade e que, embora geradas independentemente entre si e não ligadas ao movimento da TA estavam

---

<sup>57</sup> Segundo Dagnino, dentre estes “atores” se encontram “pesquisadores da comunidade latino-americana dos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia (ECTS)” que desenvolveram estudos acadêmicos “voltados para o entendimento da exclusão social e da necessidade de conceber uma tecnologia que faça frente a esse contexto excludente” (DAGNINO, 2010, p. 5).

relacionadas ao conjunto de indicações de caráter sociotécnico capaz de orientar ações alternativas (ou, mais precisamente, contra-hegemônicas) de desenvolvimento tecnocientífico (DAGNINO, 2010, p. 12).

Portanto, o que passou a ser chamado de tecnologia social no Brasil, relacionava diretamente ao “processo de desenvolvimento de tecnologia para a inclusão social” (DAGNINO, 2010, p. 5). De acordo com Dagnino (2010, p. 6), os pesquisadores que fizeram parte do movimento da tecnologia apropriada, que remonta ao “desenvolvimento de tecnologias alternativas desde a década de 1960”, juntamente com “alguns grupos latino-americanos”, buscaram ressignificar essa frente de trabalho “mediante a prospecção das demandas cognitivas e a proposição de soluções tecnológicas realizadas na interface entre academia, movimentos sociais, ESs [Empreendimentos Solidários], órgãos do governo e comunidades locais” (DAGNINO, 2010, p. 6).

Os esforços desses grupos estão sendo orientados para a satisfação de demandas cognitivas colocadas pelo objetivo da inclusão social, mediante metodologias de trabalho especialmente concebidas para combinar capacidades e iniciativas (novas ou já existentes) em áreas como a agricultura familiar, habitação popular, energias alternativas, reciclagem de resíduos, produção e conservação de alimentos, entre muitas outras (DAGNINO, 2010, p. 6).

A tecnologia convencional, segundo Novaes e Dias (2010, p. 18), é a tecnologia que proporciona a alienação de quem produz devido à segmentação do trabalho, além de controlá-lo e organizá-lo por meio da “posse privada dos meios de produção”. Assim, objetiva “maximizar a produtividade para acumular capital, ainda que isso tenha efeitos negativos sobre o nível de emprego”. A tecnologia social surge, portanto, para “reverter essa tendência colocada pela tecnologia capitalista convencional” (NOVAES; DIAS, 2010, p. 18). “Enquanto a tecnologia capitalista convencional é funcional para a grande corporação”, a tecnologia social busca responder problemas de forma mais adequada e contextualizada à realidade local, apontando para uma “produção coletiva e não mercadológica” (NOVAES; DIAS, 2010, p. 19).

De acordo com Dagnino, a tecnologia social é definida por compreender “produtos, técnicas e/ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social” (DAGNINO, 2010, p. 8), e possui como características:

1) ser adaptada a pequenos produtores e consumidores de baixo poder econômico; 2) não promover o tipo de controle capitalista, segmentar, hierarquizar e dominar os trabalhadores; 3) ser orientada para a satisfação das necessidades humanas (produção de valores de uso - “o mundo não é uma mercadoria, tal como nos informa o lema do Fórum Social Mundial); 4) incentivar o potencial e a criatividade do produtor direto e dos usuários; 5) ser capaz de viabilizar economicamente empreendimentos como cooperativas populares, assentamentos de reforma agrária, a agricultura familiar e pequenas empresas (NOVAES; DIAS, 2010, p. 18-19).

Em meados da década de 1980 os pesquisadores – maioria de origem europeia – que discutiam e se debruçavam sobre a concepção de tecnologias apropriadas, apesar de terem como “objetivo central [...] minimizar a pobreza nos países do Terceiro Mundo, a preocupação com as questões ambientais e com as fontes alternativas de energia, de forma genérica e, também, referida aos países avançados, era relativamente freqüente” (DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004, p. 21). Neste contexto, a injustiça social se mostra intrinsecamente ligada à injustiça ambiental.

A tecnologia apropriada mantinha parâmetros semelhantes aos da tecnologia convencional, não havia como equacionar os estragos ambientais e a pobreza, pois o próprio sistema produtivo vigente, seja pela tecnologia convencional em larga escala, seja pela tecnologia apropriada em menor escala, tende a extrair o máximo da força de trabalho humana, degradar o meio ambiente e acumular capital para os donos dos meios de produção.

Nos anos seguintes da década de 1980, o movimento da tecnologia apropriada perde força e ganha muitas críticas. Segundo Dagnino, Brandão e Novaes (2004, p. 25), “a maior parte das críticas feitas à TA [tecnologia apropriada] foi formulada a partir de uma posição fundamentada nas idéias da neutralidade da ciência e do determinismo tecnológico”, e de acordo com os autores, David Dickson (1980) foi “sem dúvida o autor que mais longe foi na crítica à TC [tecnologia convencional] e na proposição de uma visão alternativa”.

De acordo com os autores Dagnino, Brandão e Novaes (2004), as críticas relativas ao movimento da tecnologia apropriada também se detinham à “segundas intenções” por parte de quem a desenvolvia.

[A tecnologia apropriada] deveria ser considerada mais um resultado de um “sentimento de culpa” de pesquisadores e empresários aposentados do Primeiro Mundo do que uma iniciativa capaz de alterar significativamente a situação que denunciava. De fato, a imensa maioria dos grupos de pesquisadores de TA está situada nos países do Primeiro Mundo, tendo sido

muito escassa a incidência de seu trabalho nas populações do Terceiro Mundo. Também foi escassa a participação da comunidade de pesquisa desses países (com exceção da Índia) nesse movimento (DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004, p. 27).

Outra crítica que se somou foi baseada naquela já mencionada anteriormente nesta Seção por Dickson (1980), de que a tecnologia intermediária ou tecnologia apropriada, proposta por Schumacher (1983), seria apenas uma tecnologia convencional em menor escala. De acordo com Novaes e Dias (2010, p. 25), isso seria

[...] funcional aos interesses daqueles que apoiavam as estruturas de poder injustas que predominavam no Terceiro Mundo, uma vez que permitiria o aumento da produção e o barateamento da força de trabalho, amenizaria a marginalização social e atenuaria o desemprego estrutural socialmente explosivo. Dado que, para esses interesses, a manutenção da baixa remuneração dos trabalhadores não-qualificados demandados pela expansão do modelo urbano-industrial implementado era fundamental, o movimento da TA [tecnologia apropriada] sofreu um processo de desqualificação e até ridicularização. Nesse sentido, é conveniente ressaltar que, embora centrada no objetivo de desenvolvimento social, sua postura era defensiva, adaptativa e não-questionadora das estruturas de poder dominantes no plano internacional e local (NOVAES; DIAS, 2010, p. 25-26).

Dagnino e a rede de pesquisadores sobre tecnologia social da América Latina passa a discutir a tecnologia sob um viés contra hegemônico, dentro de um contexto periférico ao capitalismo global. Questionavam justamente “as estruturas de poder dominantes” (NOVAES; DIAS, 2010, p. 25) para a criação de uma tecnologia alternativa, no caso a tecnologia social, que atendesse as reais necessidades da população – diagnosticada como excluídas da sociedade – principalmente em relação ao trabalho. Neste contexto, as propostas voltadas para uma tecnologia social foram construídas em paralelo a uma nova compreensão sobre os estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na América Latina.

Segundo Novaes e Dias (2010, p. 27), trabalhos de diversas áreas de conhecimento estavam sendo realizados na segunda metade do século XX no Brasil, e “apesar de não dialogarem entre si e também não convergirem para uma teoria mais ampla da Tecnologia Social” de forma direta, teciam “críticas radicais” ao modelo hegemônico de desenvolvimento e produção da “tecnologia capitalista”; à forma como a tecnologia era abordada nas universidades; bem como a atuação da comunidade acadêmica em atividades de ensino, pesquisa e extensão “junto aos movimentos sociais”. A partir dessa perspectiva, os autores se detêm ao caso da “arquitetura apropriada”, que segundo eles, dialogava em certa medida

ao que estavam chamando de tecnologias sociais. Por essa via, relembram arquitetos como Pedro Arantes (2002) e Sérgio Ferro (2006), que se debruçaram sobre o “ensino crítico de Arquitetura, que pretendeu questionar a atuação profissional hegemônica e estabelecer uma nova relação com a realidade, com a técnica e com as necessidades da maioria da população” (NOVAES; DIAS, 2010, p. 27). Referem-se, certamente, aos trabalhos desenvolvidos pelo grupo Arquitetura Nova – composto pelos arquitetos Sérgio Ferro, Rodrigo Lefèvre e Flávio Império –, em São Paulo na década de 1960, que buscavam uma nova prática de arquitetura e uma outra relação de trabalho entre o arquiteto que projeta e desenha, e o pedreiro que constrói a obra. Novaes e Dias (2010) também acionam a produção da moradia por autogestão e mutirão da década de 1980 em São Paulo, realizada por movimentos sociais com a assessoria técnica de arquitetos, que ressignificam também a relação de trabalho entre arquitetos e usuários, além de irem na contramão da produção hegemônica que vigora na produção do ambiente construído por empreiteiras e construtoras – que visam exclusivamente o lucro a partir da exploração do trabalho alienado.

[...] acreditamos que o mutirão autogerido não é apenas uma alternativa para os sem-teto, mas um espaço excepcional para a experimentação do que pode vir a ser um desenho emancipado. Do ponto de vista dos arquitetos críticos, o reencontro com o povo sinaliza o potencial da TS na arquitetura tendo em vista a resolução dos grandes problemas nacionais. No que se refere à Universidade Pública, sinaliza a possibilidade de formação, pesquisa e extensão vinculada aos interesses dos movimentos sociais. Em última instância, trata-se de republicanizar a universidade que perdeu muitas de suas características públicas com o golpe de 1964 e nos anos 1990, renascendo das cinzas (NOVAES; DIAS 2010, p. 33).

Segundo Dagnino (2019), a tecnologia e a ciência não podem ser vistas separadamente, portanto passa a utilizar o termo “tecnociência”. De acordo com o autor, em um cenário convencional, em que a ciência e a tecnologia andam separadas, recorrentemente “a ciência, sem valores e interesses, seria gerada e, depois, a tecnologia, que a aplicava, seria colocada a serviço do capital” (DAGNINO, 2019, p. 40). Essa compreensão capitalista, segundo Dagnino (2019), parte de uma perspectiva de que a tecnologia e a ciência poderiam ser neutras e separadas, e assim, gera uma compreensão de “tecnociência capitalista”.

Partindo do cenário em que o autor coloca a tecnologia e a ciência como uma coisa só, e a partir da elaboração conceitual da tecnologia social e das críticas realizadas pelos próprios pesquisadores que a formularam, Dagnino (2019, p. 16) relata que “o conceito de

Tecnologia Social [...] não era suficiente para tratar o tema da Economia Solidária”, e, portanto, declara o abandono do “uso da expressão Tecnologia Social” e substitui pelo conceito de “Tecnociência Solidária”, definida pelo autor como:

[...] a decorrência cognitiva da ação de um coletivo de produtores sobre um processo de trabalho que, em função de um contexto socioeconômico (que engendra a propriedade coletiva dos meios de produção) e de um acordo social (que legitima o associativismo), os quais ensejam, no ambiente produtivo, um controle (autogestionário) e uma cooperação (de tipo voluntário e participativo), provoca uma modificação no produto gerado cujo ganho material pode ser apropriado segundo a decisão do coletivo (empreendimento solidário) (DAGNINO, 2019, p. 18).

O cenário de formulação de um novo conceito parte da compreensão que convencionalmente ocorre sobre o conceito de tecnologia, que para Dagnino (2019), aparece como:

A capacidade originada pela aplicação prática de conhecimento métodos, materiais, ferramentas, máquinas e processos para combinar recursos visando a geração de produtos desejados de modo mais rápido ou em maior quantidade ou ainda proporcionando um produto mais barato e com maior qualidade (DAGNINO, 2019, p. 58).

Segundo o autor, conceitualmente essas compreensões, assim como o entendimento que usualmente ocorre sobre as ciências sociais, “abstrai” e naturaliza “o contexto capitalista” que as envolvem e dão “sentido”, e assim,

[...] por terem sido definidos sob a égide do capitalismo, não fazem a ele referência. E, nessa medida, propositalmente ou não, emprestam a eles um estatuto de universalidade e atemporalidade que mascara seu caráter de construções histórica, social e politicamente determinadas (DAGNINO, 2019, 60).

Dessa forma, a crítica de Dagnino (2019, p. 68) decorre do fato de os conceitos de tecnologia e tecnologia social não assumirem que “existe um ator” – “que seria distinto da ‘população’ ou ‘comunidade’” que ora aparecem nos conceitos –, responsável por criar, desenvolver ou aplicar os conhecimentos relativos àquela tecnologia junto com a sociedade, “adequadas às suas necessidades”. O fato deste “ator” não ser nomeado nem tampouco especificado nas conceituações gerais sobre tecnologia parte de uma compreensão capitalista. Este “ator” externo à comunidade,

[..] não nomeado só poderia ser aquele que, especializado em produzir conhecimento baseado na compreensão de como funcionam a natureza, os homens e as sociedades seria capaz de fazer com que a produção de bens e serviços pela ‘população’ ou ‘comunidade’ gerasse soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida, proporcionando um ‘impacto social comprovado’. Ou seja, os pesquisadores e tecnólogos situados em instituições públicas de ensino e pesquisa (DAGNINO, 2019, p. 68).

Dessa forma, ao invés de continuar fazendo críticas a esse entendimento sobre tecnologia, Dagnino (2019, p. 67) resolve “assumir o risco” de propor um novo termo e desenvolve um novo conceito, a “tecnociência solidária”, que segundo ele, os “atores” envolvidos são nomeados e definidos, e cujo o produto gerado, a partir da tecnociência solidária é criado, desenvolvido e aplicado pelas pessoas que detêm o conhecimento sobre aquele processo produtivo que é autogestionário, coletivo e solidário<sup>58</sup>.

### 1.5 Permacultura: *cultura da permanência*

*[...] permacultura é uma ciência para planejamento de assentamentos humanos sustentáveis. Ela é utilizada para desenhar espaços (desde casas até cidades) de modo que os elementos sejam posicionados de acordo com a visão sistêmica onde tudo existe em relação, criando ciclos sustentáveis de aproveitamento energético e benefício mútuo. Ela é uma maneira de intervir na realidade, propondo uma nova ética, outra conduta – uma nova maneira de ser e estar no mundo, opondo-se à tônica individualizante da sociedade de consumo e da lógica da produção industrial contemporânea. Nesta proposta, ela acaba por aproximar inúmeras áreas do conhecimento, sendo transversal e transdisciplinar por essência (FERREIRA NETO, 2018, p. 74, itálico nosso).*

Os teóricos apresentados anteriormente – Schumacher (1983), Dickson (1980), Illich (1976) e Dagnino (2010; 2019) – desenvolveram seus trabalhos de forma crítica à tecnologia convencional, mais preocupados com a discussão do modelo energético vigente e do modo de produção capitalista. Esta parte, pensando em termos de planejamento territorial,

---

<sup>58</sup> Sobre Tecnociência Solidária ver Dagnino (2019). A título de curiosidade, a experiência recente de formulação da Residência Multiprofissional em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) vinculada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília (FAU-UnB) consolidou-se teórica e metodologicamente como Tecnociência Solidária, Assistência Técnica e Extensão Universitária, em paralelo às atuações práticas realizadas em territórios do campo e da cidade no Distrito Federal, mobilizando docentes e discentes das áreas de arquitetura, educação, saúde, economia e agroecologia, bem como moradores ativistas nos próprios territórios. Estas experiências foram sistematizadas e organizadas em um livro por Andrade, Neder, Tostes et al. (2022).

destinamos à apresentação de autores que desenvolveram teoricamente mecanismos de intervenção no território por meio da aplicação prática no ambiente construído<sup>59</sup>. A permacultura, como será apresentada a seguir, trata-se de um sistema integrativo que abarca elementos relacionados à produção de alimentos, abrigos, relações sociais e econômicas no território, que busca – assim como as teorias apresentadas anteriormente – causar menores danos ambientais, mantendo em discussão a busca pela harmonia entre os seres humanos e a natureza.

Na década de 1970, o naturalista e pesquisador Bill Mollison, juntamente com o *designer* ambiental e escritor David Holmgren, ambos australianos, cunharam o termo “permacultura”, partindo das palavras *agricultura permanente*. Ambos o descreveram como “sistema integrado de espécies animais e vegetais perenes ou que perpetuam naturalmente e são úteis aos seres humanos” (HOLMGREN, 2013, p. 33). Depois de um período de pesquisa e sistematização de conhecimentos de diversas áreas – que culminou na formulação do termo permacultura<sup>60</sup> – em 1978 lançam o livro *Permaculture One. A perennial agriculture for human settlements*, na Tasmânia (Austrália)<sup>61</sup>.

Já na década de 1980, os autores ampliam o conceito de permacultura – que inicialmente se direcionava para a relação de produção de alimentos e cuidado com a terra, ou seja, uma “concepção de permacultura como agricultura permanente” – para abranger questões sociais e econômicas evoluindo para a concepção de “cultura permanente” (HOLMGREN, 2013, p. 33). Portanto, a permacultura se configura através da “integração harmoniosa das pessoas e a paisagem, provendo alimento, energia, abrigo e outras necessidades, materiais ou não, de forma sustentável” (MOLLISON; SLAY, 1994, p. 5).

As bases para a concepção da permacultura, segundo Mollison e Slay (1994), está na observação dos “sistemas naturais”, no resgate da “sabedoria contida em sistemas produtivos tradicionais”, além do “conhecimento moderno, científico e tecnológico”

---

<sup>59</sup> Os autores Mollison e Slay (1994) que vão tratar da permacultura dos anos 1970-1980, não criticam de forma contundente o modelo de produção capitalista, assim como não se aproximam muito da discussão sobre o trabalho; contribuem, porém, para o pensamento e a concepção de novas tecnologias que têm por base um maior equilíbrio ecológico, mesmo que se ausentem um pouco de um debate mais político sobre a produção do ambiente construído.

<sup>60</sup> Mollison e Holmgren foram responsáveis por sistematizar e compilar diversos conhecimentos e saberes de diversas culturas historicamente construídos e a partir disso formularam o conceito de “cultura da permanência”, nomeando-a como “permacultura”.

<sup>61</sup> A primeira edição brasileira foi publicada em 1983 com o nome “Permacultura um”.

(MOLLISON; SLAY, 1994, p. 13). A partir dessas premissas, os permacultores transferem esses conhecimentos e saberes para o “ambiente planejado”. A permacultura se constitui, portanto, enquanto “um sistema de *design* para a criação de ambientes humanos sustentáveis” (MOLLISON; SLAY, 1994, p. 13, itálico do autor).

Para entender o que é permacultura e como ela surgiu temos que, antes de mais nada, entendê-la como fruto de um processo histórico construído a muitas mãos, por diversas gerações [...]. Os anseios e insatisfações relativos aos rumos da sociedade, acumulados e remodelados ao longo dos anos, vão tomando diversas e distintas formas, conformando campos e propostas práticas de resistência ao hegemônico e de combate ao estabelecido. A permacultura é uma dessas formas, dentre tantas outras análogas, anteriores e posteriores (FERREIRA NETO, 2018, p. 71).

Atualmente, Holmgren (2013) define a permacultura por um viés mais amplo e expandido, que faz jus tanto ao caráter teórico filosófico de “pensamento sistêmico”, quanto ao aspecto das práticas no território de forma integrada. Para o autor, permacultura se constitui enquanto

‘Paisagens conscientemente planejadas que imitam os padrões e as relações encontrados na natureza, enquanto produzem uma abundância de alimento, fibra e energia para prover as necessidades locais’. As pessoas, suas construções e os modos como elas se organizam são centrais para a permacultura (HOLMGREN, 2013, p. 33).

A permacultura trata principalmente das relações criadas entre os elementos imprescindíveis para a reprodução da vida (natureza, vida humana e não humana, abrigo, água, energia, etc.) através do planejamento de como dispor tais elementos no território, tendo como pano de fundo a interação entre estes elementos. Os autores definem o objetivo da permacultura de forma semelhante ao conceito desenvolvido na década de 1980 sobre o desenvolvimento sustentável<sup>62</sup>. Segundo Mollison e Slay, “o objetivo é a criação de sistemas que sejam ecologicamente corretos e economicamente viáveis; que supram suas próprias necessidades, não explorem ou poluam e que, assim, sejam sustentáveis a longo prazo” (MOLLISON; SLAY, 1994, p. 13).

Está aqui um dos princípios incorporados pela permacultura enquanto ferramenta de *design*: o de priorizar o estudo das relações entre diferentes

---

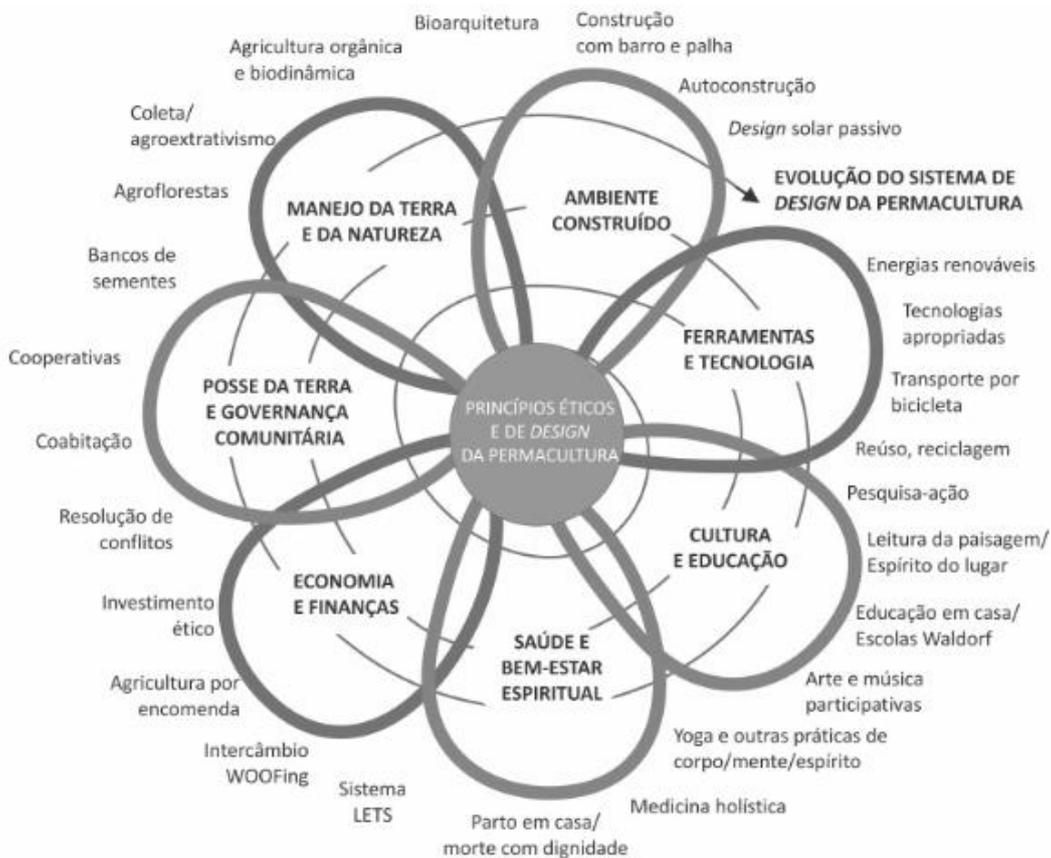
<sup>62</sup> O desenvolvimento sustentável, de acordo com o relatório *Brundtland*, “é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades” (NOSSO FUTURO COMUM, 1991 [1987], p. 46).

elementos e entender suas sinergias e oportunidades para, com isso, otimizar o planejamento de espaços. É o “trabalhar com a natureza” de que nos falava Mollison. Para tanto, é preciso conhecê-la em seus ciclos e interações (FERREIRA NETO, 2018, p. 46).

Os autores contribuem também com diretrizes projetuais e de planejamento em relação ao edifício e seu meio urbano ou rural (apesar de a maioria dos exemplos utilizados em seus livros serem mais voltados para contextos rurais). Essas diretrizes consideram a energia necessária para o bom funcionamento da casa, bem como o tratamento dos resíduos gerados. “O design eficiente de casas deve ser baseado nas energias naturais que entram no sistema (sol, vento, chuva), na vegetação à volta e nas práticas de construção baseadas no bom senso” (MOLLISON; SLAY, 1994, p. 91).

A partir da perspectiva sistêmica e integrada sobre a permacultura, Holmgren (2013) organiza os princípios abarcados pela permacultura de forma sistematizada, conforme o diagrama apresentado na Figura 4.

Figura 4: Flor da permacultura.



Fonte: Holmgren (2013, p. 34).

A “Flor da Permacultura” é pensada a partir do miolo central onde se encontram os princípios éticos e de *design*<sup>63</sup>; estes, por sua vez, regem todos os sistemas pensados para atender as necessidades humanas a partir de uma concepção social, econômica e ambiental, posicionados nas pétalas da Flor. Ao redor da Flor encontram-se algumas soluções, ferramentas e campos específicos que se ramificam a partir do tema que cada pétala próxima abrange. A interconexão desenhada pela espiral que parte do centro até a extremidade da flor “sugere a natureza incerta e variável desse processo de integração” (HOLMGREN, 2013, p. 34).

Dessa forma, Holmgren (2013) aponta que o “ambiente construído”, posicionado em uma das pétalas da Flor da permacultura, seguindo os princípios éticos e de *design*<sup>64</sup>, busca a integração das construções com o seu território, considerando o máximo de aproveitamento dos recursos naturais disponíveis no local, tanto materiais quanto tecnologias construtivas que causem o mínimo de impacto ambiental possível. Os conceitos abrangidos pela *cultura da permanência*, no entanto, vão de encontro a um ideário de comunidade sustentável, em que o indivíduo pode repensar a maneira que se relaciona com o meio em que vive e interage, situe-se ele em contexto rural ou urbano.

Assim, a pétala referente ao “ambiente construído” se correlaciona com todas as demais pétalas; porém, conforme o diagrama, conectam-se diretamente com as outras duas pétalas que a interseccionam, o “manejo da terra e da natureza” (à esquerda) e as “ferramentas e tecnologia” (à direita). A partir desse trio, é possível pensar o ambiente habitado e sua relação com a natureza integrada à produção de alimentos, bem como as tecnologias para suprir essas necessidades. Dentre os diversos termos que orbitam essas três pétalas no diagrama, podemos destacar por exemplo a “agrofloresta” como fonte de produção de alimentos orgânicos a partir da agricultura integrada, a “bioarquitetura” que

---

<sup>63</sup> Os princípios da permacultura, de acordo com Holmgren (2013), pode ser dividido entre princípios éticos e princípios de *design*. Dessa forma são três princípios éticos: “cuidado com a Terra (solos, florestas e água); cuidado com as pessoas (cuidar de si mesmo, parentes e comunidade) e partilha justa (estabelecer limites para o consumo e reprodução, e redistribuir o excedente)”. Já os princípios de *design* se dividem em doze: “observe e interaja; capte e armazene energia; obtenha rendimento; pratique a autorregulação e aceite feedback; use e valorize os serviços e recursos renováveis; evite o desperdício; design partindo de padrões para chegar aos detalhes; integrar ao invés de segregar; use soluções pequenas e lentas; use e valorize a diversidade; use as bordas e valorize os elementos marginais e use e responda à mudança com criatividade” (HOLMGREN, 2013).

<sup>64</sup> A não tradução da palavra *design* se deve ao fato de buscar um sentido mais amplo do termo proposto originalmente pelos autores, não apenas como um planejamento, mas também como um projeto e concepção.

abrange tanto a construção pelo próprio usuário quanto o uso de materiais de construção naturais, como também o uso de “tecnologias apropriadas”<sup>65</sup> a partir de fontes de “energias renováveis”<sup>66</sup>. Dessa forma, é possível obter uma visão holística fazendo o exercício de leitura do diagrama como um todo, perpassando todas as pétalas e conexões sugeridas pelo próprio diagrama, e interconectar com outras soluções e ferramentas que extrapolam e possam vir a surgir para além destas previstas por Holmgren (2013).

A permacultura portanto, para os autores Holmgren e Mollison, parece obter muito mais uma perspectiva ecológica enquanto métodos de intervenção no território do que uma perspectiva política de transformação não só do território, mas da sociedade, por falta de posicionamento deles na esfera política social (FERREIRA NETO, 2018). O pesquisador e mestre em Ciências Ferreira Neto (2018), evidencia uma certa incoerência do debate sobre a permacultura quando seus praticantes ignoram a esfera política de suas práticas, apoiadas justamente pelo não posicionamento de seus fundadores. Segundo Ferreira Neto (2018), Mollison e Holmgren “em seus escritos, muitas vezes evitaram ou se omitiram perante o debate político-institucional mais direto” (FERREIRA NETO, 2018, p. 267)<sup>67</sup>.

Porém, a partir do momento que a “teoria” e a “prática” relativas à permacultura passam a ser apropriadas e disseminadas para diversos contextos sociais<sup>68</sup>, ela se evidencia

---

<sup>65</sup> No contexto da permacultura, a “tecnologia apropriada” se volta mais para uma tecnologia adequada (apropriada) ao meio em que se pretende utilizar tal tecnologia e aos materiais disponíveis no local, assim como os conhecimentos técnicos construtivos relativos à pessoa que autoproduz seu ambiente construído. Aqui a tecnologia apropriada não se refere diretamente àquela popularizada por Schumacher (1983).

<sup>66</sup> Mais à frente, no caso do mutirão de bioconstrução Sol Nascente que será apresentado na Seção III, será possível perceber como alguns desses termos se relacionam diretamente com os “discursos” veiculados tanto pela mídia quanto pelo MTST, assim como as “práticas” que nortearam as tecnologias construtivas utilizadas no mutirão de bioconstrução. Portanto, percebe-se que popularmente as pessoas tendem a utilizar o termo “bioconstrução” ou “construção sustentável”, que seria de certa forma relacionado à “bioarquitetura”.

<sup>67</sup> Para ver mais sobre a pesquisa realizada acerca da temática política, consultar o livro *Uma alternativa para a sociedade: caminhos e perspectivas da permacultura no Brasil*, mais especificamente o capítulo 12 - “Permacultura, política e mal-estar” do autor Ferreira Neto (2018), resultado da pesquisa realizada em âmbito de mestrado.

<sup>68</sup> A permacultura é disseminada principalmente por cursos denominados como *Permaculture Design Course* (PDC). Em meados da década de 1990 até início dos anos 2000, a permacultura é acessada por pessoas com alto poder aquisitivo, restrito “majoritariamente a universitários de classe média e média alta, e indivíduos já sensibilizados para com as temáticas ecológicas” (FERREIRA NETO, 2018, p. 177). De acordo com Ferreira Neto (2018, p. 142), “permacultores e permacultoras começaram a questionar a elitização do acesso à permacultura dada a realidade de seus cursos e formações, inacessíveis em termos financeiros para a maioria da população”. A partir deste contexto, Ferreira Neto (2018) identifica que a permacultura passa a ser mais disseminada para outras classes e organizações sociais a partir de 2008, dando início a um período de “popularização” da permacultura no contexto brasileiro.

enquanto um sistema de planejamento essencialmente político. Para Ferreira Neto (2018), a permacultura é “uma ferramenta de ação política”,

[...] não apenas no campo da construção da autonomia e da autossuficiência local e comunitária, mas também na disputa e ocupação de espaços de construção e deliberação de políticas públicas. Claramente, para obter tal influência, é preciso que ela se ramifique, difunda e amplie na sociedade brasileira (FERREIRA NETO, 2018, p. 273).

Mollison e Slay (1994) não tratam a permacultura como uma ferramenta para questionar o sistema produtivo industrial – como Illich (1976) ou Dickson (1980), apresentados anteriormente que se mostram mais “radicais” em suas proposições. Ao meu ver, para os autores que fundamentam a permacultura, suas formulações partem de uma perspectiva sistêmica, não política. Porém, como o objetivo é tratar da organização e ocupação territorial, fluxo energético e relações estabelecidas entre os elementos que compõem o território construído, automaticamente se esbarram na esfera política – principalmente ao tratarem da permacultura como algo “transformador”. Então mesmo omissos eles se posicionam politicamente, pois a omissão é uma forma de se posicionar<sup>69</sup>.

## 1.6 Novas ideias para outras práticas<sup>70</sup>

Pressupomos que a tecnologia é fruto das ações humanas e, portanto, fruto de ações políticas. Como já exposto no início desta Seção, entendemos que a tecnologia é o conjunto intrincado que reúne trabalho, ferramentas, materiais e métodos. Por essa perspectiva,

---

<sup>69</sup> Segundo o autor Ferreira Neto (2018), “de maneira generalista”, valendo-se “da experiência pessoal de aproximadamente uma década de atuação junto a praticantes de permacultura”, afirma que “uma das facetas onde a permacultura brasileira não se apresenta tão inovadora é em sua compreensão de ‘política’. Nesse aspecto, poderíamos afirmar que ressoam concepções muito semelhantes à do grande público em geral. A identificação majoritária de ‘política’ com ‘política partidária’, faz com que muitos jovens engajados em transformações, membros de diversos grupos de permacultura, optem pelo afastamento, pelo silêncio e pelo não-envolvimento, contagiados pelas acepções negativas e pejorativas que a política partidária traz em seu bojo. [...] Não à toa, vê-se com certa frequência a postura de renúncia às dinâmicas políticas ‘do mundo lá fora’ em moradores de ecovilas e praticantes de permacultura que preferem investir seu tempo em atividades de construção concreta de outras experiências possíveis” (FERREIRA NETO, 2018, p. 273).

<sup>70</sup> Título pensado a partir das reflexões propostas pelo arquiteto Tomaz Lotufo (2014) através da pesquisa “*Um novo ensino para outra prática: Rural Studio e Canteiro Experimental, contribuições para o ensino de arquitetura no Brasil*”.

percebemos que a humanidade tem a escolha política de como são as tecnologias vigentes e de como elas são constituídas.

As tecnologias moldam e são moldadas pelo trabalho e as relações sociais, assim como fazem parte da concepção das paisagens e do ambiente construído que condicionam nosso dia-a-dia. Neste contexto, as relações sociais e as paisagens que estamos construindo, a partir das tecnologias que utilizamos, são as que queremos realmente construir?

Como mudar o futuro da humanidade se mantemos os mesmos modos de produção que se baseiam em “técnicas que saqueiam os recursos da terra” (ULLRICH, 2000, p. 346) em busca de lucro sobre o trabalho humano e sobre a natureza, apesar de virem cada vez mais carregados com “selos verdes”<sup>71</sup>? Como alerta Illich (1976, p. 31), “as mesmas ferramentas produzem os mesmos efeitos”. Há mais de 50 anos que estudiosos e pesquisadores escancaram que é preciso mudar o modo de produção. É preciso mudar a tecnologia. E para a tecnologia ser outra, é preciso uma mudança radicalmente política na sociedade (DICKSON, 1980).

Os autores introduzidos nesta primeira Seção de certa forma criticam o sistema produtivo industrial convencional e concordam com a degradação inerente que esse sistema produtivo causa ao meio ambiente e, portanto, contribui para o desequilíbrio ecológico. Prezam pelo trabalho coletivo e pela autogestão como ferramentas de autonomia, produção de bens, serviços e transformação socioespacial. A Tabela 1 a seguir se refere às principais ideias e contribuições dos autores diante da produção do ambiente construído.

---

<sup>71</sup> Refiro às certificações ambientais criadas e utilizadas por instituições, empresas e indústrias para responsabilizar e controlar os impactos ambientais gerados por suas ações produtivas no ambiente.

Tabela 1: Resumo das ideias e proposições tecnológicas abordadas pelos autores Illich, Schumacher, Dickson, Dagnino e Mollison para a produção do ambiente construído

<b>[Possíveis] contribuições para a produção do ambiente construído</b>			
<b>Autores</b>	<b>Tecnologia</b>	<b>Ideia principal</b>	<b>Diretrizes principais</b>
Illich	Ferramenta convivencial	“Inverter radicalmente as instituições industriais e reconstruir completamente a sociedade”	Recuperar o saber fazer perdido ou substituído pelas imposições institucionais e da indústria da construção, a criatividade, autonomia, autogestão e autoconstrução.
Schumacher	Tecnologia intermédia e Tecnologia apropriada	Manter o sistema, porém “apropriar” as tecnologias às diferentes culturas e fatores sociais e econômicos	Tecnologia barata, acessível, apropriada, produção em pequena escala, criativa, não violenta, uso de energias renováveis.
Dickson	Tecnologia alternativa e Tecnologia utópica	“Mudança técnica e política”	Valorizar a arquitetura vernácula, uso de materiais naturais e menos processados, fontes de energia solar e eólica, recursos renováveis, trabalho sem alienação e exploração tanto dos seres humanos quanto da natureza.
Dagnino	Tecnologia social e Tecnociência solidária	“Adequação sociotécnica”	Empreendimentos solidários, inclusão social nos processos de produção e autogestão
Mollison	Permacultura	Planejar o ambiente construído de forma integrada	Sistema de planejamento ( <i>design</i> ) integrado do território, aproveitamento dos fluxos de energia, soluções baseadas nos padrões da natureza.

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Os autores Illich, Schumacher, Dickson, Dagnino e Mollison mobilizam discussões relativas às esferas política, econômica, social e ecológica, como sistematizado na Tabela 2 a seguir. Essa sistematização – a partir das leituras realizadas – teve por objetivo elencar as esferas que recebem maior atenção por parte dos autores, a partir do princípio de que todas elas são permeadas por todos os autores, porém alguns são mais enfáticos ou até mesmo mais radicais do que outros.

Tabela 2: Dimensões (econômica, ecológica, política e social) mais abordadas pelos autores Illich, Schumacher, Dickson, Dagnino e Mollison

<b>Illich</b>	<b>Schumacher</b>	<b>Dickson</b>	<b>Dagnino</b>	<b>Mollison</b>
Política Ecológica Social	Econômica Ecológica Política Social	Política Econômica Social Ecológica	Econômica Política Social	Ecológica Econômica

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A partir das abordagens das dimensões – econômica, ecológica, política e social – e de como elas se correlacionam, os autores propõem soluções em busca de uma outra forma de conceber a tecnologia na sociedade, ou diferentes formas de agir no mundo para lidar com os problemas gerados pelo sistema produtivo convencional, mesmo que alguns autores – como Mollison e Holmgren (FERREIRA NETO, 2018) – não reconheçam o sistema capitalista em seus escritos como o gerador de tais problemas.

Dentre os autores, Schumacher e Mollison parecem tratar de forma mais equilibrada sobre questões relativas às esferas econômica e ecológica em suas proposições, mas Schumacher se posiciona de forma mais contundente em relação às esferas política e social diante das críticas à tecnologia do modo de produção industrial. Nesse sentido, Mollison se ausenta de um posicionamento político apesar de tratar de um sistema de *design* transformador. Mas ambas proposições – tecnologia intermédia e apropriada de Schumacher e permacultura de Mollison – se assemelham nas ideias relativas às soluções tecnológicas “apropriadas” para determinadas classes sociais ou contextos territoriais.

Nesse sentido, a proposta de tecnologias mais “apropriadas” articuladas fortemente às dimensões social e econômica se dará na proposição de um novo conceito proposto por Dagnino, a tecnologia social, que é por essência a “exclusão ou negação” da tecnologia convencional (DAGNINO, 2010, p. 11). Posteriormente, devido ao avanço crítico sobre os Estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade na América Latina, Dagnino (2019) o substituiu pelo conceito de tecnociência solidária, assumindo um posicionamento ainda mais crítico e político sobre o entendimento de tecnologia.

Quando Dagnino (2019) trata de tecnociência solidária, suas formulações se aproximam mais das proposições radicais de Illich (1976) e Dickson (1980). Os dois últimos, já formulam críticas à tecnologia convencional almejando a reconstrução da sociedade. Perante

a perspectiva política e ecológica, Illich (1976, p. 24) propõe “inverter radicalmente as instituições industriais e reconstruir completamente a sociedade”, enquanto Dickson (1980, p. 132) propõe criar “uma estrutura social e econômica radicalmente nova”. Ambos se aproximam em suas reflexões e se posicionam de forma crítica em relação à organização social e política da sociedade industrial, sendo que Dickson (1980) discute a necessidade de articular tecnologias alternativas e utópicas, enquanto Illich (1976) sugere a construção de uma sociedade convivencial a partir de ferramentas convivenciais.

\*\*

O setor da construção civil exerce grande influência no meio ambiente, como já abordado na introdução deste trabalho. A partir da intersecção de temas relativos ao meio ambiente e da produção da habitação, evidenciam-se algumas questões que são discutidas em ambos os campos – e que, por vezes, podem aparentar distâncias significativas. Por exemplo: os assuntos relativos à pauta ambiental geralmente esbarram em discussões sobre a crise ecológica, aquecimento global, emissão de gases poluentes – principalmente ligadas às atividades produtivas –, matriz energética, tecnologia, desigualdade social, justiça ambiental, desenvolvimento sustentável etc. Por outro lado: no campo da produção da habitação popular discute-se a crescente demanda por moradia, infraestrutura urbana, processos de produção (por autogestão ou não), eficiência energética das moradias, tecnologias e materiais construtivos, impactos socioespacial e socioambiental, durabilidade e impacto dos materiais construtivos, construções sustentáveis, etc. Estes assuntos estão conectados e é preciso estreitar os laços dessas discussões para conseguirmos tecer novas compreensões e assim produzirmos o ambiente construído de forma mais integrada com as pautas ecológicas.

Para o avanço da presente pesquisa compreendo que a tecnologia alternativa<sup>72</sup> trata-se de uma tecnologia contra hegemônica e quem a utiliza busca essencialmente maior diálogo ecológico em sua concepção e aplicação. Parece válido tecer novas ideias para outras práticas na realidade social, assim como pensar “uma alternativa para a sociedade” (FERREIRA NETO, 2018) com outras relações e modos de produção. Principalmente para as gerações que

---

<sup>72</sup> No decorrer da pesquisa a seguir, não utilizarei o termo “tecnologia alternativa” no sentido teórico conceituado por David Dickson (1980). Utilizarei no sentido de sua condição contra hegemônica ou alternativa à usual, conforme descrito em “*uma nota sobre o termo ‘alternativa’*”, que consta no início desta dissertação.

nasceram acreditando que o sistema capitalista é o único sistema possível, assim como a geração de construtores que acreditam que o modo mais eficaz de construir é utilizar como protagonistas o cimento e o aço, bem como tecnologias convencionais que perpetuam relações de trabalho exploradoras. Lembramos: faz pouco mais de um século que demos o papel principal para estes materiais e tecnologias construtivas que chamamos de “convencionais”. Antes disso, eram outros materiais os verdadeiramente convencionais – como a terra e a madeira – e, conseqüentemente, eram outras as tecnologias construtivas e outras as relações de trabalho que dominavam os processos de produção.

## SEÇÃO II – HABITAÇÃO POPULAR E CONSTRUÇÃO COM TERRA

A Seção II apresenta inicialmente de forma breve algumas maneiras que as *tecnologias alternativas* podem aparecer na *produção da habitação popular* (arranjos produtivos e sistemas construtivos). O objetivo da presente pesquisa é ater ao *processo de produção da habitação popular* e ao *material construtivo terra*. Dessa forma, o fio condutor do texto do *capítulo 2 - Construções com terra* será a partir das técnicas construtivas: taipa de pilão, adobe, taipa de mão, painéis pré-fabricados (preenchidos com terra) e tijolo de solo-cimento. Ao descrever brevemente cada técnica construtiva será apresentado projetos – alguns mais históricos e outros mais contemporâneos – que consideramos importantes para a discussão da *habitação popular e construção com terra*. Acreditamos ser importante compreender brevemente os contextos de produção das experiências construtivas a seguir para fortalecer a *ideia* de que a produção da habitação popular com terra é algo histórico e político. Não se trata de algo novo, nem tampouco coisa do passado. A habitação popular de terra é algo presente, porém, cada uma das experiências a seguir possui um contexto histórico, geográfico, político, econômico e social diferente. Essa compreensão contribui para a leitura da Seção III em que a *pauta ambiental* – através dos discursos e noções sobre sustentabilidade – se agrega como uma importante dimensão analítica.

*[...] uma casa tem mais a ver com as instituições humanas do que com as tecnologias de construção (CEPED; THABA, 1984, p. 8, itálico nosso).*

Diversas áreas de conhecimento e setores produtivos desenvolvem tecnologias que podem ser nomeadas como alternativas às tecnologias convencionais. Não é diferente no setor produtivo da construção civil em que são desenvolvidos materiais, maquinários, métodos de trabalho e sistemas construtivos que compõem tecnologias alternativas. Dentro da produção da habitação popular por exemplo, a conotação “alternativa” tende a referir majoritariamente a meios para alcançar o barateamento da produção (seja através dos materiais, das tecnologias construtivas ou da mão de obra). A produção habitacional a partir da autogestão por exemplo – como as experiências das Cooperativas Uruguaias<sup>73</sup> ou os trabalhos produzidos no Brasil por assessorias técnicas em conjunto com movimentos sociais que lutam por moradia, como a Assessoria Técnica Usina CTAH<sup>74</sup> –, pode configurar uma vertente alternativa para o contexto da produção da moradia que costuma ser convencionalmente por meio de construtoras e empreiteiras.

Por vezes a tecnologia alternativa utilizada no sistema produtivo da moradia também pode ser vinculada tanto a processos ditos sustentáveis – como o reaproveitamento de materiais de construção ou uso de materiais menos processados industrialmente, assim como materiais locais ou com maior durabilidade –, quanto a soluções tecnológicas projetadas para o funcionamento da casa, seja para prover energia (placas solares), captação de água da chuva (calhas conectadas a reservatórios ou cisternas de ferrocimento), tratamento de efluentes (banheiro seco<sup>75</sup>, tanque de evapotranspiração<sup>76</sup>, fossa de bananeira), produção de alimentos (agroflorestas ou hortas), como também na escolha dos próprios materiais (terra<sup>77</sup>, madeira<sup>78</sup>, bambu<sup>79</sup>) e técnicas construtivas (adobe, taipa de mão, Cross Laminated Timber-CLT<sup>80</sup>, Enxaimel), etc.

---

<sup>73</sup> Ver Baravelli (2007).

<sup>74</sup> Ver Vilaça e Constante (2015).

<sup>75</sup> Ver Cepagro (2013).

<sup>76</sup> Ver Emater-MG (S/D).

<sup>77</sup> Ver Silva (2001); Neves e Faria (2011); Carvalho (2019).

<sup>78</sup> Ver Oliveira (2003).

<sup>79</sup> Ver Teixeira (2013); Radaik (2018); Benavides e Lisbôa (2019).

<sup>80</sup> Ver Chiletto (2021).

No presente trabalho o foco de investigação em relação a tecnologia alternativa se desenha sobre o processo de produção da habitação popular por autoconstrução e/ou por mutirão e pelo material terra – que compõe o sistema construtivo de vedação<sup>81</sup> –, por estes serem recorrentemente considerados alternativas aos modos hegemônicos de produção do setor da construção civil.

A partir desse recorte e através da pesquisa bibliográfica em materiais (livros, teses e dissertações, periódicos e acervo de pesquisa do Grupo HABIS) da área de Arquitetura e Construção com Terra, elencamos algumas experiências construtivas datadas de 1934 a 2011, nacionais (exceto uma internacional). Trata-se de referências que fizeram uso de tecnologias construtivas consideradas alternativas para a produção de moradias populares – consideradas importantes para a discussão desta pesquisa, cuja a proposta é associar as “ideias” com as “práticas” e, portanto, evidenciar as contradições presentes nessas experiências (nem todas construídas ou concluídas).

## **2 Construções com terra**

As construções com terra estão presentes em quase todos os continentes do mundo (RUDOFISKY, 1964; MINKE, 2005). Os povos de cada região desenvolveram suas próprias maneiras de construir, de acordo com as diferentes localidades levando em consideração os contextos climáticos e diversidades culturais existentes (SANTOS, 2015; CORDEIRO; BRANDÃO; DURANTE et al. 2019). A terra – conciliada com outros materiais naturais como a pedra, a madeira e as fibras vegetais<sup>82</sup> – está relacionada à existência e sobrevivência humana pois além de produzir alimento é com ela que se tornou possível produzir alguns dos primeiros abrigos (FARIA, 2011). Através destes materiais a humanidade aprimorou diversas técnicas e tecnologias construtivas. De acordo com alguns autores da área de arquitetura e construção

---

<sup>81</sup> Entendemos aqui que a tecnologia alternativa é relativa ao sistema construtivo e não ao material terra, madeira ou bambu, por exemplo. Pois se trata de tecnologia alternativa para o sistema parede – que pode conter terra ou não –, ou tecnologia alternativa para o sistema de telhado, tecnologia alternativa para o sistema de captação de água da chuva, etc. Assim, compreende-se que em cada uma dessas tecnologias pode haver a composição de diversos materiais específicos, sejam eles considerados alternativos e/ou convencionais.

<sup>82</sup> Ver nota 17 sobre “as necessidades” e a “relação metabólica” entre a humanidade e a natureza (Introdução – subseção “II. A necessidade de pensar tecnologias alternativas”).

com terra<sup>83</sup>, dentre as técnicas construtivas com terra mais conhecidas destacam-se a taipa de pilão, a taipa de mão e o adobe. Estas, por sua vez, têm como matéria prima principal a terra crua (que não passa pelo processo de queima/cozimento, como os tijolos e telhas cerâmicas).

Segundo o arquiteto Gunter Weimer – que possui uma vasta pesquisa sobre a arquitetura popular brasileira –, ambas as técnicas taipa de pilão e adobe, constituem-se como técnicas universais, por estas serem encontradas em todos os continentes que se constrói com terra e nas mais diversas culturas (WEIMER, 2012). Essas técnicas construtivas, assim como a taipa de mão, foram inseridas no Brasil através dos colonizadores portugueses e dos povos do continente africano trazidos para serem escravizados no século XVI<sup>84</sup>. Dessa forma, estes métodos construtivos foram sendo disseminados pelo país e atualmente estão presentes em diversos estados brasileiros (MILANEZ, 1958, apud. CARVALHO; LOPES; MATOS, 2010; CARVALHO; LOPES, 2012; LOPES; CARVALHO; MATOS et al., 2013).

## 2.1 Taipa de pilão

A taipa de pilão<sup>85</sup> é constituída por paredes monolíticas formadas pela compactação de terra úmida distribuída em camadas dentro de moldes – denominados taipais –, “geralmente de madeira, que vão se deslocando à medida que avança a construção. Para garantir o prumo e manter constante a espessura da parede usam-se guias verticais que inclusive facilitam o deslocamento dos moldes” (NEVES, 2011, p. 09). O princípio básico para preparar a massa da taipa de pilão é misturar a terra com água e, em algumas situações que

---

<sup>83</sup> Ver Pisani (2004); Olender (2006); Neves e Faria (2011); Joaquim (2015); Franke (2017) e Neves, Maranhão, Lelis et al. (2022).

<sup>84</sup> Apesar de as técnicas de construção com terra como a taipa de pilão, taipa de mão e adobe terem sido trazidas para o Brasil pelos colonizadores, há vestígios de outras técnicas construtivas com terra no Brasil datadas de 1.750 a.C. Segundo Cecília Prompt (2012), “os exemplos mais antigos de arquitetura de terra no Brasil são vestígios arqueológicos chamados buracos de bugre. Encontrados no planalto meridional e abrangendo uma área que vai do norte do Rio Grande do Sul ao sul de Minas gerais, estes abrigos foram construídos por indígenas brasileiros entre 1.750 a.C. até a data em que os colonizadores ocuparam estes territórios (WEIMER, 2005). Também no sul do Brasil há registros da existência de edificações de torrões de leiva. Apesar de pouca documentação a respeito, supõe-se que esta tecnologia é de origem indígena (WEIMER, 2005, pg. 256)” (PROMPT, 2012, p. 56).

<sup>85</sup> Norma de taipa de pilão NBR 17014:2022. A discussão sobre a normalização de técnicas de construção com terra será abordada no final desta Seção II – subseção “2.7 Novas práticas para outras ideias”.

dependerão da composição do solo ou do tipo de clima, adicionar também outros componentes como areia, cal, cascalho e estrume de animais. Segue-se para a etapa de amassar os materiais com as mãos ou com os pés – como é mais conhecido tradicionalmente, ou até mesmo com enxadas, pás ou betoneira –, até chegar no estado úmido, diferente do estado plástico utilizado no adobe, por exemplo. Como essa massa será comprimida entre os taipais, a quantidade de material utilizada será maior que a utilizada no adobe (JOAQUIM, 2015; PISANI, 2004).

No período colonial a taipa de pilão foi muito utilizada para a produção de casas bandeiristas, fortes e edifícios institucionais, como construções religiosas. A igreja matriz da cidade de Pirenópolis (GO), por exemplo (Figura 5), é o “maior edifício religioso de todo o centro oeste” construído com terra em 1761, toda em taipa de pilão, com torres e fachadas estruturadas em madeira (KANAN, 2022, p. 44).

Figura 5: Igreja Matriz de Nossa Senhora do Rosário construída em 1761, Pirenópolis (GO).



Foto: Autora (2018).

A utilização da taipa de pilão, no entanto “não persistirá na arquitetura popular”<sup>86</sup> (JOAQUIM, 2015, p. 51). Na publicação *Casa de terra* de 1958 realizada pelo Serviço Especial

---

<sup>86</sup> Segundo Rezende e Lopes (2022, p. 27), “ainda não foi identificada, no país, a continuidade de utilização da técnica da taipa de pilão, como arquitetura vernácula [relacionada ao saber popular]. 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”.

de Saúde Pública (SESP, 1958, p. 52) é registrado uma possível explicação para o “abandono da velha taipa e sua substituição pela alvenaria de tijolo cozido, pelo adobe ou pelo bloco de solo-cimento”:

Reconhecemos que as grossas paredes de terra socada ocupam muito espaço, é um tipo de construção grosseira e a sua execução é cansativa. Novos métodos mais simples, menos trabalhosos, têm sido propostos pela maior facilidade de execução (SESP, 1958, p. 52).

Apesar de a utilização de taipa de pilão na produção de habitações populares no Brasil não ser muito comum – seja por requerer maior esforço físico, conhecimento técnico e depender de mais materiais e ferramentas construtivas – há exemplos de seu uso em contextos mais recentes de habitação popular rural. Na produção da Casa Suindara (2013-2014) – construída coletivamente a partir de um Canteiro Escola<sup>87</sup> – localizada na Comunidade Agrária Nova São Carlos, em São Carlos (SP), buscou-se “difundir a viabilidade do uso de materiais construtivos não convencionais”, como a madeira, através do uso de paletes “descartados pelas fábricas da região”, e terra crua através da técnica taipa de pilão utilizada como base para receber a carga das paredes confeccionadas com painéis de paletes (INO et al. 2021, p. 18) (Figura 6 e Figura 7).

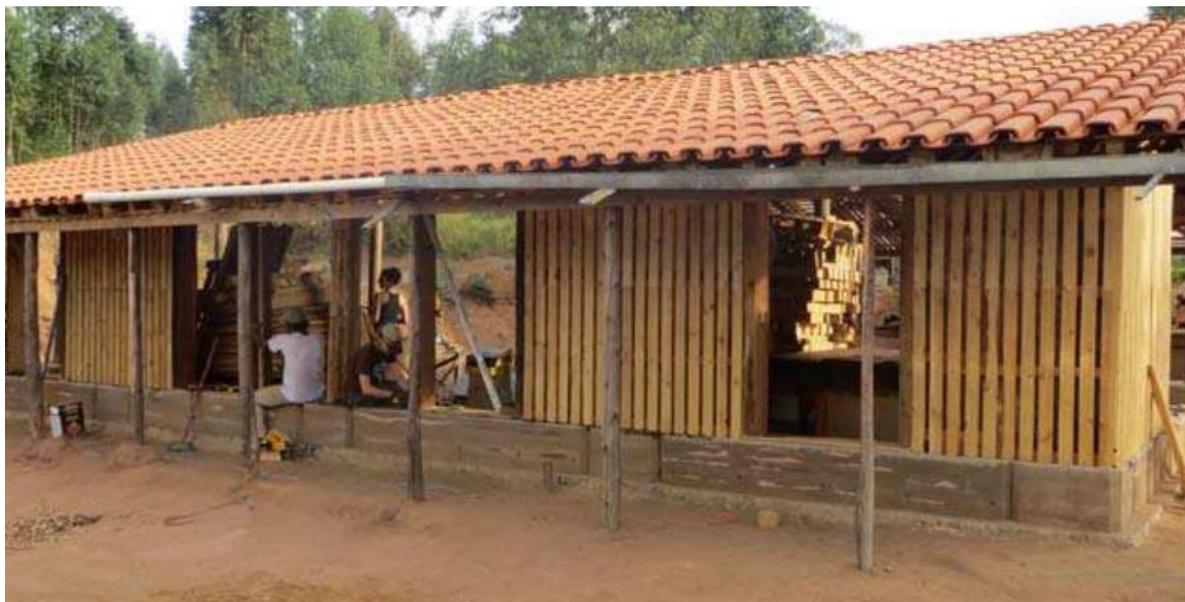
Figura 6: Produção manual da taipa de pilão para a base da parede. Ao lado, o detalhe das diferentes cores de terra utilizadas para dar acabamento na superfície. Casa Suindara, Comunidade Agrária Nova São Carlos, São Carlos (SP).



Fonte: Perrin e Ferreira (2015, p. 36).

<sup>87</sup> O grupo de pesquisa HABIS (IAU USP) realizou várias edições de Canteiro Escola. Nesta edição de 2013-2014 o grupo buscou articular o ensino, a pesquisa e a extensão através de atividades de formação complementar e produção teórica e prática na realidade social em território rural. Para maiores informações sobre o projeto Casa Suindara ver a tese de doutorado de Thiago Ferreira (2014) e o livro de Anais Perrin e Thiago Ferreira (2015). E para saber mais sobre as demais edições de Canteiro Escola realizadas pelo Grupo HABIS ver Ino, Lopes e Sertori (2021).

Figura 7: Base em taipa de pilão sob painéis de paletes para a vedação. Casa Suindara, Comunidade Agrária Nova São Carlos, São Carlos (SP).



Fonte: Perrin e Ferreira (2015, p. 45).

## 2.2 Adobe

A alvenaria com tijolos de adobe<sup>88</sup>, é “uma das técnicas de construção mais primitivas e empregadas até hoje” (NEVES, 2011, p. 09). Os materiais utilizados para preparar a massa de adobe consiste na mistura de terra e água, formando uma massa plástica que depois é inserida em um molde feito de madeira, usualmente no formato retangular, sobre uma superfície plana (Figura 8). Logo em seguida o adobe é desenformado e disposto para secar naturalmente ao vento e/ou sol. Com o tempo, essa técnica foi sendo aprimorada com adição de outros materiais, “a impermeabilidade do adobe foi melhorada com adição de asfalto natural à mistura de terra e água, a retração foi reduzida com a adição de palhas e os solos foram misturados para obtenção de um solo granulometricamente mais apropriado” (NEVES, 2011, p. 09).

---

<sup>88</sup> Primeira edição da norma técnica de adobe ABNT NBR 16814:2020.

Figura 8: Produção de tijolos de adobe: processo de mistura dos materiais terra, água e palha com os pés até formar uma massa plástica; ao lado a modelagem dos adobes com fôrmas de madeira.



Fotos: Acervo IPEC, acessado pela autora em 2018.

Uma das referências construtivas documentadas que utiliza adobe e possui grande relevância na discussão tecnológica proposta nesta pesquisa – sobre habitação popular e construção com terra – é a experiência de Nova Gurna (Egito) do arquiteto egípcio Hassan Fathy (1900-1989) que ocorre na década de 1940<sup>89</sup>. Segundo Fathy (1980), naquele momento de Guerra, ocorria a escassez de materiais construtivos como a madeira e o aço (importados da Romênia e da Bélgica, respectivamente). Assim, era primordial para prosseguir com um projeto que estava em curso o uso de materiais locais, como a terra. Nesse caso, a alternativa estava no resgate da tradição construtiva local e quase esquecida. Por ser abundante naquela região, era possível utilizar a terra tanto para a vedação quanto para a cobertura da casa sem o auxílio de estruturas de madeira ou de aço, contribuindo para a autonomia dos construtores. A experiência de Fathy consistiu em utilizar tijolos de adobe para a construção de abóbadas núbias – “uma antiga técnica de construção” (FATHY, 1980, p. 19), tradicional e presente na cultura popular camponesa da região de Núbia, próxima de Nova Gurna –, que se baseava no uso de ferramentas simples e acessíveis (FATHY, 1980). Na busca investigativa de Fathy, para compreender como as abóbadas núbias eram feitas naquela região, ele percebeu que:

[...] as construções de tijolos de adobe poderiam ter dois pavimentos e ainda assim serem suficientemente resistentes para sobreviverem mil anos. Eu cada vez via mais confirmadas minhas suspeitas de que os materiais e métodos tradicionais do camponês egípcio eram mais do que apropriados

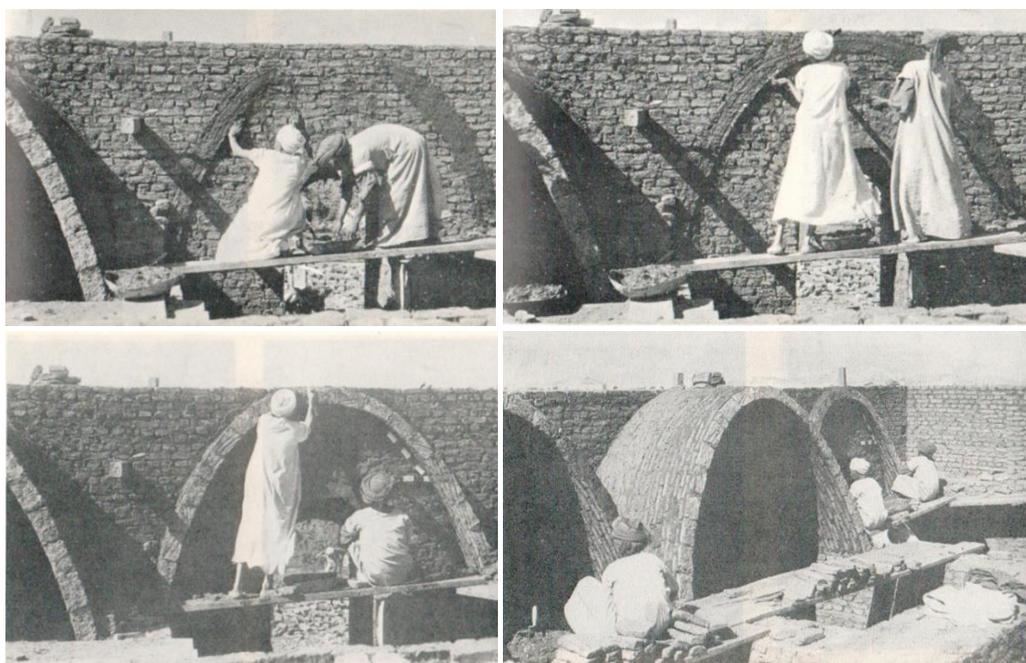
---

<sup>89</sup> De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO – *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*), Nova Gurna foi projetada e construída entre os anos de 1946 e 1952, porém a data descrita por Hassan Fathy em seu livro *Construindo com o povo: arquitetura para os pobres* é de 1945 a 1948.

para serem usados pelos arquitetos modernos, e que a solução para o problema habitacional do Egito se encontrava na sua história (FATHY, 1980, p. 21).

O processo de construção da abóbada Núbia (Figura 9), de acordo com Fathy (1980), inicia-se com a modelagem manual de um arco com massa de terra em uma parede, posteriormente, com o auxílio de uma enxó (ferramenta) delimita-se melhor o contorno do arco. Segue para a colocação dos tijolos de adobe em pé, contra a parede, na demarcação do arco feito anteriormente, de forma que as fiadas se inclinam sobre a parede, de baixo para cima, dando a forma da abóbada à medida que as fiadas vão sendo concluídas (Figura 10).

Figura 9: Processo de construção da abóbada Núbia.



Fonte: Fathy (1980, p. 239 e 242).

Figura 10: Vista do salão de exposição do artesanato, construído com tijolos de adobe e fundação de pedras, Nova Gurna.



Fonte: Foto de Roger Viollet, Fathy (1980, p. 250).

A experiência de Nova Gurna é emblemática e Hassan Fathy expõe em seu livro todos os seus sonhos e ideias para a aldeia que planejou consolidar na prática, assim como também expõe “alguns dos obstáculos” (FATHY, 1980, p. 184) enfrentados que fizeram com que Nova Gurna não se concretizasse como almejado.

[...] a experiência de Gurna fracassou. Ela nunca chegou a ser terminada, e não constitui, até o dia de hoje, uma aldeia comunitária florescente. Não seria justo para com o leitor deixa-lo supor que os princípios explicados anteriormente [na primeira parte do livro] serão automaticamente bem sucedidos na prática (FATHY, 1980, p. 183).

Dentre os entraves, haviam por exemplo: questões relativas desde a contratação de mão de obra; até o acesso aos materiais locais e liberação de recursos do governo. De acordo com Fathy (1980, p. 183-220), algumas das pessoas contratadas – mão de obra especializada e não especializada – eram ladrões de túmulos conhecidos da região<sup>90</sup> e, portanto, Fathy era desmotivado a contratá-los. Porém o arquiteto defendia a contratação destes justamente para acolher e dar outras oportunidades de trabalho aos gurnenses. Os materiais construtivos

---

<sup>90</sup> Os moradores de Gurna (Gurna velha) habitavam o antigo cemitério de Tebas, um monumento antigo e um sítio arqueológico que era de responsabilidade do Departamento de Antiguidades do governo do Egito, que contratou Hassan Fathy para o projeto de Nova Gurna. A prática de roubo aos túmulos era comum entre os gurnenses naquele momento, pois moravam em cima e ao redor do cemitério de Tebas e, portanto, a economia girava em torno dos roubos desses túmulos.

eram extraídos da região: a terra para os tijolos de adobe retirada do canal e do lago que estava previsto no projeto; as pedras para as fundações eram transportadas por camelos, pois os caminhões encomendados atrasavam e sua exploração na pedreira também era dificultado devido ao atraso na disponibilização de ferramentas e a extração da areia também continha empecilhos, apesar de ser abundante no Egito, o local que os trabalhadores retiravam a areia ficava próximo de um povoado cujo os habitantes impediam a retirada pois os trabalhadores eram estranhos ali. O atraso na remuneração dos trabalhadores prejudicava a produção pois com isso a equipe responsável pela produção de tijolos era reduzida, devido à falta de recursos do governo. E também houve resistência por parte dos gurnenses de deixarem Gurna Velha para habitarem Nova Gurna, pois haveriam de abandonar os roubos aos túmulos, que era a fonte de renda de parte dos moradores. Enfim, todas essas ocorrências dentre outras que ocorreram em Nova Gurna não estão ao alcance dos limites traçados durante o processo de projeto e planejamento idealizado por Fathy. "Pois o problema transcende os dados meramente técnicos ou econômicos: é primordialmente um problema humano, que abrange sistemas e o povo, os camponeses e os profissionais liberais. É um problema muito maior do que Gurna e o Departamento de Antiguidades" (FATHY, 1980, p. 232).

Como Gurna nunca foi terminada, toda a teoria de construção com tijolos de adobe e a atitude para com a habitação rural implícita no uso de materiais não industriais e nas habilidades tradicionais foram condenadas como excêntricas e impraticáveis (FATHY, 1980, p. 183).

As relações de produção da habitação popular – e nesse caso, da habitação popular camponesa – contêm limites e obstáculos que mudam o curso de um projeto. Mesmo que o projeto da aldeia de Nova Gurna tenha se tornando uma referência – devido ao processo de produção envolvendo a comunidade local, a busca pela retomada da autonomia dos construtores através do resgate e valorização de técnicas construtivas tradicionais a partir do uso de materiais locais, sem a necessidade de importar materiais de outros países – não deixa de possuir suas contradições intrínsecas ao sistema socioprodutivo. O trabalho de Fathy

[...] não se tratava de uma luta por um Egito original, da busca de sua raiz ou repúdio a tudo que viesse de fora. A tradição passava a ser legitimada não, no caso, por uma busca de autenticidade, mas a partir de questões práticas e atuais: a cobertura das casas, que precisava ser feita com materiais acessíveis aos camponeses. Como se pode notar [...], era perfeitamente possível a conjunção de diferentes tradições construtivas uma vez que o foco

do projeto era a autonomia e a resposta àqueles problemas e não um retorno romântico às origens (GUIZZO, 2014, p. 248).

A forma arquitetônica, o material, a técnica, a organização do processo de produção e o modo de construir, presentes na experiência de Nova Gurna – mesmo que inacabada e com as dificuldades enfrentadas pelos gurnenses e por Fathy – contribuiu para fazer parte da história documentada da arquitetura e construção com terra (Figura 11).

Figura 11: Comunidade de Nova Gurna, Cisjordânia (Egito).



Fonte: Avrami et al. (2011)<sup>91</sup>.

Contudo, essa experiência ganhou maior repercussão após a publicação do livro *Construindo com o povo: arquitetura para os pobres* na década de 1970, escrito por Fathy, em que descreve a cultura local e todo o processo de planejamento, limites e obstáculos para a construção das casas abobadadas. A edição brasileira foi publicada em 1980, reverberando nas práticas de diversas gerações de arquitetas e arquitetos, principalmente os que estavam projetando e exercendo a prática do ofício a partir do ponto de vista da tecnologia da construção e da participação mais ativa no canteiro de obras. Essa geração de arquitetas, arquitetos e construtores, por assim dizer – além de rever a concepção de outra relação entre

---

<sup>91</sup> Em 2011 o World Monuments Fund (WMF), em colaboração com a UNESCO e a província de Luxor, realizou uma avaliação da comunidade de Nova Gurna para analisar as condições socioeconômicas, identificar fatores de mudança na comunidade e no meio ambiente. De acordo com a WMF, estima-se que quase 40% dos edifícios originais tenham sido perdidos nas últimas décadas. Para maiores informações sobre os resultados da pesquisa, ver Avrami et al. (2011).

usuário, arquiteto e processo produtivo –, se simpatizam com a concepção de tecnologias construtivas alternativas, pensando materiais, sistemas construtivos e ferramentas mais acessíveis – social e economicamente –, com o fim de serem manipuladas pelo povo para a construção de moradias populares através do sistema de autoajuda, mutirão e autogestão<sup>92</sup>.

### 2.3 Taipa de mão

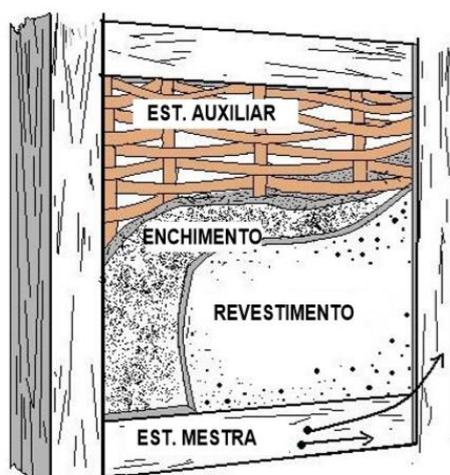
Outra técnica de construção com terra muito utilizada no Brasil, principalmente durante o período colonial a partir do século XVI é a taipa de mão, também conhecida como taipa de sebe, taipa de sopapo, taipa de pescoção, pau-a-pique, barro armado, taponá, enchimento e estuque<sup>93</sup> (LOPES, 1998; CASER, 1999; PISANI, 2004; NEVES, 2011; JOAQUIM, 2015). Em 2003, a Rede Ibero-Americana de Arquitetura e Construção com Terra (PROTERRA), que considera todas essas nomenclaturas diferentes para a mesma técnica, propôs a utilização do termo “técnica mista”, para denominação geral desse sistema. É composto por uma “estrutura mestra” ou estrutura básica da construção que envolve a “estrutura auxiliar”, mais conhecido popularmente como entramado. Estes dois elementos recebem o “enchimento” ou barreamento (mistura que compõe a massa de barro) e o revestimento (reboco ou forro) (Figura 12).

---

<sup>92</sup> Como as já mencionadas experiências das Cooperativas Uruguaias (Uruguai) e da assessoria técnica Usina (Brasil), bem como das gerações de arquitetos e arquitetas que ressignificam a prática de processo de projeto e produção da arquitetura por um viés “alternativo”, a partir das reflexões críticas propostas pelo arquiteto Sérgio Ferro (2006).

<sup>93</sup> Para Weimer (2012), há uma diferenciação entre pau-a-pique, taipa de mão, taipa de sebe e de sopapo, por meio de algumas características. A técnica de pau-a-pique, segundo o autor, consiste na utilização de troncos ou galhos de madeira, dispostos verticalmente com um lado enfiado no chão e o outro na viga, que sustentará a cobertura. Weimer apresenta que em alguns lugares utiliza-se apenas a madeira vertical, de acordo com o clima, a vedação pode ser complementada com alguns tipos de vegetações ou até mesmo barro, afim de vedar as frestas, externamente ou em ambos os lados. Este barro utilizado para vedar as frestas dos galhos verticais é denominado taipa de mão. Sebe, segundo Weimer (2012, p. 262), “é o nome dado a uma cerca feita de arbustos ou de ramos.” O autor afirma que se faz um requadro de galhos, onde fixa-se alguns no chão de forma vertical, entrelaçando os horizontais com amarrações ou encaixes. Posteriormente, quando se utiliza dessa estrutura para preencher com barro, misturado com palha, tanto do lado de dentro quanto do lado de fora, chama-se taipa de sebe. Já na taipa de sopapo é utilizado o barro em formato de bolas que são arremessadas no entramado de madeira (WEIMER, 2012). Neste trabalho, ora será utilizado o termo taipa de mão (por ser mais utilizado pela bibliografia consultada), ora será utilizado o termo pau-a-pique e bambu-a-pique (por serem as expressões utilizadas pelos participantes que concederam as entrevistas realizadas durante a pesquisa de campo, que será apresentada na Seção III).

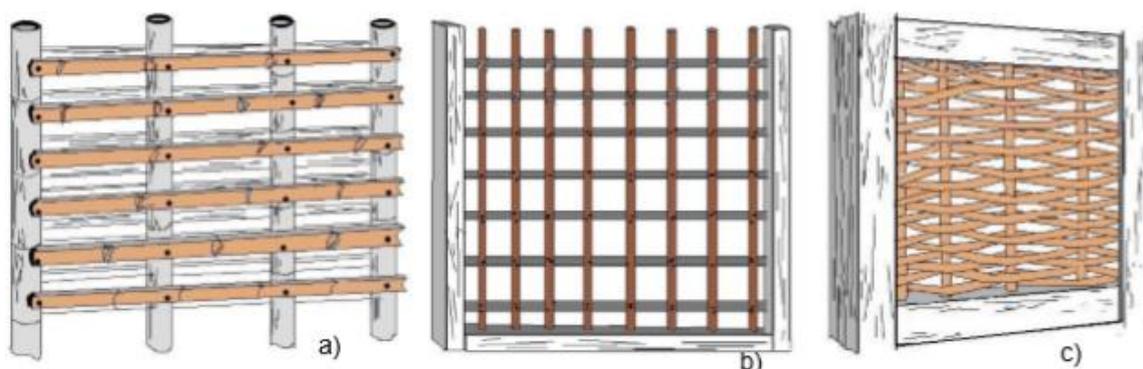
Figura 12: Componentes da técnica mista.



Fonte: Garzón (2011)

A massa de barro para a taipa de mão é utilizada no estado plástico, através da mistura de terra, água e fibra, em diferentes proporções. Se distingue por precisar de um suporte (estrutura auxiliar) composto por tramas de madeira ou bambu para sustentar a massa de barro envolvida nos dois lados da mesma (NEVES, 2011; JOAQUIM, 2015). Este suporte pode ser configurado por diversos tipos de entramados como apresentados na Figura 13:

Figura 13: Variedades de composição do entramado (estrutura auxiliar): a) trama dupla em bambu; b) trama reticular, c) trama estreita.

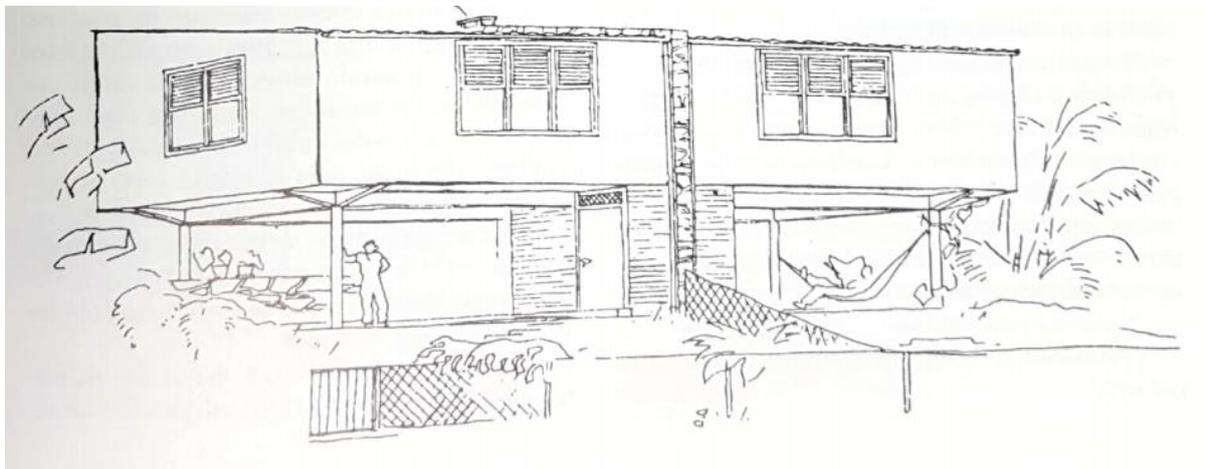


Fonte: Garzón (2011)

De forma tradicional e popular a taipa de mão é produzida no canteiro de obras, mas, também pode ser feita de maneira pré-fabricada. Nesse processo, o entramado é produzido na marcenaria, por exemplo, através da confecção de painéis e transportados até o canteiro para serem montados e/ou conectados à estrutura principal da edificação e, posteriormente, ser feito o processo de barreamento e demais etapas construtivas. No Brasil a pré-fabricação

da taipa de mão foi uma prática incorporada na primeira metade do século XX e esteve presente em projetos de alguns arquitetos e arquitetas modernistas “que tentavam unir arquitetura popular com a erudita” (PINHEIRO; RANGEL; GUIMARÃES et al. 2016, p. 03). Lúcio Costa (1902-1998) propõe em 1934 o projeto da Vila Operária em Monlevade, Minas Gerais (Figura 14 e Figura 15), utilizando o “emprego da técnica moderna” conciliado com “o aproveitamento desse primitivo processo de construir, quiçá dos mais antigos [...]” (COSTA, 1995, p. 92). Segundo o arquiteto, a proposta de utilizar pilotis é um aliado na elevação da parede de taipa<sup>94</sup>, contribuindo para sua durabilidade ao evitar contato direto com a umidade do solo, sendo esse um dos “inconvenientes que sempre o condenaram” (COSTA, 1995, p. 92).

Figura 14: Perspectiva da casa para a Vila Monlevade proposta por Lúcio Costa.

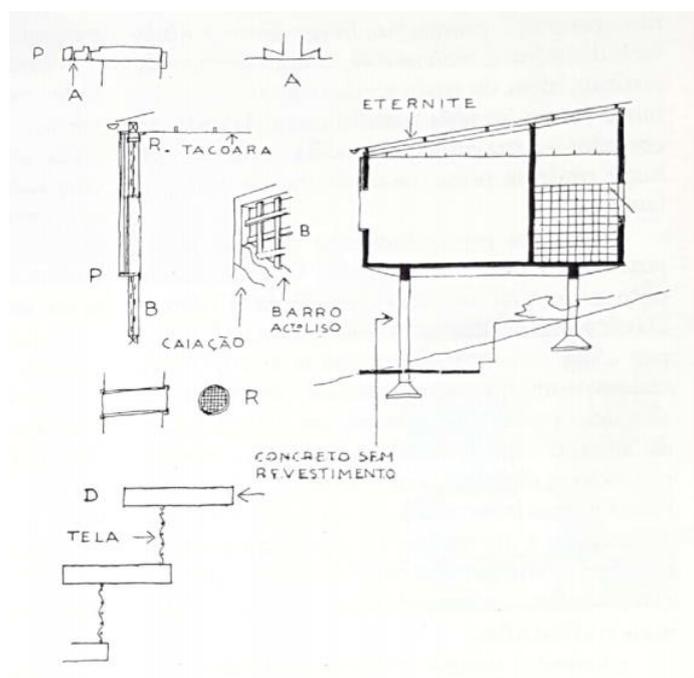


Fonte: Costa (1995, p.93)

---

<sup>94</sup> Lúcio Costa se refere à taipa de mão como “barro-armado” (COSTA, 1995, p. 92, itálico do autor).

Figura 15: Corte e detalhes do projeto de Lúcio Costa para a Vila Monlevade.



Fonte: Costa (1995, p. 93).

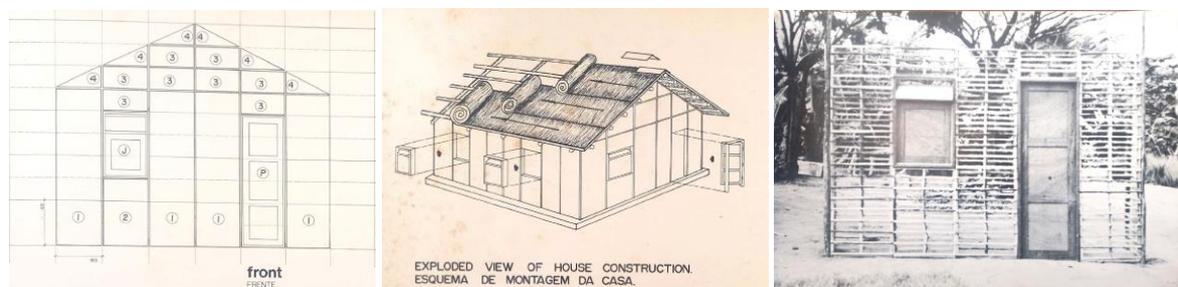
A releitura moderna da técnica taipa de mão através do projeto da Vila Operária não chegou a ser executada, mas Lúcio Costa contribuiu para que a taipa de mão fosse vista sob novas perspectivas e possibilidades de composição com outras técnicas e materiais convencionais, principalmente entre os próprios arquitetos e arquitetas, que em sua maioria encontram-se distantes de proporem o uso de técnicas tradicionais com terra em seus projetos.

Outra experiência construtiva importante que ocorreu já na década de 1960 foi Cajueiro Seco – situada em Jaboatão dos Guararapes (Recife-PE) – um projeto concebido pelo arquiteto Acácio Gil Borsoi (1924-2009) com a participação dos moradores. O projeto propôs a produção de painéis pré-fabricados de taipa de mão para compor o sistema construtivo (Figura 16). Implantado parcialmente entre 1963 e 1964, foi interrompido devido ao golpe militar<sup>95</sup>, essa experiência chama a atenção por tratar do uso de uma técnica construtiva que

<sup>95</sup> Segundo Borsoi (2006, 75), “em 1962, houve uma invasão no terreno do sítio histórico, onde se deu a Batalha de Guararapes resultando na expulsão da ocupação Holandesa em Pernambuco. A área era uma apropriação do Governo Federal e estava sobre a proteção do Exército. No Governo de Arraes, o poder estadual não tinha nenhuma ingerência naquela área. Nestas circunstâncias, surgiu a nossa oportunidade de ser posta, pela primeira vez, a experiência de Auto Gestão dirigida. Houve um apoio político do Governo no Estado de Pernambuco, na pessoa do arquiteto Gildo Guerra, na época presidente do Serviço Social Contra o Mocambo (SSCM). Pela primeira vez, surgiu no Brasil a transferência de um grupo invasor (500 famílias) para uma nova área, onde projetou-se a comunidade de CAJUEIRO SECO. Rapidamente, a solução foi formada e teve a plena

já era utilizada pelos moradores só que Borsoi propõe sua aplicação de uma maneira diferente da usual naquela região inserindo a etapa de pré-fabricação (JOAQUIM, 2015).

Figura 16: Projeto e execução dos painéis do núcleo habitacional Cajueiro Seco.



Fonte: Borsoi (1980, p. 7, 8 e 13, respectivamente).

Segundo Borsoi (2006, p. 77), “a proposta visa racionalizar e pré-fabricar um processo dos mais antigos, que ainda representa o sistema construtivo, e traduz o conhecimento de mais da metade da população brasileira”, no contexto da produção popular da década de 1960. Essa experiência, apesar de não ter sido finalizada, se caracteriza como uma experiência emblemática em que é possível identificar o uso de materiais e tecnologias alternativas para a produção habitacional. Recorrentemente, Cajueiro Seco é citada em estudos sobre arquitetura e construção com terra por seu caráter pioneiro em racionalização da taipa de mão ou da “tentativa de industrialização da taipa”, de acordo com Lopes e Ino (2007, p. 23).

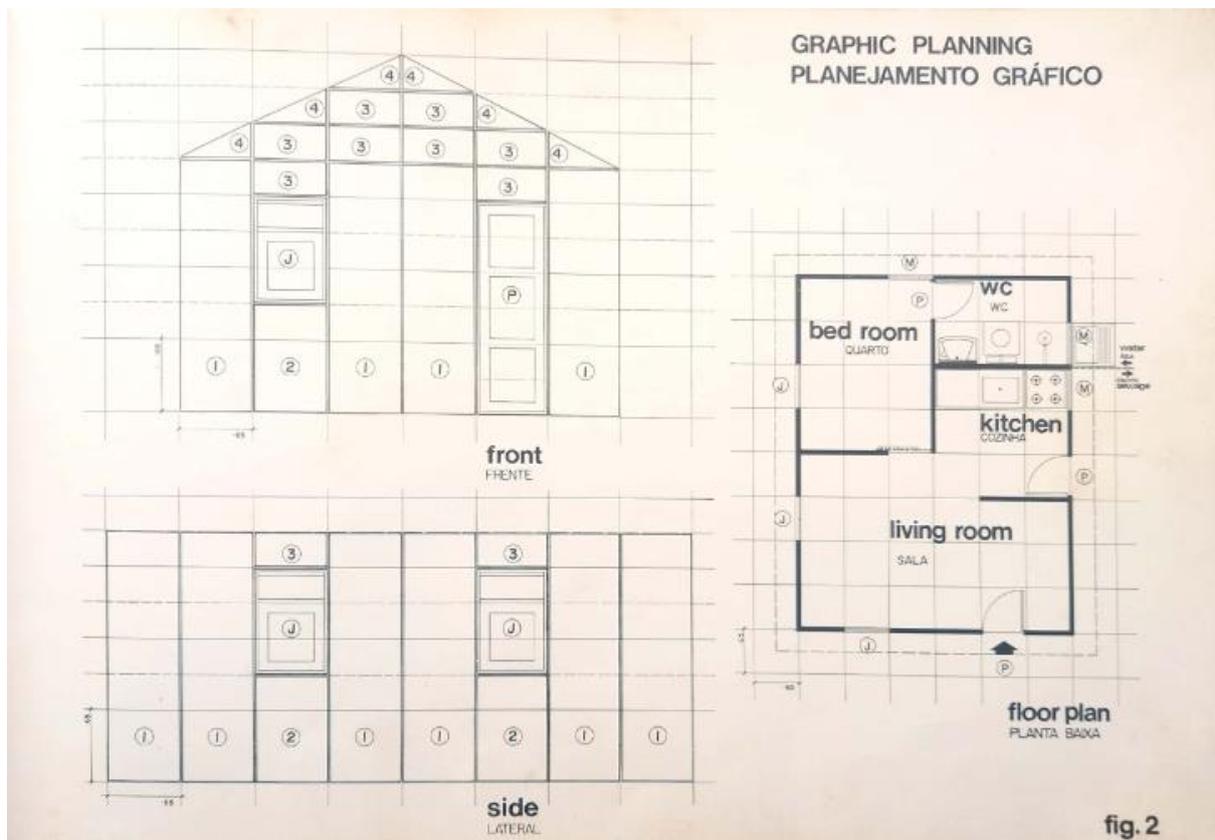
O sistema construtivo proposto por Borsoi tinha a premissa de que os próprios moradores participassem da construção das habitações em sistema de autoajuda e por mutirão. Os habitantes locais eram de baixa renda e tinham uma cultura construtiva de taipa de mão. Assim, “pela constatação de que estes grupos sociais possuem conhecimentos resultantes da sua própria necessidade, ou seja, da sua realidade, do seu saber artesanal e da utilização das próprias mãos, foi possível desenvolver o trabalho” (BORSOI, 2006, p. 77). A partir disso, Borsoi une a cultura popular local com a racionalização do canteiro de obras por meio da produção de sistemas pré-fabricados. De acordo com Borsoi, “a fabricação de poucos tipos de painéis em série, permitiria uma construção variada e fácil, com as possibilidades econômicas e do interesse de cada família” (BORSOI, 2006, p. 77). Assim, a solução tecnológica utilizada para a produção das moradias de Cajueiro Seco atendeu aos aspectos

---

participação de todo o grupo. Esse movimento de repercussão nacional, porém como o ano de 1964 estava muito próximo, determinou de forma violenta a sua eliminação”.



Figura 18: Projeto de pré-fabricação de taipa: planejamento gráfico referente a planta baixa, elevação frontal e lateral da unidade habitacional.



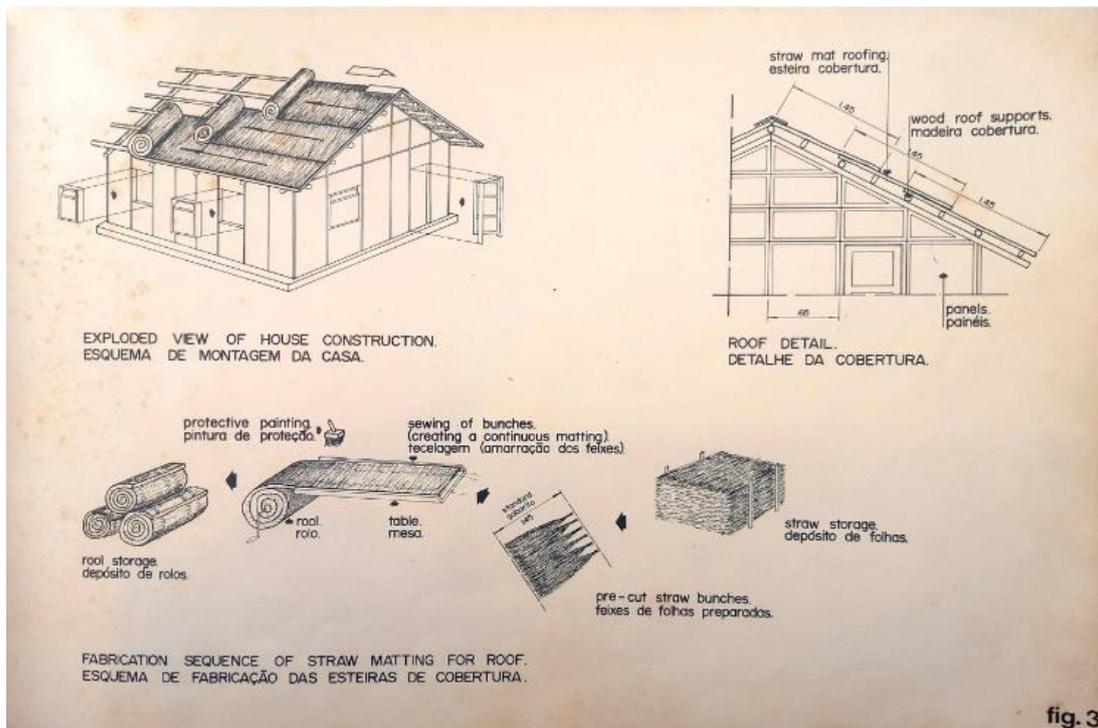
Fonte: Borsoi (1980).

Figura 19: Montagem dos painéis de madeira.



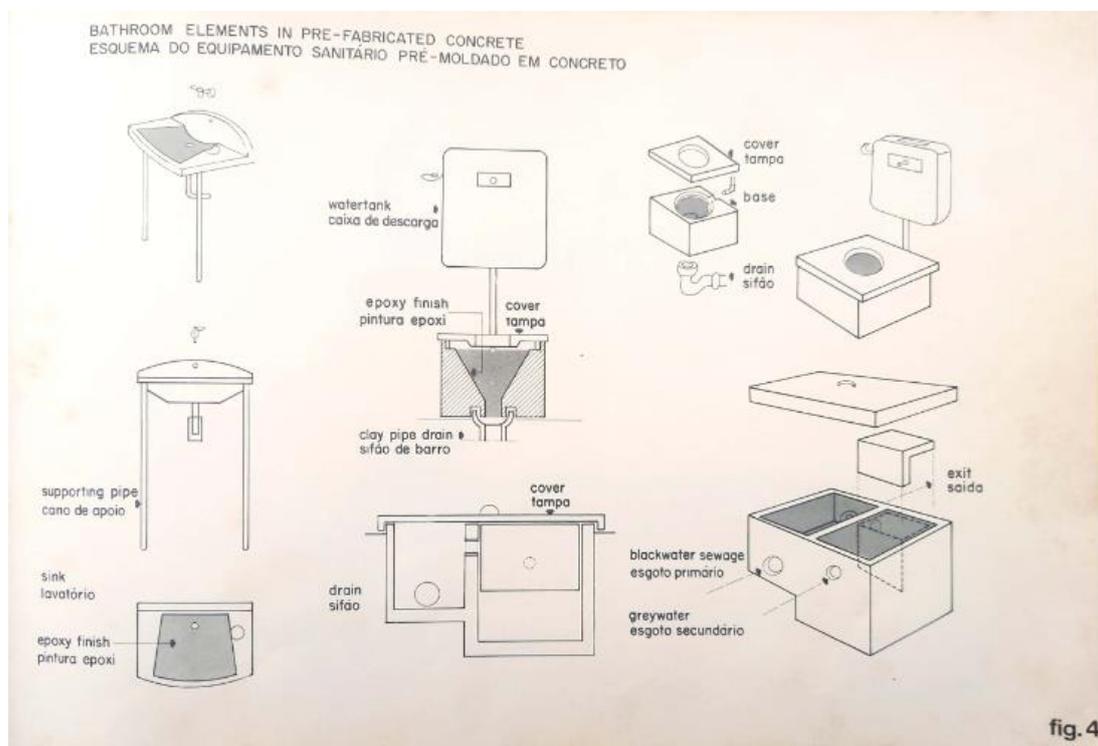
Fonte: Borsoi (1980).

Figura 20: Projeto de pré-fabricação de taipa: esquemas de orientação para a produção da cobertura.



Fonte: Borsoi (1980).

Figura 21: Projeto de pré-fabricação de taipa: esquema dos equipamentos sanitários pré-moldados em concreto.



Fonte: Borsoi (1980).

A seguir, na Figura 22, algumas das casas do núcleo habitacional Cajueiro Seco registradas pelo pesquisador Diego Beja Souza no ano de 2007. É possível perceber ampliações realizadas com técnicas construtivas convencionais.

Figura 22: Algumas casas de Cajueiro Seco fotografadas em 2007 pelo pesquisador Diego Beja Souza.



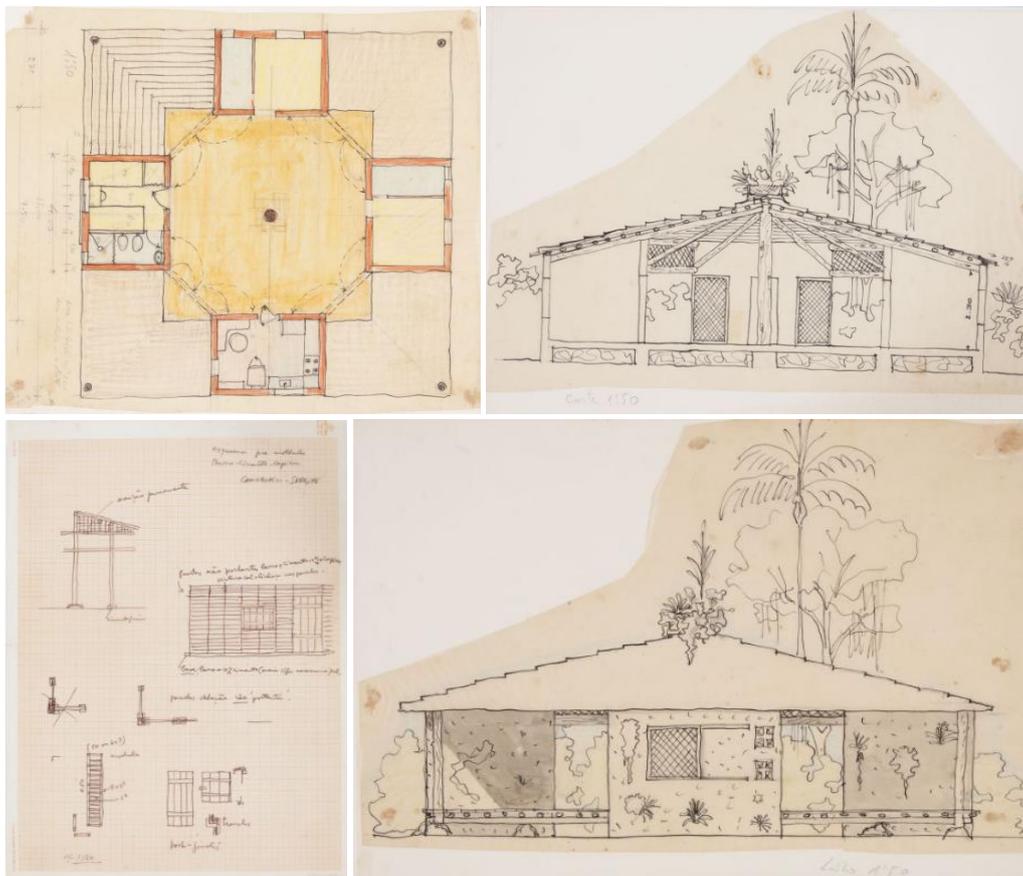
Fonte: Souza (2008).

Na década seguinte, a arquiteta Lina Bo Bardi (1914-1992) também especifica em um projeto de casas populares a taipa de mão e mobiliários pré-moldados a serem concebidos pela própria comunidade (Figura 23). Lina acreditava que essa tecnologia – os materiais, as técnicas e o trabalho por autoajuda – proporcionaria a autonomia dos moradores na produção de suas moradias. De acordo com os estudos de Bierrenbach (2008, p. 49), sobre o projeto de Lina Bo Bardi para a comunidade de Camurupim (Sergipe, 1975) e o projeto Cajueiro Seco de Borsoi (1963-1964) “existe uma conexão entre a concepção da arquitetura e os seus produtos resultantes”<sup>96</sup>. Apesar de o projeto de Cajueiro Seco ter sido construído parcialmente, o projeto do núcleo urbano para a comunidade Camurupim nunca chegou a ser executado (BIERRENBACH, 2008).

---

<sup>96</sup> “Embora os projetos de Acácio Borsói e de Lina Bo Bardi Borsói sejam propostos em períodos distintos, ambos se efetuem seguindo os mesmos fluxos pré-ditatoriais. Por um lado seguem um eixo que considera que a racionalização e a modernização arquitetônicas são necessárias como parte de um esforço que possibilite a superação das desigualdades e o avanço do país; por outro lado seguem outro eixo que entende que as tradições e condições de vida da população também devem ser integradas à arquitetura, para que a possibilidade do desenvolvimento da nação se faça efetivo. Ambos os arquitetos consideram que a participação popular é fundamental não só para modificar as condições arquitetônicas, mas também para propiciar a transformação da realidade do país. E tanto Acácio Borsói quanto Lina Bo Bardi atuam como condutores desse processo, considerando que a arquitetura pode contribuir ativamente para modificação da situação brasileira” (BIERRENBACH, 2008, p. 59).

Figura 23: Planta; corte; detalhe construtivo de portas, janelas, vedação e elevação do projeto de Camurupim, desenhos de Lina Bo Bardi, 1975.



Fonte: Instituto Bardi, fotos Henrique Luz. Disponível em: <http://acervo.institutobardi.org/collections/drawings/result?project=camurupim&date=>. Acesso em: 10 out. 2022.

Tanto Borsoi, quanto Bardi propõem o uso de técnicas e materiais construtivos possíveis de serem apropriados facilmente pela comunidade local partindo de uma “argumentação de viabilidade social e econômica” (BIERRENBACH, 2008, p. 57). Neste sentido, sobre o uso de “um sistema pré-moldado de taipa”, Lina acredita “que está propondo um projeto executável”, por ser uma técnica tradicionalmente dominada pela população local – mesmo que a técnica seja adaptada para a confecção pré-moldada – “e pela possibilidade de ser realizado a partir da auto-ajuda e da inter-ajuda” (BIERRENBACH, 2008, p. 57).

Entretanto, é importante observar que a arquiteta nota que os habitantes locais preferem que suas casas sejam realizadas com tijolos: *‘Eles pedem como sonho máximo casa de tijolos’* (BARDI: s/d-E: s/p) Embora seja essa a aspiração dos moradores, a solução fornecida por Lina Bo Bardi é outra, já que considera mais vantajoso e viável o sistema pré-moldado (BIERRENBACH, 2008, p. 56, *itálico da autora*).

Quanto a esse posicionamento de Lina, a pesquisadora Bierrenbach (2008) considera que:

[...] a exclusão dos tijolos solicitados deva-se ao desconhecimento desse sistema construtivo por parte da população. Esta é uma argumentação utilizada por Borsói que pode perfeitamente ter sido apropriada por Lina Bo Bardi para justificar sua exclusão do projeto de Camurupim. Lina Bo Bardi considera que a população da Comunidade de Camurupim tem a potencialidade de superar as precariedades existentes através da sua própria experiência e dos seus próprios meios. A arquiteta pretende representar o papel de promotora de um processo que deve ser desenvolvido pelos próprios integrantes da comunidade. Sua postura corresponde com a de Borsói: é necessário que os habitantes tenham condições tanto técnicas quanto materiais para assumirem o processo construtivo por conta própria, assegurando assim sua autonomia para realizá-lo. [...]. Com essa atitude, Lina Bo Bardi também pretende fazer com que a população de Camurupim torne-se responsável pela modificação da sua própria realidade, da sua própria história (BIERRENBACH, 2008, p. 57).

Essas experiências – propostas por Lúcio Costa, Acácio Borsoi e Lina Bo Bardi –, ilustram uma tentativa de resgate e resistência em relação à técnica construtiva tradicional no contexto brasileiro – “com suas devidas adaptações para necessidades modernas” (PINHEIRO; RANGEL; GUIMARÃES 2016, p. 03). Ser especificada em propostas de projetos modernistas pode ter contribuído para pensar a taipa de mão como resposta apropriada e característica do lugar – seja relacionado ao material, ao saber fazer popular ou ao clima – não como uma alternativa por falta de opção ou de outra solução possível, como a técnica é comumente relacionada. Neste ínterim, a arquiteta Lisa Franke (2017) contribui com uma considerável observação:

Este momento de adaptação de técnicas de terra crua por arquitetos modernistas no Brasil do século XX é pouco conhecido e, ao meu ver, bastante importante de ser conhecido por várias razões. Em primeiro lugar, pelo exemplo da modernidade do projeto não depender do material em si, mas da atitude do arquiteto. Em segundo lugar, da exploração vanguardista de formas de racionalizar a técnica do pau-a-pique. E, por último, pela evocação de um problema ainda atual, que é a não concretização de muitos destes projetos por motivos que provavelmente se prendem com interesses políticos no fomento do poderoso mercado de construção civil, no qual a terra crua ainda não encontrou a sua posição (FRANKE, 2017, p. 68-69).

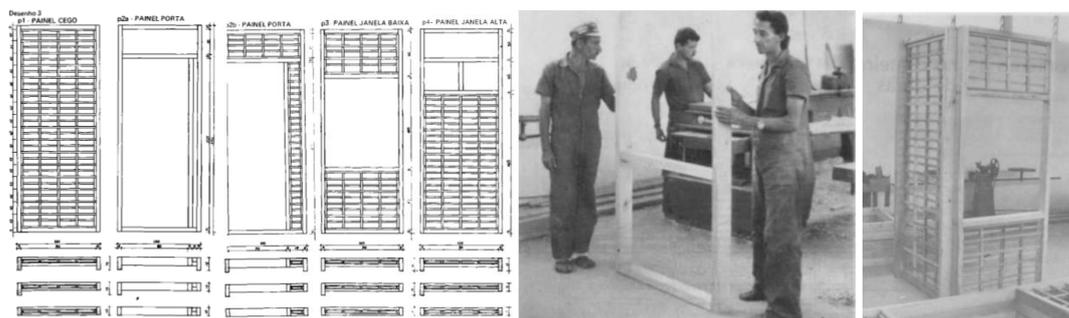
## 2.4 Painéis pré-fabricados

Em meio a esse cenário de resgate e modernização de técnicas construtivas tradicionais, como a da taipa de mão, em 1985 o Centro de Desenvolvimento e Apoio Técnico à Educação do Ministério da Educação (CEDATE/MEC), juntamente ao Centro de Desenvolvimento das Aplicações das Madeiras do Brasil (Fundação DAM) publicam uma cartilha do Projeto Sistemas Construtivos intitulada *Taipa em painéis modulados*. Com o fim “de promover a geração de conhecimentos e assessoramento técnico” e otimizar os “recursos disponíveis, através do registro, desenvolvimento e divulgação de materiais e sistemas construtivos nacionais”. O objetivo da publicação foi “subsidiar Prefeituras Municipais, Secretarias Estaduais, Universidades, Instituições de Pesquisa, entre outros, na concepção de instalação com fins educativos” (MEC.SG.CEDATE, 1985, p. 7).

[...] foi dada uma nova interpretação à técnica milenar de construção em taipa com a finalidade de: estancar o ciclo de desperdício dando um aproveitamento racional a madeira; possibilitar a auto-construção de baixo custo de escolas, moradias populares e outros bens públicos; promover o uso e popularização do "Eucalyptus" e "Pinnus", oriundos de reflorestamentos ou florestamentos (MEC.SG.CEDATE, 1985, p. 14).

O sistema construtivo apresentado na cartilha é a “reinterpretação de uma técnica fadada ao esquecimento” (MEC.SG.CEDATE, 1985, p. 08), e como lembra Joaquim (2015, p. 55), “bastante similar àquele apresentado por Borsói em Cajueiro Seco”. Assim, o sistema é descrito passo-a-passo com o auxílio de desenhos e fotografias. As orientações sobre o processo produtivo se dá em dois momentos: o primeiro “na marcenaria” para a confecção dos painéis pré-fabricados de madeira (Figura 24) e o segundo momento “no canteiro de obras”, em que abrange desde a limpeza e locação da obra, fundação, até a montagem dos painéis e preenchimento com barro (barreamento) (Figura 25) (MEC.SG.CEDATE, 1985).

Figura 24: Momento 1 – projeto dos painéis (painel cego, painéis porta, painel janela baixa e painel janela alta); elaboração e produção de painéis pré-fabricados na marcenaria.



Fonte: MEC.SG.CEDATE (1985, p. 18-19, 24 e 25, respectivamente).

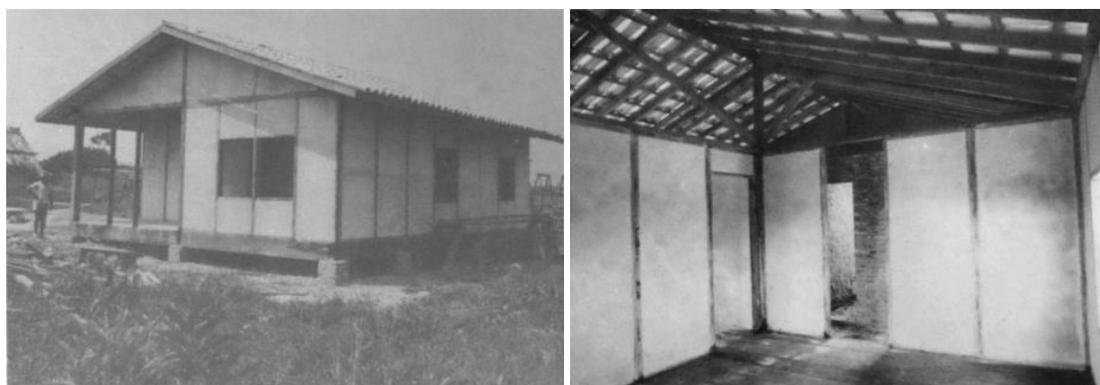
Figura 25: Momento 2 – posicionamento e encaixe dos painéis no canteiro de obras e barreamento.



Fonte: MEC.SG.CEDATE (1985, p. 31, 37, 40 e 47, respectivamente).

A elaboração e produção dos painéis modulados foi testado nas construções de habitações rurais em Carajás, Pará (Figura 26). De acordo com a publicação, a intenção era aplicar este mesmo sistema nas construções de Agrovilas no Distrito Federal (habitações, escolas, postos de saúde, etc.) (MEC.SG.CEDATE, 1985).

Figura 26: Vista externa e vista interna da habitação rural da região de Carajás (PA) construída com painéis modulares.



Fonte: MEC.SG.CEDATE (1985, anexo 1).

Outra experiência de produção de painéis pré-fabricados preenchidos com terra – já na década de 1990 – foi a proposta das Unidades de Habitação Experimental 001 e 002<sup>97</sup> realizadas pelo Grupo de Pesquisa HABIS<sup>98</sup> na cidade de São Carlos (SP) (Figura 27). Este projeto – produzido em um contexto acadêmico – consistiu no experimento da viabilidade produtiva sobre o uso de madeira de reflorestamento e terra crua, como estratégia de produção de habitação de baixo custo (APRILANTI; TAVARES; INO, 2018). Assim, foram utilizadas técnicas mistas aplicadas em painéis pré-fabricados de madeira serrada de reflorestamento, pinus e eucalipto. A vedação dos painéis constituiu de quatro tipologias: painel de colchão de ar, taipa de mão, terra palha – monolítico e terra palha – blocos (JOAQUIM, 2015; APRILANTI; TAVARES; INO, 2018).

Figura 27: Etapa construtiva das habitações 001 e 002, construídas entre 1996-1999. Nas últimas duas imagens as construções finalizadas.



Fotos: Acervo HABIS; última foto cedida por Fernando Birello de Lima (2019).

<sup>97</sup> Este projeto foi resultado da pesquisa “Habitação Social: Concepção Arquitetônica e Produção de Componentes em Madeira de Reflorestamento e em Terra Crua”, desenvolvido entre 1996 e 1999 e recebeu apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) (APRILANTI; TAVARES; INO, 2018).

<sup>98</sup> As Unidades de Habitação Experimental 001 e 002 são as atuais sedes dos Grupos de Pesquisa HABIS e NOMADS, do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (IAU USP). Até os anos 2000 o atual Grupo HABIS era denominado Grupo de Pesquisa em Habitação (GEHAB), que pertencia ao departamento de Arquitetura e Urbanismo da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC USP). Posteriormente, o grupo passa a se chamar Grupo de Pesquisa em Habitação e Sustentabilidade (HABIS) e a integrar o Instituto de Arquitetura e Urbanismo de São Carlos (IAU USP).

## 2.5 Solo-cimento

Outro elemento construtivo com terra utilizado tanto para alvenaria de vedação, quanto para alvenaria estrutural é o bloco de terra comprimida (BTC), também conhecido popularmente como tijolo de solo-cimento. Diferente da taipa de pilão, adobe e taipa de mão apresentadas anteriormente que se tratam de técnicas construtivas tradicionais, o solo-cimento data do século XX (JOAQUIM, 2015, p. 29). Desde o final da década de 1930 é utilizada em pavimentações<sup>99</sup>, já as publicações e boletins técnicos da Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP), relativos ao uso do solo-cimento para a construção de paredes, segundo Joaquim (2015), datam do final da década de 1940 e as primeiras normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) sobre tijolos de solo-cimento são publicadas na década de 1980<sup>100</sup>. O processo de fabricação dos tijolos é realizado através da mistura da terra, cimento e água até atingir o ponto de terra úmida, posteriormente são colocados em moldes geralmente de madeira – semelhantes aos utilizados para a fabricação de adobe –, depois são compactados ou prensados e logo em seguida desmoldados. Para o processo de cura os tijolos são posicionados em local plano e protegidos do sol, vento e chuva (NEVES;

---

<sup>99</sup> Segundo o SESP (1958, p. 83), no século XIX o uso do cimento era mais voltado para o “preparo dos concretos, mediante sua mistura com a areia e o cascalho, ou a pedra britada. Até há poucos anos, entretanto, ninguém se tinha lembrado de misturar o barro com o cimento. Ao que parece, foi em 1932, durante a grande crise que assolou a economia de muitos países, notadamente dos Estados Unidos da América, que pela primeira vez o Departamento de Estradas de Rodagem do Estado da Carolina do Sul iniciou alguns estudos para utilização das misturas de terra e cimento em revestimento de estradas. Com tal processo foram conseguidos resultados apreciáveis, obtendo-se estradas com uma pavimentação bastante dura e resistente, além de grandemente econômica”. Já no contexto brasileiro, “a Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP) inicia na década de 1940 a exploração do uso do solo estabilizado com baixa dosagem de cimento” (JOAQUIM, 2015, p. 50). Essa exploração remonta ao período da Segunda Guerra Mundial em que alguns países dentre eles os Estados Unidos buscam por “recursos alternativos” em razão da escassez de materiais construtivos (JOAQUIM, 2015, p. 50). É nesse período que “tentou-se reviver a prática de construção com terra. Após a segunda guerra, a ciência nascente da mecânica dos solos veio em apoio ao antigo sistema construtivo, propondo as novas técnicas de seleção de solo e uso de aditivos estabilizadores” (CEPED; THABA, 1984, p. 10).

<sup>100</sup> “NBR 8491: 1984. Tijolo maciço de solo-cimento – Especificação. (Substituída por: NBR 8491: 2012) NBR 8492: 1984. Tijolo maciço de solo-cimento – Determinação da resistência à compressão e da absorção d'água - Método de ensaio. (Substituída por: NBR 8492: 2012) NBR 10832: 1989. Fabricação de tijolo maciço de solo-cimento com a utilização de prensa manual – Procedimento. (Substituída por: NBR 10833: 2012 Errata 1: 2013) NBR 10833: 1989. Fabricação de tijolo maciço e bloco vazado de solo-cimento com utilização de prensa hidráulica – Procedimento. (Substituída por: NBR 10833: 2012 Errata 1: 2013) NBR 10834:1989. Bloco vazado de solo-cimento sem função estrutural – Especificação. (Cancelada, substituída por: ABNT NBR 10834: 1994 NBR 10836:1989. Bloco vazado de solo-cimento sem função estrutural - Determinação da resistência à compressão e da absorção de água - Método de ensaio (Cancelada, substituída por: NBR 10836: 1994)” (JOAQUIM, 2015, p. 184 - apêndice).

MILANI, 2011). De acordo com Joaquim (2015), atualmente a fabricação dos blocos é total ou parcialmente mecanizada. “No caso dos blocos comprados em lojas de materiais de construção, que são fabricados por prensas hidráulicas (industrializado)”, a produção é totalmente mecanizada. Já “no caso de blocos fabricados no local da obra através do uso de prensas manuais (manufaturado)”, a produção é parcialmente mecanizada (JOAQUIM, 2015, p. 29). A seguir um exemplo de produção com prensa manual (Figura 28).

Figura 28: Processo de modelagem dos blocos de terra comprimida (BTC) com prensa manual.



Fotos: Neves e Milani (2011, p. 38).

Talvez por ser um elemento construtivo criado em um contexto de industrialização e mecanização dos arranjos produtivos da construção civil – e também haver mais especificações e normas técnicas, se comparado a outras técnicas construtivas que utiliza terra crua –, o tijolo de solo-cimento parece ter ganhado mais adesão em produções habitacionais populares de maior escala.

De acordo com Lima e Myrrha (2003, p. 95), “o solo-cimento é um material alternativo de baixo custo” e apresenta a vantagem de o solo constituir a maior parte da mistura. Além disso, segundo o autor “é uma evolução de materiais de construção do passado, como o barro e a taipa”, cujas “colas naturais, de características muito variáveis, foram substituídas por um produto industrializado e de qualidade controlada: o cimento”.

Na década de 1970 o uso do solo-cimento foi um dos materiais empregados no canteiro experimental de Narandiba em Salvador (BA). O objetivo desse canteiro

experimental foi “chegar a resultados que barateassem a habitação e serviria de vitrine de protótipos de moradias onde os construtores escolheriam o modelo para a adequação de cada terreno” (MATOS, 2017, p. 7).

O Canteiro Experimental de Narandiba na Bahia em 1978 pode ser considerado um importante momento de experimentação tecnológica para a produção de moradia em massa no país. Promovido pelo BNH<sup>101</sup> tinha o objetivo de ser uma grande demonstração do que a iniciativa privada e as universidades poderiam sugerir como forma de produção da moradia popular. A maioria dos expositores apresentou soluções de pré-fabricação leve e racionalização do sistema convencional, sem abandonar os parâmetros de atuação do BNH, introduzindo apenas pequenas inovações técnicas que implicavam no emprego intensivo de mão-de-obra e no baixo investimento em equipamentos pesados. [...]. As propostas construtivas apresentadas em Narandiba demonstram a diversidade de empresas e de sistemas disponíveis para a solução da construção da moradia em larga escala no país (KOURY, 2014, p. 72).

Segundo Koury (2005, p. 193), as 34 empresas participantes<sup>102</sup> – de diversas regiões do Brasil –, tiveram a liberdade de experimentar “sistemas construtivos alternativos [...] introduzindo pequenas inovações nas práticas convencionais”. Dessa forma, foi proposto métodos diferentes de produção para os protótipos além de uma diversidade de tecnologias e sistemas construtivos, como: “pré-fabricados de concreto e madeira, painéis mistos, painéis de aglomerado de palha de arroz, argamassa armada, cerâmica armada, solo-cimento, xilo-cimento e ainda sistemas de painéis concretados in loco” (KOURY, 2005, p. 191).

De maneira geral, nota-se a adequação das propostas frente à política adotada pelo BNH, quanto à arquitetura, ao urbanismo e aos sistemas construtivos. [...]. Foram priorizadas as experiências em pré-fabricados leves, que não necessitam de grandes investimentos em equipamentos de montagem e não exigem equipamentos especiais para o transporte das peças – uma resposta direta à política de atuação do BNH, que previa o uso intensivo de mão-de-obra como plano de emprego, e uma clara política de não-industrialização dos processos de construção da moradia (KOURY, 2005, p. 193).

---

<sup>101</sup> “A implantação do Campus Experimental de Narandiba se deu a partir de um contrato celebrado entre o extinto Banco Nacional da Habitação – BNH - o Banco do Estado da Bahia - BANEH - a Companhia Estadual de Desenvolvimento Urbano da Bahia – CEDURB e a Câmara Brasileira da Indústria da Construção - CBIC” (MALARD et al., s/d, p. 4).

<sup>102</sup> No total “apresentaram 50 protótipos unifamiliares e 2 plurifamiliares, num total de 62 unidades habitacionais” (MALARD et al., s/d, p. 5).

O Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (CEPED) – através do Programa Tecnologias da Habitação (THABA)<sup>103</sup> – foi uma das empresas participantes que propuseram a produção de um protótipo de moradia com solo-cimento (Figura 29).

Figura 29: Plano Geral do Canteiro Experimental de Narandiba e localização dos protótipos de cada empresa participante. O número 25 é referente à localização do protótipo do CEPED.



Fonte: THABA/CEPED (1978, p. 5, apud. KOURY, 2005, p. 195).

<sup>103</sup> O Programa THABA do CEPED desenvolveu “desde 1975, projetos de pesquisa dedicados à busca de alternativas tecnológicas para a produção de habitações de interesse social” (CEPED; THABA, 1984, prólogo). Dentre estas pesquisas, além de resultados práticos (unidades habitacionais), também se têm como produto publicações – informativos, manuais, cartilhas das décadas de 1970-1980 – relativos aos resultados de pesquisas realizadas sobre o uso do material solo-cimento para a construção de habitações populares (CEPED; THABA, 1984; 1985).

Segundo Koury (2005), foi a proposta que apresentou custos abaixo da média da faixa de preço em relação aos outros protótipos executados com outros sistemas construtivos<sup>104</sup> (Figura 30).

Figura 30: Protótipo do CEPED para o Canteiro Experimental de Narandiba, 1978.

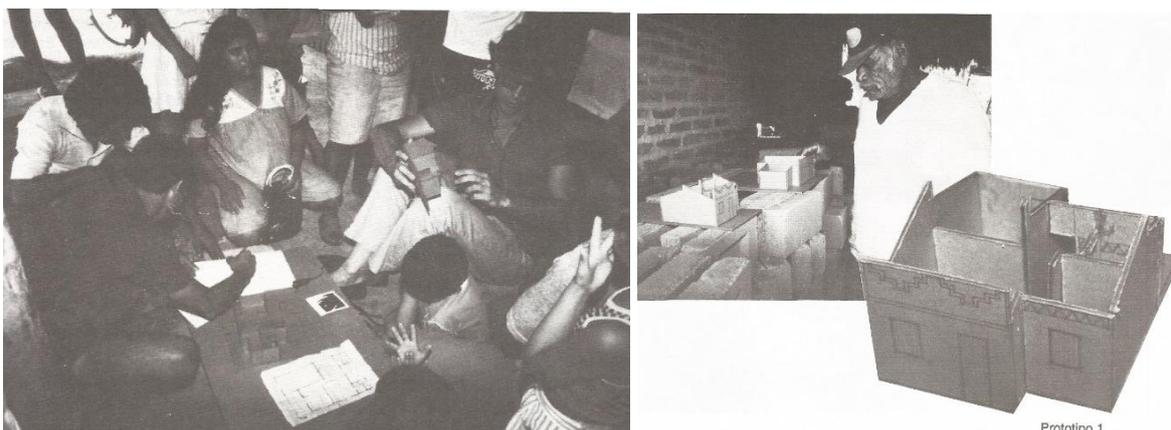


Fonte: THABA/CEPED (1978, p. 69, apud. KOURY, 2005, p. 201).

<sup>104</sup> “Dos sistemas apresentados identificamos duas faixas de custo entre CR\$ 2 mil/m<sup>2</sup> e CR\$ 3 mil m<sup>2</sup> e entre CR\$ 1 mil/m<sup>2</sup> e CR\$ 2 mil m<sup>2</sup>. A quase totalidade dos protótipos foi executada entre estas duas faixas de custo, não apresentando uma relação aparente entre os materiais adotados, equipamentos e o custo de produção. A maior parte dos sistemas em concreto leve ficou na faixa mais cara, mas houve sistemas em concreto leve na faixa de custo mais barata. O mesmo se verifica para os sistemas em madeira, entre outros. [...]. Apenas três protótipos se encontram fora destas duas faixas de preço, um abaixo e dois acima. Abaixo, a CR\$ 894,66/m<sup>2</sup>, está o canteiro experimental do Ceped, em que se optou pelo uso do solo cimento em canteiro sem equipamentos especiais. Acima, estão a experiência da empresa Servilase em pré-fabricado de madeira com enchimento de poliuretano, uma tecnologia norueguesa e que custou Cr\$ 3.600,00/m<sup>2</sup>; e a experiência em pré-fabricados leves da empresa Premo, que custou Cr\$ 3298,94 /m<sup>2</sup>” (KOURY, 2005, p. 192).

Na década de 1980 o solo-cimento foi utilizado como um material construtivo que fazia parte das “inovações tecnológicas” propostas pelo Programa de Inovações para Moradia Popular (PIMP) juntamente às famílias do Conjunto Marechal Rondon, em Caucaia (Fortaleza-CE). Esse Programa realizou o Projeto “Mutirão 50” desenvolvido entre os anos 1988 e 1989<sup>105</sup> – posteriormente nomeado como Residencial Nova Alvorada<sup>106</sup> – viabilizado a partir de uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Fortaleza (PMF), o Grupo de Pesquisa e Intercâmbios Tecnológicos (GRET) e o Conselho Popular do Rondon (CONPOR)<sup>107</sup>. Como o próprio nome do projeto revela, as 50 moradias foram construídas em regime de mutirão, a partir de um “processo participativo” que “ocorreu em toda a execução do projeto, cobrindo desde a concepção até a construção e gestão das moradias, dos equipamentos e do bairro, reforçando a capacidade coletiva das famílias”<sup>108</sup> (Figura 31e Figura 32).

Figura 31: Trabalho coletivo e participativo para a elaboração do “modelo padrão” da moradia.



Fonte: PMF e GRET (1991, p. 21 e 22, respectivamente).

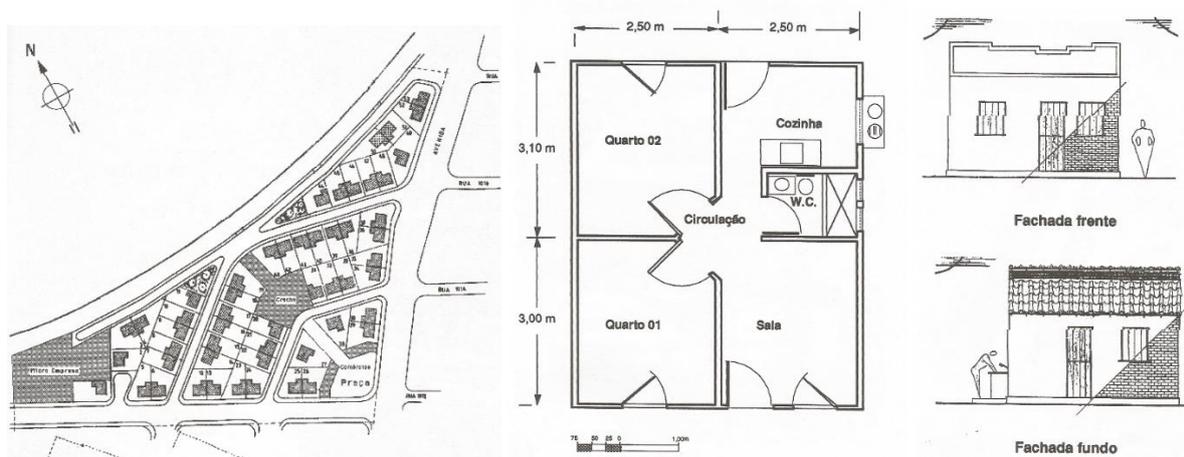
<sup>105</sup> De acordo com o relatório final do *Programme d'innovations pour le logement populaire (PILP)* – em português, Programa de Inovações para Moradia Popular (PIMP) –, o projeto Mutirão 50 iniciou oficialmente dia 01 de março de 1988 e encerrou com a entrega oficial das moradias aos habitantes no dia 11 de dezembro de 1989. Porém, as primeiras reuniões entre o GRET e a Prefeitura Municipal de Fortaleza para discutir sobre as possibilidades de realizar um projeto juntos é de agosto de 1986 (PMF; GRET, 1991).

<sup>106</sup> “O Conjunto passou a chamar-se Residencial Novo Alvorada, reivindicando, assim, de maneira simbólica, o reconhecimento da mudança de status de ‘mutirante favelado’ a morador de um residencial digno”. Fonte: Panfleto Mutirão 50 (ACERVO HABIS, s/d, p. 3).

<sup>107</sup> Dentre os demais agentes participantes deste processo, as principais entidades foram a Universidade Federal do Ceará (UFC) e o Centro de Pesquisa do Estado do Ceará (NUTEC).

<sup>108</sup> Citação retirada do panfleto sobre o Mutirão 50 produzido pela Prefeitura Municipal de Fortaleza durante a gestão de 1993 a 1996 do então prefeito Antônio Elbano Cambraia (ACERVO HABIS, s/d, p. 2).

Figura 32: Plano de loteamento (microurbanização); ao lado, projeto da planta e fachadas da casa.



Fonte: PMF e GRET (1991, p. 31, 38 e 39, respectivamente).

De acordo com o relatório publicado pela Prefeitura Municipal de Fortaleza (PMF) em parceria com o GRET, o Programa tinha por objetivo “realizar um loteamento integrado de 50 moradias num **bairro sub-equipado de Fortaleza**, de modo que permitisse experimentar e analisar inovações que contemplassem as seguintes áreas” (PMF; GRET, 1991, p. 15, **negrito do autor**):

- (1) **Inovações tecnológicas** adaptadas à construção de moradias populares, equipamentos públicos e de infra-estruturas.
- (2) **Microempresa popular**, em particular para a produção de material de construção.
- (3) **Caixa de poupança comunitária** destinada a coletar a poupança, atribuir créditos para novas moradias e alimentar fundos para o capital de giro da empresa.
- (4) **Uma metodologia de trabalho**, inspirada naquela do IPT de São Paulo e baseada no trabalho comunitário e na participação dos usuários.
- (5) **Instrumentos de concepção e organização adaptados à produção social de moradias** (concepção participativa, controle de custos, gestão de estoques, planejamento de construção, etc.) (PMF; GRET, 1991, p. 15, **negrito do autor**).

Ainda de acordo com o relatório, “mais que em pesquisas, o programa concentrou-se em experimentos e transferências de tecnologias já testadas” no Brasil e no exterior (PMF; GRET, 1991, p. 33). “A finalidade comum dessas inovações era reduzir os custos [...] e reduzir o tempo de execução racionalizando a construção”, cuja a ideia central foi utilizar tecnologias fáceis de serem adaptadas e apropriadas a uma “produção em ajuda mútua e em autoconstrução” (PMF; GRET 1991, p. 33). A “participação” no Mutirão 50 foi uma das prerrogativas mais importantes do projeto, pois de acordo com a Unidade de Ação

Comunitária (UAC) – que atuou em projetos na área social junto à comunidade local – através dos processos participativos as famílias conseguem “aprender a resolver ela[s] mesma[s] seus problemas de maneira coletiva” (PMF; GRET, 1991, p. 21). De acordo com a Prefeitura Municipal de Fortaleza, o projeto Mutirão 50 “mostra que o trabalho participativo e articulado com vários atores da cidade pode não só produzir socialmente a cidade, como também plantar a semente de um modelo de economia social e de gestão alternativa do bairro” (ACERVO HABIS, s/d, contracapa).

Quanto às pesquisas e experimentos tecnológicos realizados pelo Programa de Inovações para Moradia Popular (PIMP), além da utilização de tijolos de solo-cimento, as demais inovações foram: o uso da madeira de carnaúba em vigas e colunas; o uso do ferro-cimento para calhas e caixas d’água; blocos de pedra; pré-moldados leves; kits hidráulicos; esgoto condominial e caixas de descarga de pouca capacidade (Figura 33) (PMF; GRET, 1991).

A parte mais inovadora aqui foi a elaboração do processo de produção a partir da terra, conjuntamente com o engenheiro Ramirez e o NUTEC: análise de solos, ensaios de estabilização de tijolos com cal e cimento; ensaios sobre argamassas para juntas; adaptação do molde dos tijolos de terra; adaptação e reconversão de prensas CINVA RAM e TERSTARAM (PMF; GRET, 1991, p. 33).

Figura 33: Assentamento de tijolos de solo-cimento; produção de pré-moldados de cimento; produção de caixas d’água com ferro-cimento e infraestrutura e serviços.



Fonte: PMF e GRET (1991, p. 38).

De acordo com a avaliação realizada sobre as inovações tecnológicas, quanto à “experiência terra”, o relatório afirma que foi um debate constante entre opiniões “pró ou contra a terra crua” e mostra que o debate permaneceu em aberto durante o projeto, com opiniões tanto a favor do uso da terra – “apaixonante” – quanto “discordante” (PMF; GRET, 1991, p. 45). Os colaboradores confirmaram haver uma demanda de terra crua enquanto

produto comercializado pelas microempresas formadas pelo Programa (PMF; GRET, 1991). Entretanto, de acordo com a avaliação realizada,

[...] uma parede não revestida de 10 cm de espessura em tijolo cozido, custa menos que uma parede em tijolo cru, estabilizado com 6% de cimento. **A premissa para que o tijolo cru torne-se competitivo é que a proporção do cimento baixe para 2%.** Essa análise não leva em conta o fato de que uma parede em tijolo cozido tem necessidade de um revestimento enquanto que uma parede em terra crua não tem... (mas, aí também o debate foi aberto!) (PMF; GRET, 1991, p. 45, negrito do autor).

A seguir, registros de algumas moradias construídas durante o Mutirão 50 (Figura 34):

Figura 34: Casas construídas durante o Mutirão 50; ao lado, foto retirada em 2002, Residencial Nova Alvorada, Caucaia (Fortaleza-CE).



Fonte: PMF e GRET (1991, p. 38, primeira foto); ao lado, foto das casas em 2002 (Acervo HABIS, consultado em janeiro de 2022 pela autora).

## 2.6[Re]aproximações entre moradia popular, construção com terra e pautas ambientais

Após apresentar algumas técnicas de construção com terra juntamente com algumas experiências que consideramos importantes no âmbito da produção da habitação popular com terra no Brasil – em relação aos materiais construtivos e ao trabalho<sup>109</sup> –, segue mais duas experiências “relacionadas ao projeto e à produção da habitação e do habitat em

---

<sup>109</sup> Para ver mais referências documentadas de Arquitetura e Construção com Terra (ACT), assim como eventos, publicações, instituições de pesquisa promotoras de discussões sobre ACT, consultar a pesquisa realizada no âmbito de mestrado da arquiteta e pesquisadora Bianca Joaquim (2015). A autora sistematiza esses materiais de forma cronológica e mais completa.

territórios rurais” (INO et al., 2021, p. 9). Trata-se dos projetos coletivos coordenados pelo Grupo de Pesquisa em Habitação e Sustentabilidade (HABIS) do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (IAU-USP)<sup>110</sup>. Os projetos Inovarural (2003-2007) e Sepé (2006-2011) tratavam da

[...] formulação de diretrizes para políticas públicas habitacionais, associada à aplicação de tecnologias construtivas em madeira e terra. O projeto de políticas públicas da FAPESP teve o objetivo de investigar o potencial da madeira de plantios florestais no estado de SP, e a viabilidade do seu uso na produção habitacional (INO; LOPES; SERTORI, 2021, p. 8).

Ambos localizados no interior paulista e realizados através da estratégia de pesquisa-ação (THIOLLENT, 1986), em que tanto as famílias quanto os pesquisadores são sujeitos na elaboração do projeto, na resolução de problemas e na gestão da obra. As habitações de ambos os projetos foram construídas por mutirão com a assessoria de pesquisadores e técnicos. As tecnologias construtivas foram desde convencionais – alvenaria estrutural de tijolos cerâmicos –, como não convencionais – adobe e componentes construtivos em madeira desenvolvidos com a participação das famílias (INO; LOPES; SERTORI, 2021).

O projeto Inovarural<sup>111</sup> situado no assentamento rural Pirituba II (Itapeva-SP – Áreas I e IV), consistiu na construção de 42 unidades habitacionais. De acordo com a pesquisadora e coordenadora do projeto, Akemi Ino, o projeto teve como resultados:

a) a inserção e formação de jovens do ensino médio no ofício de auxiliares de obra; b) a capacitação de quatro mulheres assentadas para a fabricação dos componentes em madeira que foram utilizados nas 42 casas; c) a constituição de uma marcenaria coletiva, sob os preceitos da economia solidária e autogestão; d) o desenvolvimento de um sistema de cobertura

---

<sup>110</sup> O então Grupo de Pesquisa em Habitação (GEHAB), criado em 1993, era vinculado ao departamento de Arquitetura e Urbanismo da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC-USP) e tinha como foco principal os estudos sobre a aplicação da madeira em projetos habitacionais. Posteriormente, quando o grupo passa a se nomear Grupo de Pesquisa em Habitação e Sustentabilidade (HABIS) e a integrar o Instituto de Arquitetura e Urbanismo de São Carlos (IAU USP), já nos anos 2000, incorpora estudos sobre sustentabilidade e suas dimensões técnica, ambiental, social, econômica e política. Assim, o Grupo continua a estudar e desenvolver técnicas e sistemas construtivos com a madeira e passa a incorporar também o bambu e a terra crua. Possui forte atuação nos estudos sobre a habitação social em áreas rurais – desenvolvendo análises e coordenando projetos baseados em políticas e programas habitacionais –, bem como sobre o ensino, pesquisa e a extensão na área de arquitetura, urbanismo e tecnologia. Atualmente as linhas de pesquisa do Grupo são: Habitação e infraestrutura na cidade e no território - produção e políticas públicas; Desenvolvimento e avaliação de produtos, sistemas e processos e Projeto, inovação e sustentabilidade. Para maiores informações consultar os portfólios acadêmicos Ino et al. (2021) e Ino, Lopes e Sertori (2021).

<sup>111</sup> Projeto Inovarural – “Habitação Rural com inovação na gestão, no processo e no produto: participação, geração de renda e sistemas construtivos com recursos locais e renováveis”. As famílias acessaram o “Programa de Subsídio à Habitação de Interesse Social Rural (PSH-Rural)” (INO et al., 2021).

adaptado em Vigas Laminadas Pregadas (VLP) e; e) por fim, a construção de uma casa com alvenaria de adobe (INO et al., 2021, p. 10).

Dos vários resultados citados, chama a atenção que das 42 unidades habitacionais, apenas 1 foi construída com alvenaria de adobe (Figura 35).

Figura 35: Casa do Camilo produzida com tijolos de adobe e cobertura de madeira com Vigas Laminadas Pregadas (VLP), Projeto Inovarural.



Fonte: Acervo Habis.

Os materiais e o modo produtivo das habitações foram discutidos entre os pesquisadores e as famílias como parte do processo de concepção do projeto. De acordo com a arquiteta e pesquisadora Lúcia Shimbo (2004) – que fez parte do processo inicial do projeto Inovarural (2002-2004) –, durante essa discussão,

[...] surgiram questões e conflitos entre o ideário defendido pelos pesquisadores e as referências trazidas pelas famílias em relação à concepção de habitação, à representação simbólica dos materiais construtivos e aos acertos e desacertos de experiências passadas de construção de habitação no assentamento. Para as famílias, o material básico para se construir uma casa era composto de cimento, tijolos, areia, pedra, ferro, telha, madeira e cal, sendo que seu sonho era possuir uma *casa de material*, como está explícito na epígrafe<sup>112</sup>, que significa uma casa de alvenaria (tijolos cerâmicos ou blocos de concreto). Nessa expressão, outros materiais sequer são considerados como *material* possível de ser utilizado na construção de uma casa durável, segura e agradável. Por exemplo, as referências das famílias sobre aplicação da madeira como material construtivo limitavam-se ao contexto onde se inseriam: como tábua ou costaneira para vedar suas casas precárias. Quando um pesquisador colocava as vantagens e desvantagens de se construir utilizando

<sup>112</sup> Epígrafe: “[...] Todo mundo quer casa de material. Mas, no caso, se tem um grupo, sabe, se concordasse com casa de madeira, uns 5 ou 6... poderia ser uma experiência também... eu falo por mim, porque eu preocupo muito com a casa, mas a maioria é a condição financeira, porque se faltar o que for pras minha criança comer dentro da casa, eu moro dentro da minha casa do jeito que tá... quero casa, mas também quero a despensa cheio de alimento...” (Raul)” (SHIMBO, 2004, p. 125).

a madeira local, poucos compreendiam seu discurso, que era baseado na possibilidade de geração de trabalho e renda, capacitação de mão-de-obra, redução de custos, preservação do ambiente (SHIMBO, 2004, p. 127, *itálico da autora*).

Diante desse cenário, ocorreram diversas reuniões para discutir sobre os materiais construtivos, suas vantagens e desvantagens. Os pesquisadores apresentaram exemplos de casas construídas com diversos sistemas construtivos, as famílias também tiveram acesso às amostras de alguns materiais e técnicas, como por exemplo uma amostra de adobe que passou de mão em mão, produzido com materiais do próprio assentamento. Quanto à produção do adobe, as famílias perceberam “que o custo [...] seria muito baixo, tendo em vista a disponibilidade de terra e de palha. No entanto, o principal problema seria a mão-de-obra para a produção” (SHIMBO, 2005, p. 17).

Contudo, as famílias votaram nos materiais construtivos que achavam melhor para a produção de suas casas diante de todas as informações colocadas e discutidas sobre cada sistema construtivo. De acordo com Shimbo (2004), no momento em que as famílias estavam votando entre a “casa de material” (tijolo ou bloco) e a “casa alternativa” (adobe), muitos critérios para a escolha do material construtivo colocados na discussão pelos pesquisadores e assessores técnicos despertaram pouco interesse por parte das famílias. Esses critérios em ordem de interesse das famílias foram: “primeiro o custo, depois a durabilidade, passando-se pelo conforto, pela possibilidade de geração de trabalho e renda e, por último, os aspectos ambientais – que nem foram citados nas falas das famílias” (SHIMBO, 2004, p. 131).

No contexto do projeto Inovarural, portanto, os “aspectos ambientais” relativos à sustentabilidade no processo de produção da habitação – pauta inserida na conversa pelos pesquisadores e assessores técnicos –, não teve peso considerável no momento de decisão, por parte das famílias, sobre os materiais construtivos.

Em 2005, como “um desdobramento do Projeto Inovarural”<sup>113</sup>, foi dado início aos “primeiros diálogos entre assentados e pesquisadores” para a realização do projeto Sepé localizado no assentamento rural Sepé Tiaraju (Serra Azul-SP)<sup>114</sup> (INO et al. 2021, p. 11). De acordo com Maia (2011, p. 67), esse assentamento “foi criado com o objetivo de ser um

---

<sup>113</sup> Para mais informações sobre o “mutirão do projeto Inovarural” ver Sertori (2012).

<sup>114</sup> Os recursos habitacionais e de assessoria técnica foram provenientes do Programa Carta de Crédito – Operações Coletivas e do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) (INO et al., 2021).

modelo de assentamento no Brasil, onde deveriam ter destaque os cuidados com defesa ambiental, manejo sustentável e questão social". Diante desse contexto, o projeto Sepé teve como proposições: "um sistema alternativo para o tratamento de esgoto, com círculo de bananeiras, cisternas para capacitação de águas pluviais e um sistema de energia eólica", além das 77 unidades habitacionais construídas com tecnologias construtivas diversas consideradas convencionais e não convencionais (Figura 36) (INO et al. 2021, p. 11).

Figura 36: Projeto Sepé – primeira imagem: tratamento de esgoto com círculo de bananeiras; segunda imagem: uma das casas do "Grupo Alternativo" com sistema de pilar viga de madeira, vedação com diversas técnicas (BTC, taipa de mão e taipa de pilão).



Fonte: Acervo Habis.

Assim como no projeto Inovarural, os pesquisadores e assessores técnicos do Grupo Habis almejavam que mais famílias aderissem às técnicas construtivas com terra, pois "a escolha por esse tipo de material traria muitos benefícios, dentre eles," de acordo com o Grupo Habis: "a possibilidade de utilizar um recurso de programa habitacional de igual valor ao destinado à produção de casas do tipo CDHU, para construir uma casa com maior dimensão, melhor conforto térmico e utilizando materiais locais de baixo impacto ambiental" (MAIA, 2011, p. 117). Entretanto, a maioria das casas foram construídas com alvenaria de tijolo cerâmico estrutural. Das 77 famílias do projeto Sepé, um grupo autointitulado "Grupo Alternativo", "optou por construir suas casas utilizando materiais ditos mais sustentáveis, não industrializados e, de preferência, não comercializáveis, escolhendo a terra como material construtivo de vedação" (MAIA, 2011, p. 14). Porém, o projeto Sepé se encerrou com apenas 3 famílias construindo suas casas com terra<sup>115</sup>. Dessas 3 famílias, apenas 1 construiu com

<sup>115</sup> Para conhecer mais sobre o projeto Sepé e as variáveis que interferiram no número de casas construídas com terra, ver a dissertação de mestrado de Maia (2011), e sobre a "análise da organização coletiva no processo de construção das habitações" ver a dissertação de Tavares (2011).

adobe estrutural, como proposto inicialmente. Para compreender o processo construtivo com tecnologias construtivas com terra, como sugere Corba Barreto (2011), que estudou os projetos Inovarural e Sepé em sua pesquisa de mestrado,

[...] precisamos entender que um processo construtivo - neste caso de adobe - deve considerar não somente as etapas construtivas do espaço físico da habitação, mas sim a sua relação com as condições do projeto geral em que a casa se insere e, conseqüentemente, a sua relação com: todos os atores envolvidos no processo, a tradição construtiva e cultura local; e o meio natural e climático onde ela é construída (CORBA BARRETO, 2011, p. 296).

As demais casas do Grupo Alternativo aderiram a outras tecnologias construtivas como o sistema estrutural de pilar e viga de madeira e vedação com blocos cerâmicos e outras técnicas mistas de terra crua (bloco de terra comprimida, taipa de mão e taipa de pilão) (CORBA BARRETO, 2011). Segundo Ino et al. (2021, p. 11),

Neste projeto, cujos camponeses também participaram do processo construtivo, foram produzidas: 68 casas com alvenaria cerâmica estrutural; 01 casa com alvenaria de adobe; 01 casa com alvenaria de BTC (blocos de terra comprimida); 02 casas com sistema estrutural em madeira (pilares roliços de eucalipto e vigas serradas) e vedação em bloco cerâmico não estrutural; 01 casa com sistema estrutural em madeira e vedações com técnicas mistas (BTC, taipa de mão e taipa de pilão); e 04 casas com alvenaria cerâmica não estrutural. Para as casas do Projeto Sepé, também foi desenvolvido um sistema de cobertura com painéis de madeira ensaiados em laboratório e pré-fabricados pelos próprios assentados. Todas as janelas foram produzidas com madeira de reflorestamento, fabricadas pelas mulheres integrantes da marcenaria coletiva instalada no assentamento Pirituba II (INO et al. 2021, p. 11).

A maioria das famílias participantes dos projetos Inovarural e Sepé rejeitaram o adobe (SILVA, 2007; MAIA, 2011). A rejeição por parte das famílias do primeiro projeto se deu logo na primeira oficina que ocorreu para apresentar a técnica, dentre os motivos o trabalho manual considerado um “retrocesso na produção” (SILVA, 2007, p. 58). De acordo com o pesquisador Fernando Silva (2007), que analisou a “sustentabilidade no processo de produção” das moradias,

[...] a equipe de pesquisadores não apresentou nenhuma novidade tecnológica, como uma máquina que realizasse esta atividade gerando uma visão retrógrada da Universidade, que ao invés de vir com ‘tecnologias’ estava voltando ao passado em técnicas que não fazem parte da cultura local (SILVA, 2007, p. 58).

Já a rejeição ao adobe por parte das famílias do assentamento rural Sepé Tiaraju se deu à dificuldade de conciliar a produção dos adobes com as atividades agrícolas (fonte de renda), além da aproximação do período de chuvas. Segundo Joaquim (2015, p. 59), “a história ocorrida com o projeto conduzido em Itapeva/SP volta a se repetir: após cinco anos de projeto, apenas três famílias permaneceram com a terra como opção construtiva”. Dessa forma, de acordo com a autora:

O Grupo Habis começa a revelar que, quando é dada a opção às famílias envolvidas em projetos que levam a arquitetura e construção com terra à habitação social, a rejeição é tão grande (ou maior) do que a que vemos em meio à classe média e alta. Quando as famílias tem opção, elas abandonam a casa de terra (JOAQUIM, 2015, p. 59).

## 2.7 Novas práticas para outras ideias

A terra como qualquer outro material utilizado na construção civil possui limitações e potencialidades. Sempre que se fala de construção com terra é unânime, dentre a bibliografia consultada, identificar que uma das maiores vantagens é que se trata de um material abundante, por estar presente em quase todos os continentes do planeta e ser de fácil acesso – quando possível extrair do próprio terreno que será construído –, o que está intrinsecamente relacionado ao baixo custo na extração e transporte do material (SANTOS e RODRIGUES FILHO, 1993; MUKEERJI & CRATerre, 1988, apud. LOPES, 1998).

Os materiais empregados nas construções assim como o modo de construir acompanham o processo de desenvolvimento e transformação da humanidade sejam eles econômicos, políticos ou sociais. A terra, recorrentemente utilizada em diversas culturas construtivas desde a pré-história foi gradualmente perdendo espaço e sendo substituída pelo concreto armado e tijolo cerâmico (CARVALHO; LOPES; MATOS, 2010).

A arquiteta e pesquisadora Bianca Joaquim, relaciona o abandono das construções com terra nos países desenvolvidos ou em desenvolvimento não somente ao fato de terem surgido outras técnicas com novos materiais construtivos – decorrentes da industrialização –, mas também pontua a questão econômica da sociedade e que “cada nação ou região do ocidente possui seu próprio contexto de rejeição” (JOAQUIM, 2015, p. 45). Segundo a autora,

a construção com terra foi sendo abandonada aos poucos “pelas camadas mais abastadas da sociedade,” e persistindo em comunidades carentes, sem “acesso físico ou financeiro aos materiais de construção que passavam a predominar” (JOAQUIM, 2015, p. 45). Neste sentido, a engenheira civil Célia Neves<sup>116</sup> (2011), também complementa que,

[...] a terra é marginalizada das grandes obras públicas e privadas, onde começa a concorrer com o gosto pelos padrões estéticos ditados pelos novos materiais. Apesar disso, principalmente nos países em desenvolvimento, a terra segue como uma das únicas alternativas de construção da população excluída do mercado formal de habitação, geralmente moradores da periferia das cidades e da área rural (NEVES, 2011, p. 9).

Em meio ao cenário de novos materiais industrializados, o setor da construção civil acaba por contribuir com a discriminação das construções com terra em geral por estas – ainda – não gerarem lucros como as construções com materiais convencionais (CASER, 1999). Outro fator que contribui para a discriminação da terra enquanto material de construção é a propagação de que casas construídas em taipa de mão alojam o inseto barbeiro transmissor da doença de chagas. De fato, os insetos se alojam nos buracos das paredes, porém, até mesmo em “casas de lajotas sem reboco”, portanto, “o acabamento – reboco com uma mão de cal – resolve o problema. O que aconteceu, na verdade,” de acordo com Caser (1999, p. 11), é que a “condenação” das casas feitas com taipa de mão “passou a acontecer num período de incentivo ao uso do cimento no Brasil” (CASER, 1999, p. 11).

Neste contexto, gerações de construtores deixaram para trás o conhecimento sobre as técnicas tradicionais com terra para se aperfeiçoarem em técnicas com materiais industrializados que passam a ser os materiais convencionais. Dentre os casos apresentados anteriormente, em Cajueiro Seco da década de 1960, as famílias tinham domínio da técnica construtiva taipa de mão, e não tinham domínio das técnicas com materiais industrializados como alvenaria de tijolo cerâmico (BORSOI, 1980). Portanto, a proposta de Borsoi quanto a técnica construtiva foi apropriada para aquele contexto. Já no caso do projeto Sepé, início dos anos 2000, ocorre o inverso. As famílias não dominavam técnicas construtivas com terra – no caso o adobe – e, portanto, as famílias que optaram por essa técnica se viram dependentes

---

<sup>116</sup> Pesquisadora do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (CEPED) e membro da Rede Terra Brasil e da Rede Ibero-americana PROTERRA.

dos assessores técnicos. Nesse sentido, é importante que haja uma “relação cultural com a técnica”, pois caso não haja, de acordo com Joaquim (2015),

[...] anula as vantagens de alguma autonomia conquistada pela disponibilidade in loco do material de construção. A abundância do solo esbarra no desconhecimento da técnica e do material em si, que devem ser analisados, corrigidos e transformados a partir de um conjunto de conhecimentos e operações que já não fazem parte do conhecimento popular, pelo menos não fazia no caso das famílias assentadas nas terras do Sepé Tiaraju (JOAQUIM, 2015, p. 59).

Paralelamente ao cenário de abandono das técnicas de construção com terra, por outro lado há discussões e ações em prol de sua disseminação e aperfeiçoamento técnico. A normalização das técnicas qualifica e amplia o uso de materiais e técnicas de construção com terra no país. Entre as décadas de 1980 e 1990 foram publicadas normas relativas a métodos de ensaio, padronização, especificação e procedimentos com tijolos de solo-cimento e posteriormente atualizadas em 2012 e 2013<sup>117</sup>. Já as normas relativas ao tijolo de adobe<sup>118</sup> e taipa de pilão<sup>119</sup> foram publicadas apenas recentemente, em 2020 e 2022, respectivamente, fruto do trabalho de muitos pesquisadores e especialistas da área de Arquitetura e Construção com Terra (NEVES; FARIA, 2022). A partir da publicação das normas espera-se haver um grande avanço para o uso de tecnologias construtivas com materiais de baixo impacto ambiental como a terra e o bambu<sup>120</sup> e que sejam propostas e aprovadas políticas públicas que viabilizem, sobretudo, a produção de moradias populares com essas tecnologias construtivas. A normalização pode ser vista como parte do movimento de “continuidade da produção da arquitetura e das construções [...] de terra”, que também passa pela questão de “uma abordagem técnica e política”, assim como a questão do trabalho e do trabalhador, como afirmam os arquitetos e pesquisadores Ferreira e Lopes (2022, p. 595),

A continuidade da produção da arquitetura e das construções com adobe, e de terra de modo geral, depende da capacidade de se assegurar aos produtores as condições adequadas de montagem e manutenção de suas linhas produtivas, inseridas nos territórios, assim como da valorização de seu

---

<sup>117</sup> Normas citadas na nota 100 desta Seção – subseção “2.5 Solo-cimento”.

<sup>118</sup> ABNT NBR 16814:2020.

<sup>119</sup> ABNT NBR 17014:2022.

<sup>120</sup> Outra importante publicação realizada para o campo da construção civil – contribuindo para a popularização de técnicas construtivas alternativas e ampliação das possibilidades construtivas – é a norma de estruturas de bambu, parte 1 e parte 2 publicadas em 2020 (NBR16828-1:2020; NBR16828-2:2020).

trabalho, essência do ofício e do conjunto do patrimônio arquitetônico e cultural construído com terra (FERREIRA; LOPES, 2022, p. 595).

\*\*

No caso dos projetos Inovarural e Sepé (2003-2011), apresentados anteriormente<sup>121</sup>, a discussão sobre os impactos ambientais se encontram mais presentes do que nas experiências das décadas anteriores – dentre as apresentadas nesta Seção –, porém, são pautas introduzidas pelos próprios pesquisadores e técnicos envolvidos. A pauta ambiental não influencia – com grande peso – as famílias dos projetos Inovarural e Sepé no momento em que elas se reúnem para escolher as técnicas construtivas que produzirão suas moradias. “A discussão sobre os materiais construtivos”, como nos lembra Shimbo (2004, p. 185), “[...] extravasam as dimensões técnicas, ambientais e econômicas, encontrando-se também às voltas das dimensões ideológica e cultural, que também precisam ser levadas em consideração no processo de elaboração de projetos arquitetônicos de habitação”.

As experiências apresentadas no decorrer desta Seção evidenciam que o debate sobre a produção da habitação popular construída com terra era mais voltado para o barateamento da produção (mutirão e autoconstrução) e dos materiais (terra do próprio lote ou próximo), e não de alguma conscientização ambiental sobre os impactos ambientais que a produção e os materiais construtivos convencionais geram no meio ambiente (estes aspectos se mostraram pouco relevantes por parte das famílias envolvidas). Porém, a partir da década de 1980 as questões relativas à produção da moradia popular e às pautas ambientais vão se interseccionando com mais clareza. É possível perceber a integração das “diversas dimensões da sustentabilidade na produção da habitação. Principalmente quando se enfatiza a participação dos moradores (dimensão política) e a utilização de materiais construtivos sustentáveis (dimensão ambiental e econômica)” (SHIMBO, 2005, p. 19).

Palavras como “meio ambiente” e “ecologia” – assim como “ambientalismo” e “crise ecológica” – ganham destaque a partir dos anos 1970<sup>122</sup> e ficam ainda mais popularizadas ao

---

<sup>121</sup> Subseção “2.6 [Re]aproximações entre moradia popular, construção com terra e pautas ambientais”.

<sup>122</sup> De acordo com o economista Ignacy Sachs (2002, p. 47), a segunda metade do século XX dá início ao que ficou conhecido como a “era do meio ambiente”. Neste contexto, a jornalista Anne Chisholm – encarregada por fazer a cobertura da Conferências Reith pela BBC no ano de 1969, ao qual contou com a presença do ecologista Frank Fraser Darling –, afirma que “durante 1969 e 1970 a ecologia passou a ser moda” (CHISHOLM, 1974, p. 3). A autora acabou fazendo uma investigação sobre o tema entre os anos de 1969 a 1972 nos Estados Unidos da América (EUA) e entrevistou diversas pessoas ligadas à discussão entre a ecologia e a ação humana sobre o meio

somarem-se – a partir dos anos 1990 – com a conceituação de “desenvolvimento sustentável” –, consolidado a partir da Conferência Mundial Rio 92. O setor da construção civil se insere no debate sobre sustentabilidade após a Rio 92 (AGOPYAN; JOHN, 2011) devido os impactos negativos que o sistema produtivo convencional causa no meio ambiente. Neste contexto, o setor da construção civil começa a discutir meios e maneiras de diminuir tais impactos produtivos. No que tange às produções populares construídas com terra ou com materiais menos processados industrialmente – que vão sendo associados às construções mais sustentáveis –, deixa-se de ter como prerrogativa apenas a questão do barateamento da produção ou a valorização do saber popular e passa a ser incorporadas questões relativas ao baixo impacto ambiental na produção.

Com o aumento da discussão sobre sustentabilidade dentro do setor produtivo da construção civil, é possível notar a relação direta que se faz entre: construção sustentável, construções com baixo impacto ambiental e construções com materiais menos processados (como a terra, por exemplo). Mas também é importante que os técnicos que constituem o setor produtivo do ambiente construído discutam sempre a cadeia produtiva do material que será utilizado durante o processo produtivo, e não apenas o produto final. Por essa perspectiva, também não dá para deixar de lado a discussão sobre o tipo de trabalho que é realizado pelos trabalhadores envolvidos em todas as etapas e processos que fazem parte desse cenário produtivo que constitui o setor da construção civil.

---

ambiente naquele momento. Além do ecologista Fraser Darling, entrevistou Lewis Mumford (filósofo e escritor), Kenneth Boulding (economista), Barry Commoner (biólogo), Paul Ehrlich (biólogo e ecólogo), John Milton (ecólogo), etc. (CHISHOLM, 1974). Já para os ecologistas Odum e Barret (2015, p. 4), a década de 1970 ficou conhecida como a “década do ambiente”, iniciada a partir do primeiro “Dia da Terra”, em 22 de abril de 1970”. Tais colocações dentre outras discutidas no decorrer das Seções I e II evidenciam que há décadas a questão ambiental é transversal em discussões amplas relativas aos setores econômico, social e político.

### SEÇÃO III – PARA ALÉM DA TECNOLOGIA [COMO] ALTERNATIVA

A Seção III trata do *mutirão de bioconstrução Sol Nascente*, uma experiência construtiva contemporânea às apresentadas anteriormente na Seção II. Depois dessa ação outros mutirões foram organizados no DF a partir das mesmas *ideias* de autoconstruir a casa própria coletivamente utilizando técnicas de bioconstrução<sup>123</sup>, conciliando a *produção da habitação popular com pautas ambientais*. Esta Seção objetiva, no entanto – a partir da análise dos dados coletados –, confrontar o *discurso* e a *prática* em torno do *mutirão de bioconstrução Sol Nascente* considerado “o primeiro mutirão de bioconstrução do DF”<sup>124</sup> promovido pelo MTST.

---

<sup>123</sup> Como por exemplo o caso do mutirão de bioconstrução Maria da Penha que ocorreu em Planaltina (aproximadamente 42 km do Plano Piloto) iniciado em 2018. Considerado nesta pesquisa como uma possível “reverberação” do mutirão de bioconstrução Sol Nascente e será apresentado brevemente na subseção “3.2.12 Sobre ‘reverberações’”, ainda nesta Seção III.

<sup>124</sup> Afirmação de lideranças do MTST e participantes voluntários do mutirão (entrevistas) e jornais que noticiaram sobre o mutirão (KALINOVSKI, 2018).

Quando eu cheguei em Brasília não tinha quase nada do que tem hoje. A gente ouviu no Brasil inteiro que aqui não faltava trabalho para quem queria, que aqui dava pra fazer a vida. Eu me chamo Márcia, tenho 54 anos e sou uma trabalhadora sem teto. Eu tenho mais de 30 anos aqui no DF e a maior dificuldade minha é ter a casa própria pra mim viver. Sem dinheiro pra pagar o aluguel, já morei de favor, já morei em puxadinho, já tive barraca em área irregular e até em área de risco eu já morei. Ganhando pouco, ou pagava o aluguel ou dava de comer pra minha família. Eu acabei sendo despejada por falta de pagamento. 18 anos atrás eu estava num [...] lá em Brazlândia quando eu ouvi falar que os sem teto tinha invadido uma área lá perto, daí eu fui lá ver a *invasão*.

Aí um rapaz olhou pra mim e falou:

– Senhora, aqui não é *invasão*, aqui é *ocupação*, e nós estamos fazendo para *conquistar* moradia para quem precisa.

Aí ele me perguntou:

– ‘A senhora tem casa?’

Eu falei não, né!

– ‘Qual que é o nome da senhora?’ Ele me perguntou.

Aí eu falei: ‘Eu me chamo Márcia’.

Aí ele disse:

– ‘Seja bem-vinda Dona Márcia! Você está entrando agora na primeira *ocupação* no DF Movimento dos Trabalhadores Sem Teto do MTST. E pode ter certeza que você, lutando aqui com a gente... nós não vamos parar’.

E foi assim que comecei a fazer parte do movimento” (Márcia, moradora da primeira casa do assentamento construída em bambu-a-pique durante o mutirão de bioconstrução Sol Nascente entre 2017 e 2018).<sup>125</sup>

---

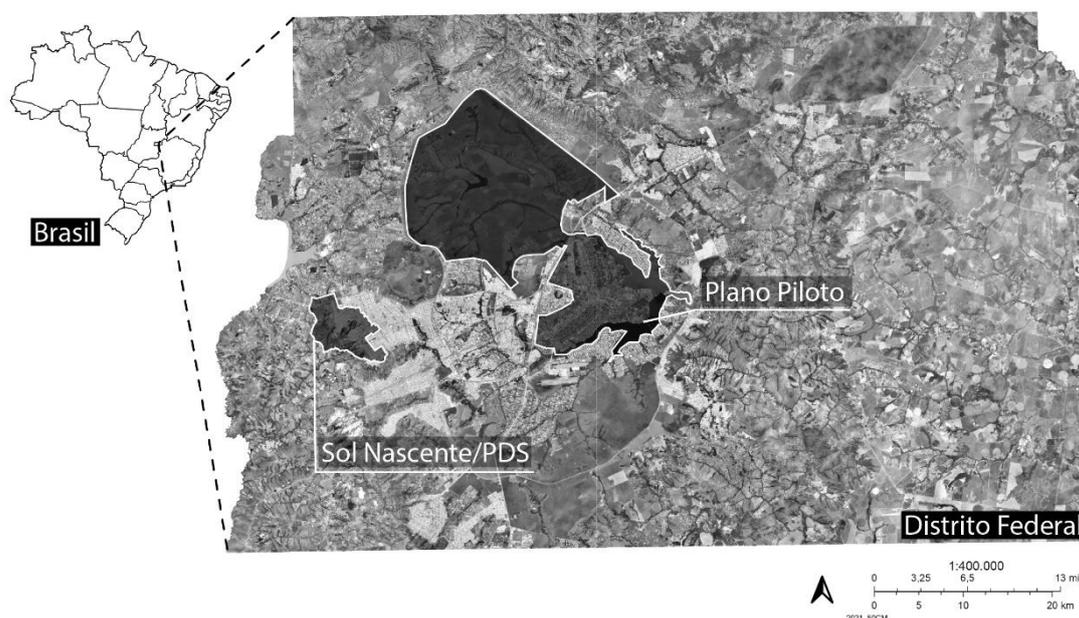
<sup>125</sup> Trecho de fala extraída do vídeo de divulgação veiculado para arrecadar doações e atrair voluntários para participarem do mutirão de bioconstrução Sol Nascente. Fonte: Produção de Francisco, aliado do movimento. Divulgado em redes sociais digitais. Disponível em: <https://www.facebook.com/unipermacultura/videos/856713364488151/>. Acesso em: 8 dez. 2017.

### 3 Mutirão de bioconstrução no DF: o caso do mutirão de bioconstrução Sol Nascente

*Já quase mais de dois anos depois e a bioconstrução não está no horizonte daquelas famílias (Francisco, 2020 – entrevista).*

A primeira experiência de mutirão com foco na bioconstrução realizado pelo MTST (ASSENTAMENTO, 2018) – que atua no Distrito Federal (DF) organizando e auxiliando as famílias na luta pelo direito à moradia –, ocorreu na Região Administrativa Sol Nascente/PDS no final de 2017 e início de 2018<sup>126</sup>. A seguir, na Figura 37 a localização do Sol Nascente/PDS no território do DF, que se situa a aproximadamente 38 km do Plano Piloto. Na sequência, a Figura 38 localiza o mutirão de bioconstrução Sol Nascente em relação à RA Sol Nascente/PDS.

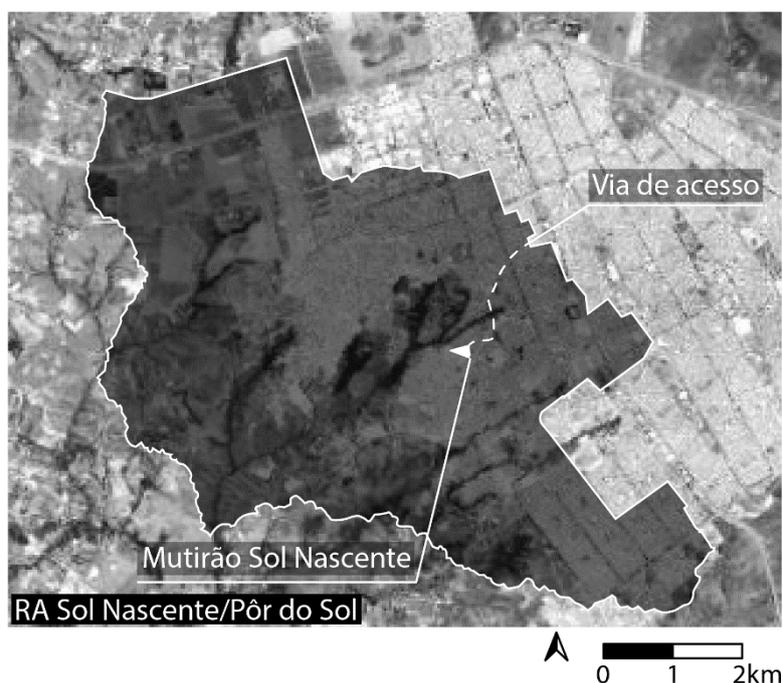
Figura 37: Mapa do Distrito Federal situando as RAs Sol Nascente/Pôr do Sol e o Plano Piloto.



Fonte: Web AppBuilder for ArcGIS (imagem de satélite - adaptado pela autora). Disponível em: <https://www.geoportal.seduh.df.gov.br/geoportal/>. Acesso em: 24 nov. 2022; e CODEPLAN (2022, p. 15, perímetro das RAs). Disponível em: [https://pdad2021.ipe.df.gov.br/static/downloads/relatorios/p%C3%B4r\\_do\\_sol.pdf](https://pdad2021.ipe.df.gov.br/static/downloads/relatorios/p%C3%B4r_do_sol.pdf). Acesso em: 25 nov. 2022.

<sup>126</sup> O Setor Habitacional Sol Nascente é uma Área de Regularização de Interesse Social (ARIS) e fazia parte da Região Administrativa Ceilândia até 2019, quando é separada oficialmente e se torna a 32ª Região Administrativa (RA) do DF intitulada Região Administrativa Sol Nascente/Pôr do Sol (PDS) – criada a partir da Lei nº 6.359.

Figura 38: Mapa da Região Administrativa Sol Nascente/Pôr do Sol (DF) situando o local do mutirão de bioconstrução Sol Nascente.



Fonte: Web AppBuilder for ArcGIS (imagem de satélite - adaptado pela autora). Disponível em: <https://www.geoportal.seduh.df.gov.br/geoportal/>. Acesso em: 24 nov. 2022; e CODEPLAN (2022, p. 15, perímetro das RAs). Disponível em: [https://pdad2021.ipe.df.gov.br/static/downloads/relatorios/p%C3%B4r\\_do\\_sol.pdf](https://pdad2021.ipe.df.gov.br/static/downloads/relatorios/p%C3%B4r_do_sol.pdf). Acesso em: 25 nov. 2022.

O objetivo do mutirão foi atender a demanda por moradia de famílias que participaram da Ocupação Pôr do Sol (assentamento Sem Medo). Após meses de ocupação as famílias conquistaram 109 lotes urbanizados no Setor Habitacional Sol Nascente através do Programa Habita Brasília, na modalidade Lote Legal<sup>127</sup>. Após a conquista dos lotes, o movimento e as famílias se organizaram para viabilizar a construção das casas a partir da autoconstrução coletiva com a perspectiva de usar tecnologias construtivas alternativas de baixo impacto ambiental.

A ideia do MTST era prover moradias populares utilizando técnicas construtivas preconizadas pela bioconstrução. Sem recursos financeiros para contratação de mão de obra

<sup>127</sup> Os lotes foram disponibilizados pelo Governo Federal (GDF) através do programa Habita Brasília criado em 2016 no âmbito da Política Habitacional do Distrito Federal, viabilizado pela Companhia de Desenvolvimento Habitacional do Distrito Federal (CODHAB) durante a gestão do Governador Rodrigo Rollemberg (BRASIL, 2016, p. 3-4). O programa está destinado a atender, prioritariamente, famílias cuja renda mensal seja de até três salários mínimos (R\$ 2.640,00 - podendo ser estendida até o valor de R\$ 6.500,00) e que estejam inscritas na lista da CODHAB. As linhas de ação do programa são divididas em cinco eixos: Lote Legal, Morar bem, Projeto na Medida, Aluguel Legal e Portas abertas. Fonte: GDF (2016); Habita Brasília. Disponível em: [www.habitabrasilia.df.gov.br/habitabrasilia](http://www.habitabrasilia.df.gov.br/habitabrasilia). Acesso em: 19 jul. 2020.

especializada, a coordenação do MTST-DF juntamente com as famílias, aliados e colaboradores, voluntários, entre outros agentes urbanos se uniram para tornar o mutirão possível. Para viabilizar a construção das casas, organizaram um financiamento colaborativo através de uma plataforma on-line. O mutirão também contou com a arrecadação de doações de materiais de construção e alimentos para o preparo do almoço para os mutirantes durante os dias de trabalho.

De forma coletiva, o movimento propôs o uso de materiais e técnicas construtivas que pudessem viabilizar a produção das moradias através da autoconstrução. Sendo assim, destaca-se o discurso ambiental exaltado pelo movimento – como uma oportunidade de unir a pauta da moradia com a pauta ambiental na prática – pautado principalmente em construir “casas ecológicas” com materiais construtivos que causassem baixo impacto ambiental no meio ambiente, baixo custo financeiro, fácil execução e rapidez na obra (como ilustrado por algumas matérias noticiadas a seguir (Figura 39 e Figura 40).

Figura 39: Trecho da matéria "Famílias do MTST fazem mutirão para construir bairro ecológico em favela no DF", publicada na Revista Fórum em 25 out. 2017.

Início / Brasil

## Famílias do MTST fazem mutirão para construir bairro ecológico em favela do DF

A localidade há alguns anos foi considerada a maior favela do país mas, por iniciativa do MTST, se tornará um bairro ecológico e abrigará 109 famílias que antes não tinham onde morar Por Centro de Referência em Direitos Humanos do DF A situação de violência e vulnerabilidade social do condomínio Sol Nascente, situado em Ceilândia, [...]

Por Ivan Longo 25 out 2017 - 16:07

Fonte: Longo (2017).

Figura 40: Trecho da matéria “Moradores da maior favela do DF vão ganhar casas ecológicas”, publicada por Mídia Ninja em 12 dez. 2017.

12/12/2017 19:00

## Moradores da maior favela do DF vão ganhar casas ecológicas



Foto: Mídia NINJA

Fonte: Sampaio (2017).

A construção da primeira “casa ecológica” do assentamento Sem Medo, localizado no Setor Habitacional Sol Nascente, foi iniciada em dezembro de 2017<sup>128</sup> (Figura 41). As técnicas construtivas “ecológicas” e denominadas pelos mutirantes como “técnicas de bioconstrução” foram compostas por: superadobe e pneus reutilizados para a fundação; estrutura de eucalipto; bambu-a-pique<sup>129</sup> para a vedação; portas e janelas de alumínio; cobertura com telha de fibrocimento e vedação com madeira entre a interface parede-cobertura<sup>130</sup>.

<sup>128</sup> A construção foi iniciada em dezembro de 2017, sendo paralisada durante as semanas de final e início de ano. Posteriormente foi retomada em janeiro/fevereiro de 2018 para finalização da obra.

<sup>129</sup> Localmente as pessoas que participaram do mutirão se referem à taipa de mão (termo mais utilizado nas bibliografias consultadas) como “pau-a-pique”, mas nesse caso específico chamavam de “bambu-a-pique” pois a trama interna foi confeccionada com bambu.

<sup>130</sup> As técnicas construtivas utilizadas serão discutidas no decorrer desta Seção III.

Figura 41: Fase inicial da obra: confecção da estrutura em madeira roliça e madeira serrada. Ao lado etapa de fixação do entramado de bambu na estrutura.



Fonte: Lial (2017).

A notícia sobre o mutirão – veiculada principalmente por redes sociais digitais –, atraiu muitos voluntários (de Brasília e região, bem como de outros estados) que não necessariamente possuíam alguma experiência construtiva. Também compareceram no mutirão alguns artistas que colocaram a “mão na massa” para “ajudar a construir a casa sustentável”, como noticiado pelos jornais Correio Braziliense e Mídia Ninja (Figura 42 e Figura 43).

Figura 42: Trecho da matéria “Artistas ajudam a construir casa sustentável no Sol Nascente”, publicada por Correio Braziliense em 7 fev. 2018.

Q **CORREIO BRAZILIENSE** Acervo WhatsApp Facebook Twitter

## Artistas ajudam a construir casa sustentável no Sol Nascente

Um grupo liderado por Paula Lavigne, com participação de Sônia Braga, visitou o condomínio na tarde desta quarta-feira

**NM** Nahima Maciel  
postado em 07/02/2018 19:10



**Assine a nossa newsletter**  
Digite seu endereço de e-mail para acompanhar as notícias diárias do Correio Braziliense.  
Digite seu email...  
**INSCREVA-SE**

**MAIS LIDAS**

- 1 O fator Moro: possível segundo turno com o ex-Julz embaralha o jogo político  
05.57 - 06/12/2021 - Compartilhe Facebook WhatsApp

Fonte: Maciel (2018).

Figura 43: Trecho da matéria “Artistas fazem casas de bioconstrução com sem tetos no DF”, publicada por Mídia Ninja em 7 fev. 2018.



Fonte: Ninja (2018b).

Alinne Moraes, Paula Lavigne, Sônia Braga, Paula Burlamarqui, o rapper Criolo e ainda as lideranças indígenas Sônia Guajajara e Samanta Xavante passaram o dia hoje botando a mão na massa com os sem teto do Distrito Federal. Estiveram no terreno conquistado pelo MTST – Movimento dos Trabalhadores Sem Teto – o condomínio Sol Nascente (NINJA, 2018b).

De acordo com a matéria publicada no informativo do Sindicato Nacional dos Docentes das Instituições de Ensino Superior (ANDES-SN), essa ação colaborativa para a construção da primeira casa do assentamento Sem Medo – preconizada pela bioconstrução – é uma iniciativa pioneira que buscou integrar a produção de moradia e o cuidado com o meio ambiente. Em entrevista para o jornal InformANDES (ASSENTAMENTO, 2018), uma das lideranças do MTST e participante da organização do mutirão relata:

Usamos a bioconstrução com duas perspectivas. Uma é dar autonomia para as pessoas para elas saberem que são capazes de fazer a própria moradia sem depender de empresas e construtoras. A outra é a crise hídrica. A conta da crise, o governo e a mídia sempre colocam nas nossas costas, do povo pobre. E temos como ocupar terrenos sem prejudicar o meio ambiente, sem agredir nascentes, com pouco cimento, tirando material do próprio solo (ASSENTAMENTO, 2018, p. 13).

### *As outras 108 casas*

Apesar de o movimento relatar como se várias casas tivessem sido construídas no mutirão de bioconstrução, assim como as matérias de jornais, apenas uma casa foi construída no “primeiro mutirão de bioconstrução do DF”.

As demais casas do assentamento foram sendo construídas posteriormente (Figura 44). A grande maioria delas por meio de mutirão entre familiares e vizinhos, porém com materiais e técnicas construtivas consideradas convencionais, com o uso de tijolos cerâmicos e concreto armado, ou “barracos” com pedaços e placas de madeira. Assim, a ideia de construir um “bairro ecológico” – a partir da construção da primeira casa do assentamento através do mutirão de bioconstrução –, como foi veiculado em alguns noticiários locais e pela própria coordenação do MTST, não foi concluído.

Figura 44: Algumas das demais casas e “barracos” construídos no bairro com técnicas construtivas convencionais.



Fonte: Autora (2021).

### 3.1 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada inicialmente através de uma pesquisa exploratória em busca de materiais que pudessem auxiliar na construção da análise do objeto de estudo – o mutirão de bioconstrução Sol Nascente (2017-2018). As principais fontes de dados para o estudo de caso foi o levantamento das matérias noticiadas em jornais e mídias eletrônicas, bem como pesquisa de campo e entrevistas<sup>131</sup>. Dentre as matérias levantadas e entrevistas de alguns dos participantes da pesquisa foi mencionado o mutirão de bioconstrução Maria da Penha (Planaltina-DF) iniciado em 2018,<sup>132</sup> poucos meses após o mutirão de Sol Nascente e, portanto, esses dados também foram considerados no levantamento.

#### *Das matérias noticiadas em jornais e mídias eletrônicas*

A relação das matérias levantadas foi sistematizada em ordem cronológica de publicação na Tabela 3 a seguir. Também é possível identificar a qual mutirão de bioconstrução a matéria faz referência (Sol Nascente ou Maria da Penha) e os títulos das manchetes das matérias.

Tabela 3: Relação das matérias de jornais e mídias eletrônicas levantadas sobre os mutirões de bioconstrução Sol Nascente e Maria da Penha.

	<b>Jornal e mídia eletrônica</b>	<b>Data de publicação</b>	<b>Referência</b>	<b>Mutirão a que faz referência</b>	<b>Título da matéria</b>	<b>Subtítulo</b>
1	Revista Fórum	25 out. 2017	Longo, 2017	Sol Nascente	“Famílias do MTST fazem mutirão para construir bairro ecológico em favela do DF”	-
2	MTST	10 dez. 2017	MTST, 2017	Sol Nascente	“Mutirão de Bioconstrução do	-

<sup>131</sup> A arquiteta e pesquisadora Silke Kapp argumenta que “ainda são raras as discussões metodológicas” acerca do uso de entrevistas qualitativas como uma das fontes de coleta de dados em pesquisas nas áreas de arquitetura, urbanismo e planejamento. Dessa forma, a autora elabora uma contribuição crítica sobre esse modo de coletar dados que trata de entrevistas nas “pesquisas sócio-espaciais, isto é, aquelas que abordam sociedade, espaço e suas relações” (KAPP, 2020, p. 3).

<sup>132</sup> Como já mencionado anteriormente, este mutirão não será aprofundado nesta pesquisa, mas será apresentado brevemente na subseção “3.2.12 Sobre ‘reverberações’”, ainda nesta Seção III.

					MTST – Dona Márcia, em Brasília”	
3	Mídia Ninja	12 dez. 2017	Sampaio, 2017	Sol Nascente	“Moradores da maior favela do DF vão ganhar casas ecológicas”	-
4	MTST	21 dez. 2017	Brigada de Comunicação, 2017	Sol Nascente	“2017: Ano de muitas lutas e conquistas para o MTST”	-
5	Ceilândia em foco	Dez. 2017/jan. 2018	Paiva, 2017/2018	Sol Nascente	“Sol Nascente sustentável”	“Integrantes do Movimento dos Trabalhadores Sem Teto (MTST) do Distrito Federal conquistaram, através do Habita Brasília, terreno para construção de um bairro ecológico”
6	InformANDES	Jan. 2018	Assentamento, 2018	Sol Nascente	“Assentamento MTST no DF é pioneiro na bioconstrução”	-
7	Mídia Ninja	10 jan. 2018	Ninja, 2018a	Sol Nascente	“Trabalhadores sem teto dispensam empreiteiras e constroem casas com as próprias mãos”	“O que fazer quando as políticas de moradia estão paralisadas e a falta de habitação continua a ser um dos principais problemas sociais do nosso país? O MTST resolveu botar a mão no barro...”
8	Mídia Ninja	7 fev. 2018	Ninja, 2018b	Sol Nascente	“Artistas fazem casas de bioconstrução com sem tetos no DF”	-
9	Correio Braziliense	7 fev. 2018	Maciel, 2018	Sol Nascente	“Artistas ajudam a construir casa sustentável no Sol Nascente”	“Um grupo liderado por Paula Lavigne, com participação de Sônia Braga, visitou o condomínio na tarde desta quarta-feira”

10	REDE TVT	17 jul. 2018	Kalinovski, 2018	Sol Nascente	“MTST faz em Brasília casas populares e ecológicas”	-
11	Brasil de Fato	19 mai. 2018	Sampaio, 2018	Maria da Penha	“Mutirão de bioconstrução arrecada fundos para construir casas de sem-teto”	“Com a ajuda de voluntários, projeto pretende erguer 59 casas ecológicas para famílias de Planaltina (DF)”
12	Jornalistas livres	28 mar. 2019	Aguiar, 2019	Sol Nascente e Maria da Penha	“Um bem viver”	-

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

### *Da pesquisa de campo e entrevistas*

Durante a pesquisa de campo estabeleceu-se contato com pessoas que participaram do processo de produção das moradias, tanto os moradores dessas habitações, vizinhos, quanto os organizadores dos mutirões, voluntários, coletivos e integrantes do MTST. Destas pessoas, 5 concederam entrevistas<sup>133</sup>.

Para a sistematização dos dados dividiu-se os participantes da pesquisa em três grupos: grupo 1 – organizadores; grupo 2 – voluntários e grupo 3 – moradores (Tabela 4).

Tabela 4: Relação de quantidade de participantes da pesquisa por Grupo.

<b>Grupos</b>	<b>Participantes da pesquisa</b>
1 - Organizadores	2
2 - Voluntários	2
3 - Moradores	1

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

<sup>133</sup> Os nomes das pessoas participantes da pesquisa por meio das entrevistas ou citados pelos próprios entrevistados, e os que constam nos trechos extraídos dos jornais que serão inseridos no texto a seguir, foram substituídos por nomes fictícios para preservar a identidade das pessoas. Já os nomes dos artistas foram mantidos por serem personalidades públicas.

As entrevistas semiestruturadas foram realizadas tanto pessoalmente, quanto remotamente por vídeo chamada através da plataforma *google meet* e ligação por celular – também foram gravadas com o gravador do celular, com o consentimento dos participantes como forma de registro das informações para posterior tratamento e transcrição dos dados. Foi realizada uma entrevista com cada participante, exceto a Márcia que concedeu duas entrevistas. A seguir a relação das entrevistas realizadas (Tabela 5).

Tabela 5: Relação das entrevistas realizadas.

<b>Participante</b>	<b>Grupo</b>	<b>Data da entrevista</b>	<b>Duração</b>	<b>Meio de comunicação</b>	<b>Local</b>
Francisco	Organizador (ativista ambiental)	12/01/2020	00:53:31	Presencial	Shopping, Plano Piloto-DF
Julia	Voluntária	26/10/2021	00:27:05	Remoto	<i>Google meet</i>
Antônio	Voluntário (arquiteto e permacultor)	09/11/2021	00:39:42	Remoto	<i>Google meet</i>
Ana	Organizadora (liderança MTST)	27/11/2022	00:17:04	Presencial	Cozinha solidária MTST, Condomínio Nova Petrópolis, Planaltina-DF
Márcia	Moradora	13/12/2022	00:15:27	Ligação telefônica	-
Márcia	Moradora	13/12/2022	00:11:18	Presencial	Casa da participante, Sol Nascente/PDS-DF

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

### 3.1.1 Análise dos dados coletados

Das doze matérias levantadas (Tabela 6): dez faz referência ao mutirão de bioconstrução Sol Nascente (Sol Nascente/PDS-DF); uma ao mutirão de bioconstrução Maria da Penha (Planaltina-DF) e uma matéria faz referência aos dois mutirões.

Tabela 6: Relação de matérias publicadas em referência a cada mutirão.

<b>Matéria publicada em jornal e mídia eletrônica</b>	<b>Mutirão a que faz referência</b>
10	Sol Nascente
1	Maria da Penha
1	Sol Nascente e Maria da Penha

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

As manchetes – título da matéria e/ou subtítulo<sup>134</sup> – de quase todas as matérias faz referência à construção do bairro como um todo, ou das casas de todas as famílias – referindo-se às 109 famílias que conquistaram os lotes no Sol Nascente/PDS e às 59 famílias que conquistaram os lotes em Planaltina. Porém, o mutirão de bioconstrução Sol Nascente se referiu efetivamente à construção de apenas uma casa das 109 famílias. As demais famílias também ocuparam os lotes com barracos ou construíram suas casas posteriormente com outros métodos de construção considerados convencionais. Já referente ao mutirão de bioconstrução Maria da Penha, em que foi divulgado a construção de 59 casas, na prática construíram 54 casas e uma cozinha coletiva em bioconstrução, um número muito mais expressivo em comparação ao mutirão Sol Nascente.

Os principais assuntos abordados pelas matérias foram em relação à conquista dos lotes pelo MTST, junto às famílias, e a inovação na construção da casa por mutirão de bioconstrução com materiais considerados ecológicos.

Quanto aos participantes da pesquisa que concederam as entrevistas, do total de cinco pessoas: duas participaram do mutirão de bioconstrução Sol Nascente; uma pessoa

<sup>134</sup> Ver tabela 3 nesta Seção III.

participou do mutirão de bioconstrução Maria da Penha e duas pessoas participaram de ambos os mutirões (Tabela 7).

Tabela 7: Mutirões que os participantes da pesquisa participaram.

Participantes da pesquisa	Mutirão que participou
2	Sol Nascente
1	Maria da Penha
2	Sol Nascente e Maria da Penha

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Os relatos da maioria dos participantes acabaram se voltando mais para o mutirão de bioconstrução Sol Nascente (talvez por ter sido o “primeiro” e pela repercussão que causou). Desse modo, como já mencionado anteriormente, o foco da análise e discussão da presente pesquisa será sobre o mutirão de bioconstrução Sol Nascente. Dentre os assuntos abordados nas entrevistas, percebeu-se que cada participante focou em algo diretamente relacionado à sua participação nos mutirões, assim como foi possível perceber algumas reflexões geradas a partir dessa participação. O Francisco, por exemplo – um dos organizadores –, tem fortes ligações com o ativismo ambiental. Logo, sua fala voltou-se para uma percepção de que os mutirões contribuíram e contribuem para alcançar uma transformação maior na sociedade, apesar de ter exposto alguns problemas ocorridos durante os mutirões, mas que serviram para a autoavaliação e tentativa de mudar para melhorar as atividades posteriores. Já a Ana, outra organizadora, por ser uma das líderes do movimento (MTST), direcionou a conversa para a luta das famílias em busca de direitos básicos, como o da moradia. Também relacionou a importância de conciliar a pauta da moradia com a pauta ambiental, apesar de não ter se aprofundado tanto sobre como alcançar na prática essa conciliação. Já a participante Júlia, que atuou como voluntária de mão de obra durante o mutirão de bioconstrução Sol Nascente, focou nas questões voltadas para a construção da casa, a quantidade de mão de obra voluntária e a forma como foi passado o conhecimento sobre as técnicas utilizadas no canteiro de obras. Já o Antônio, outro voluntário – que possui experiência na área de construção por exercer a profissão de arquiteto e permacultor –, direcionou sua fala para a relação da bioconstrução como parte de algo maior que é a permacultura, e de como ações dessa magnitude requer um bom planejamento. Já a Márcia – moradora da primeira (e única)

casa construída no mutirão de bioconstrução Sol Nascente –, falou da sua experiência de vida morando em sua casa nova. A insatisfação e o desgosto pela casa estiveram presentes durante quase toda a entrevista.

Os dados discursivos das matérias jornalísticas alimentam a narrativa ecológica sobre o mutirão de bioconstrução Sol Nascente desde antes dele ocorrer – contribuindo na divulgação do evento –, e persiste até após a conclusão da casa. Portanto, é possível perceber que as informações veiculadas são um tanto descoladas da realidade. Já as entrevistas, realizadas quase quatro anos depois da construção da casa, tratam-se de narrativas que possibilitam olhar essa história por outro ponto de vista, como será evidenciado no texto a seguir, com a exposição de alguns trechos de ambas as fontes de pesquisa (jornais e entrevistas)<sup>135</sup>.

### 3.2 Discussão dos dados coletados: quando a prática se descola das ideias

A discussão dos resultados de pesquisa foi pensada a partir de três eixos centrais que se complementam de forma transversal – a tecnologia alternativa, a moradia e a pauta ambiental. Para compor essa discussão organizou-se os dados a partir dos seguintes assuntos: a conquista dos lotes; bioconstrução como a “única” alternativa; conhecimento técnico e popularização da técnica construtiva; compreensão do que seria “bioconstrução” e sua relação com a permacultura; pioneirismo; viabilização econômica e financeira do mutirão; viabilização do trabalho; projeto e planejamento; técnicas construtivas; sobre reparos e

---

<sup>135</sup> Sobre os trechos extraídos de jornais e revistas, quando dos jornais: será feita a referência do(a) autor(a) da publicação (conforme ABNT), seguido do ano e número da página (quando tiver). Por exemplo: (SAMPAIO, 2017) ou (ASSENTAMENTO, 2018, p. 13). Já quando o trecho for extraído de alguma entrevista realizada pela pesquisadora, o nome fictício do(a) participante será colocado entre parênteses e o ano em que a entrevista ocorreu, seguida da palavra “entrevista” – por exemplo (Márcia, 2021 – entrevista). Sobre o tratamento dos trechos de entrevistas: as entrevistas foram transcritas integralmente para análise e não serão anexadas na pesquisa. O português foi mantido conforme a fala do(a) participante. Os trechos das falas inseridos no texto a seguir podem conter colchetes com reticências “[...]”, sinalizando que há uma supressão de alguns trechos da fala. Já as palavras entre colchetes “[palavra]”, foram utilizadas para complementar a fala com alguma interpolação, acréscimo ou explicação para a melhor compreensão do texto.

mescla de materiais convencionais e não convencionais; busca por autonomia; sobre “reverberações”; narrativa ecológica e associações simbólicas<sup>136</sup>.

Desta forma, o texto a seguir foi elaborado de maneira que contribua na análise do objeto de estudo e evidencie a perspectiva da imprensa, dos participantes das entrevistas e da pesquisadora (percepção obtida a partir da pesquisa exploratória e de campo). Quando necessário será citado alguns autores que discutem temas relativos aos abordados aqui para ajudar a compreender o fenômeno estudado.

### *3.2.1 A conquista dos lotes*

A ocupação territorial da RA Sol Nascente/PDS iniciou-se de forma irregular em 1990, e somente em 2008 foi reconhecida como setores habitacionais: o Setor Habitacional Sol Nascente e a Área de Regularização de Interesse Social – ARIS Pôr do Sol<sup>137</sup>. Segundo o censo de 2010, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a região passou a ser considerada a segunda maior favela<sup>138</sup> do país com aproximadamente 60 mil habitantes, ficando atrás apenas da favela da Rocinha (RJ) que contava com cerca de 70 mil habitantes (MORIZ, 2018). Em 2021 a RA Sol Nascente/PDS já soma cerca de 93 mil pessoas, de acordo com a Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD), realizada pela Companhia de Planejamento do Distrito Federal (CODEPLAN, 2022, p. 16).

O Sol Nascente tem cerca de 100 mil moradores, é uma das regiões mais pobres do Distrito Federal e, frequentemente, é ignorado pelo poder público distrital. Poucos trechos de rua são asfaltados, e há grande dificuldade de acesso a saneamento básico e a outros serviços públicos essenciais (ASSENTAMENTO, 2018, p. 13).

---

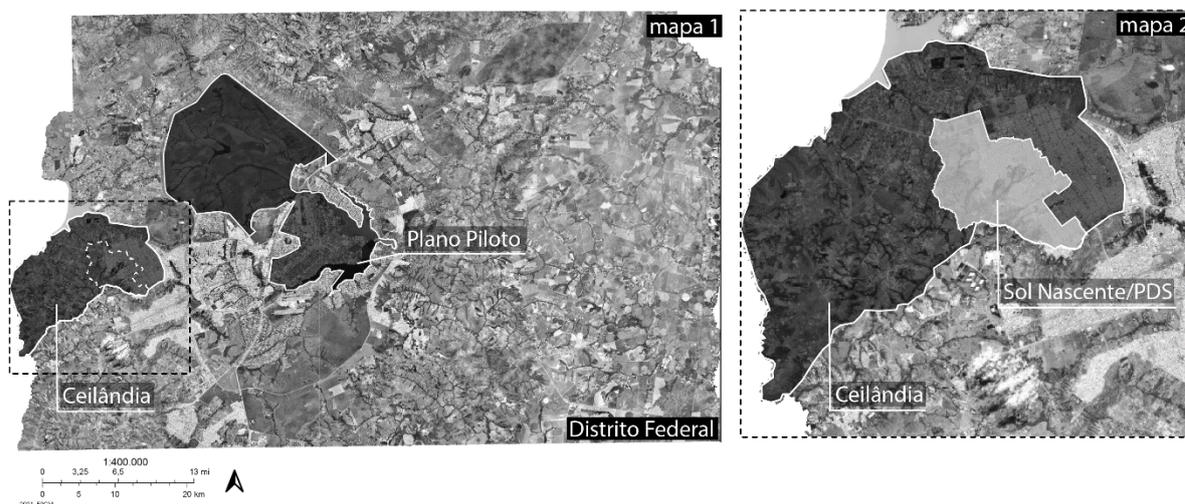
<sup>136</sup> Estes assuntos foram organizados de forma cronológica em relação aos fatos que ocorreram, iniciando pela contextualização da região e conquista dos lotes, seguido das ideias e práticas articuladas previamente, durante e posteriores ao mutirão, assim como os desdobramentos e narrativas que se mantiveram após a finalização da obra.

<sup>137</sup> De acordo com a Lei Complementar nº 785, de 14 de novembro de 2008 (BRASIL, 2008).

<sup>138</sup> Segundo o IBGE, favela é um tipo de assentamento irregular, que no Brasil também podem receber nomes como: invasões, baixadas, comunidades, vilas, loteamentos irregulares, mocambos, palafitas, etc., e portanto, estes assentamentos são classificados pelo censo como “aglomerados subnormais”, por conformarem uma “ocupação irregular de terrenos de propriedade alheia – públicos ou privados – para fins de habitação em áreas urbanas e, em geral, caracterizados por um padrão urbanístico irregular, carência de serviços públicos essenciais e localização em áreas com restrição à ocupação” (IBGE, s/d).

A RA Sol Nascente/PDS<sup>139</sup>, portanto, é constituída pelos dois antigos Setores Habitacionais Sol Nascente e Pôr do Sol que faziam parte da Região Administrativa de Ceilândia<sup>140</sup> (Figura 45).

Figura 45: Mapa 1 – área correspondente à RA Ceilândia até 2019. Mapa 2 – delimitação da RA Sol Nascente/PDS a partir de agosto de 2019, dentro dos limites de Ceilândia.



Fonte: Web AppBuilder for ArcGIS (imagem de satélite - adaptado pela autora). Disponível em: <https://www.geoportal.seduh.df.gov.br/geoportal/>. Acesso em: 24 nov. 2022; e CODEPLAN (2022, p. 15, perímetro das RAs). Disponível em: [https://pdad2021.ipe.df.gov.br/static/downloads/relatorios/p%C3%B4r\\_do\\_sol.pdf](https://pdad2021.ipe.df.gov.br/static/downloads/relatorios/p%C3%B4r_do_sol.pdf). Acesso em: 25 nov. 2022.

Os moradores que ocupavam essa região já reivindicavam por direitos básicos como o acesso a moradia e infraestrutura urbana básica. Dentre essas reivindicações, muitas foram

<sup>139</sup> Criada oficialmente a partir da Lei nº 6.359 de agosto de 2019, sancionada pelo Governador Ibaneis Rocha, passando a ser a 32ª Região Administrativa do Distrito Federal (BRASIL, 2019).

<sup>140</sup> A origem de Ceilândia foi pautada na segregação socioespacial presente nas ocupações iniciais de diversas Regiões Administrativas do DF. A criação de Ceilândia remonta ao início da construção da nova Capital, quando em 1971, cerca de 80 mil famílias que ocupavam outras vilas e as chamadas “invasões” – localizadas próximas do Plano Piloto, como: Vila do IAPI, Vila Tenório, Vila Esperança, Vila Bernardo Sayão e Morro do Querosene – foram removidas de suas moradias e levadas para uma nova área, Ceilândia, cerca de mais de 30 km do Plano Piloto. Essa remoção se deu por conta da Campanha de Erradicação de Invasões (CEI), sigla que deu origem ao nome da cidade de Ceilândia. A referida ação governamental, realizada pelo governador Hélio Prates (1969-1974), buscou resolver o problema das “invasões” – que se formavam nos arredores do Plano Piloto desde o início de sua construção no final da década de 1950 – removendo e riscando do mapa as tais favelas “incômodas”, como afirmou Paviani (2010, p. 93-94). Porém a ação criou outras favelas, localizadas nas bordas do DF, a poucos quilômetros de onde se originaram, mas a solução na época parecia clara: transferir o problema que se constituía em torno do Plano Piloto para longe dele, ao invés de resolvê-lo em sua gênese. Ceilândia se tornou oficialmente a IX Região Administrativa em outubro de 1989, a partir da Lei nº 49.

encabeçadas pelo MTST, que já possui mais de 20 anos de resistência e atua em diversos estados do país. Chegou em 2009 no DF e já atua na região de Ceilândia desde 2012<sup>141</sup>.

Com a atuação em Brasília, o movimento ganha maior resistência política justamente por estar mais próximo ao centro do poder político representado pelo Estado<sup>142</sup>. O movimento ampliou sua atuação no território do Distrito Federal alcançando cerca de seis Regiões Administrativas e com suas ações e pressões populares, junto ao Governo Federal, expõem de forma escancarada as contradições existentes em uma cidade planejada “no coração político do Brasil” (SIMÕES; CAMPOS; RAFAEL, 2017, p. 56).

As famílias que participaram da ocupação Pôr do Sol, juntamente ao MTST, reivindicavam o acesso à moradia. Após muita luta e resistência, as famílias conseguiram ter acesso ao programa habitacional Habita Brasília na modalidade Lote Legal. Os termos de posse foram entregues no final de 2017 e as famílias tiveram o prazo de três meses para ocuparem o terreno. A seguir, alguns trechos dos jornais consultados que relatam este momento de conquista do movimento, bem como a fala de dois militantes que fizeram parte da organização dos mutirões de bioconstrução no DF:

O terreno foi doado pelo governo local, numa tentativa de administrar o processo de expansão da favela (SAMPAIO, 2017).

A conquista do terreno pelo MTST é fruto de um processo de resistência que já dura mais de 8 anos na região e já realizou ocupações, fechamento de vias, bloqueios na pista e muita pressão institucional com o objetivo de fazer valer o direito à moradia (NINJA, 2018a).

As 109 famílias que começam a ser assentadas no Sol Nascente participaram, em fevereiro de 2017, da Ocupação Pôr do Sol, em Ceilândia. Foi essa luta

---

<sup>141</sup> Após a primeira ocupação no DF em Brazlândia em 2009, seguiu-se com a ocupação Gildo Rocha em 2011 na BR 070; no mesmo ano, o movimento chega a Planaltina, uma das regiões mais antigas do DF; e em Ceilândia chegam em 2012 com a ocupação Pinheiro; em Taguatinga no ano seguinte, com a ocupação de um shopping; e em 2015 ocorre simultaneamente as ocupações Rosa Luxemburgo, também em Taguatinga, a Anita Garibaldi em Recanto das Emas, a Maria da Penha em Planaltina, a Olga Benário e 26 de Julho em Samambaia e a Dorothy Stang em Brazlândia. No ano seguinte ocorre a ocupação Esperança de um Novo Milênio em Samambaia e a 15 de Abril em Ceilândia, e depois, em 2017, na mesma região administrativa ocorre a ocupação Pôr do Sol (SIMÕES; CAMPOS; RAFAEL, 2017, p. 55).

<sup>142</sup> Sobre o contexto de nacionalização e mobilização do MTST para constituir uma base no Distrito Federal (DF), ver pesquisa no âmbito de mestrado de Elias (2014). Sobre as ocupações urbanas nas lutas pela moradia, recolocando a problemática da habitação no DF, ver tese de doutorado de Martins (2016). Sobre o histórico do MTST no contexto nacional, ver tese de doutorado de Goulart (2011) e sobre a análise do projeto político do MTST, ver Santos e Goulart (2016). Sobre os princípios e formas de atuação do movimento ver “*Cartilha do militante*”, MTST (s/d). Disponível em: <http://www.mtst.info/files/mtst/Cartilhadomili-tanteMTST.pdf>. Acesso em: 25 jan. 21.

que conquistou o terreno onde agora se localiza o Assentamento Sem Medo (ASSENTAMENTO, 2018, p. 13).

No final de 2017, após muita luta, na maior comunidade da América Latina (Sol Nascente), o Movimento de Trabalhadores Sem Terra (MTST) recebeu 109 lotes do governo estadual do Distrito Federal. Mas a justiça decidiu que eles construíssem em 90 dias alguma edificação no território (AGUIAR, 2019).

Era 2017. O MTST recebeu aqueles lotes na conquista depois de ocupação e das lutas no lote ilegal [...]. Pensa, que as pessoas têm direito à moradia, mas aquelas famílias tiveram o direito à moradia negada a vida inteira, e quando chegou o momento de o governo garantir... e se ele não garantiu uma moradia ele garantiu um lote e cheio de obrigações e obrigatoriedade de construção, de prazo e tal, alegando que as famílias poderiam estar usando de má fé, sendo que na verdade o governo que estava negando direitos naquele momento, o governo que estava promovendo as maiores das violações. E você entregar um pedaço de lote vazio, numa área sem infraestrutura, para família de baixa renda com um prazo para a construção é quase que uma armadilha. E se elas não constroem elas perdem aquele lote e nunca mais entram em nenhum programa habitacional do governo. Então, é um presente bem draconiano assim, do governo né?! (Francisco, 2020 – entrevista).

[...] quando o governo entrega o termo de posse, ele exige que as família desocupe, né?! Saíam da ocupação. Só que, ele... dá o terreno com a fossa. Só o terreno com a fossa. E aí, há mais de dois anos a gente tava [...] mostrando: “Olha, essa família é de vulnerabilidade social, baixa renda social, não tem como... pagar aluguel, por isso que tá ocupando. Não tem como comer... imagina se vai ter como construir?!”. E aí eles dizia: “Aah... o governo também não tem!”. Então entregaram o lote. E aí o termo de posse fala: “Três... meses as família tem que tá ocupando o lote, ou fazer uma edificação”. Três meses... aí cê imagina né, quem tá a dois anos e sete meses numa ocupação é porque... qué tá ali pra poder construir uma casa em três meses?! E aí [...] se as família não ocupa, e não cumpre essa função [...] em três meses, é... em noventa dias, o governo pode retomar esse terreno e passar pra família próxima da lista (Ana, 2021 – entrevista).

Muitos ali passaram anos, e até décadas, esperando em filas para conseguir um terreno e já se decepcionaram com as sucessivas promessas de governantes, nunca cumpridas (ASSENTAMENTO, 2018, p. 12).

"Não dá mais pra pagar aluguel, e o que é dos outros não é da gente, né. Para mim, a luta por moradia é tudo, se não fosse o MTST, o governo não ia dar terra para a gente, não. Faz 27 anos que moro aqui, entrei em fila, e não ganhei nada, só promessa. Fiz minha inscrição na Codhab [Companhia de Desenvolvimento Habitacional] em 1989, e não ganhei nada, sempre pagando aluguel. Vou sentir um prazer, uma alegria, quando entrar na minha própria casa. Em vinte, trinta dias a casa vai estar pronta, pelo menos rebocada por dentro”, diz Manoel, que começa a cavar e preparar a fundação de seu terreno, e também ajuda nas demais construções (ASSENTAMENTO, 2018, p. 12).

Enquanto para alguns noticiários o GDF doou ou deu os lotes para as famílias, para o MTST foi uma conquista alcançada através da luta e da resistência dentro de um cenário em que a moradia digna deveria ser garantida enquanto direito constitucional. Após essa conquista, o movimento seguiu com as famílias em busca de soluções para viabilizar a construção das moradias no prazo de três meses conforme constava no termo de posse.

E aí é isso, então [...] a gente falou: olha, a gente precisa pensar em uma solução. E a solução mais habitual e a tendência natural é a construção de barracos e é isso, fica lá, só que isso não é nem de longe com o que as famílias sonhavam como moradia digna, não é o que elas merecem, não é o que a Constituição disse que elas têm direito né?! Então a gente ficou pensando formas de mediar isso. [...] O movimento ia seguir lutando e exigindo do governo infraestrutura, equipamentos públicos, condições e tal (Francisco, 2020 – entrevista).

Os terrenos foram conquistados a partir de uma negociação do MTST com o governo do Distrito Federal, mas ainda faltava a mão-de-obra e toda a logística para tirar o projeto do papel (LONGO, 2017).

### 3.2.2 Bioconstrução como a “única” alternativa

Como construir coletivamente 109 moradias em apenas três meses, sem financiamento público? Como conseguir mão de obra? Como ter acesso aos materiais de construção? Em meio a estes questionamentos e a tantas demandas prioritárias, assim como o curto prazo para a construção, algumas etapas tiveram que ficar em segundo plano, dentre elas o projeto arquitetônico e as necessidades específicas de cada família.

A “solução” teve que ser decidida rapidamente e, *à priori*, foi pensada para o coletivo, não para o indivíduo: inicialmente as próprias famílias construiriam suas casas em mutirão apoiadas pelo MTST; os recursos financeiros seriam arrecadados através de doações e a técnica construtiva seria relativa à bioconstrução, o grande “diferencial” dessa solução.

O envolvimento direto de parte dos organizadores do mutirão com vivências e cursos de bioconstrução, pode ter influenciado na tomada de decisão de que a bioconstrução pudesse ser vista enquanto solução construtiva ideal para aquela situação.

Eu tinha acabado de fazer curso de agrofloresta e bioconstrução [...]. E sempre tive uma vivência grande com os territórios indígenas, então estava bem fresco nessa ideia da bioconstrução, só que a gente sabe a dinâmica do movimento popular como é difícil, a própria questão cultural... [...] Brasília é uma cidade... como o Distrito Federal né, tem uma mobilidade muito reduzida, então é difícil fazer uma mobilização de construção numa área externa, então, demandaria a mobilização das próprias famílias, enfim, uma série de desafios, que a gente via dificuldade de fazer isso, só que quando a gente ficou pensando em todas as opções, nesse caso, pensava muito eu e o Carlos, uma das referências da coordenação do MTST, o que fazer, a gente foi vendo que não tinha outra alternativa senão a bioconstrução para aquelas famílias (Francisco, 2020 – entrevista, grifo nosso).

De acordo com o Francisco, a bioconstrução se caracteriza como uma alternativa construtiva que se alinha politicamente com os objetivos de luta do movimento, e que a princípio, atendia as questões relativas ao prazo que as famílias tinham para ocupar seus lotes e as condições financeiras das famílias.

E aí foi isso assim, então aliar, essa necessidade prática material da vida de pensar uma solução para aquele terreno com uma proposta que a gente tinha de transformação da sociedade também, porque a bioconstrução está conectada com todo nosso projeto de acabar a exploração, com todas as formas de opressão, com a destruição do planeta. São esses três eixos, né, a bioconstrução se insere em todos esses né?! Tanto resistindo a partir da luta pelo direito à cidade, resistindo nas periferias, né, reivindicando os espaços, mas também, ali a partir da conexão ali onde mutirão não replica opressões de gêneros, opressões de raça, opressão de sexualidade né, não trate mal pessoas de outros países, estrangeiras, e no fim das contas é um processo regenerativo né, principalmente se a gente conecta a bioconstrução com a agricultura urbana, a gente faz outros processos, né?! (Francisco, 2020 – entrevista).

A partir desse momento, a “escolha” pela bioconstrução enquanto “alternativa construtiva” faz com que tanto a bioconstrução quanto o mutirão atinjam outras proporções. Como se a bioconstrução pudesse solucionar sozinha várias questões que se acumulavam ali naquela situação: desde questões técnicas e tecnológicas, às questões ambientais e até mesmo às questões de políticas estruturais do cenário habitacional do Brasil (como veiculado em alguns noticiários que seria uma alternativa à falta de política pública habitacional ou até mesmo a possibilidade de solucionar o déficit habitacional do país (SAMPAIO, 2017))<sup>143</sup>.

---

<sup>143</sup> “Em outras palavras, torna-se inviável depositar sobre determinada técnica e as conquistas quantitativas dela decorrentes a responsabilidade pela mudança de um determinado quadro social, motivo pelo qual as questões fundamentais ligadas ao déficit de urbanização em áreas autoconstruídas ou à falta de habitação em países como o Brasil não são um problema técnico. No entanto podem ser vistos como um problema que contém componentes tecnológicos, ligado à forma como determinadas técnicas são usadas e possam ser capazes de

A lama, o bambu, a grama e muitos outros materiais orgânicos amassados neste processo de construção colaborativa buscam novas respostas à paralisação da política de habitação e são saídas para quem quer se refugiar da crise imobiliária, das humilhações diárias, do risco de enchente ou do custo impagável dos alugueis, com um déficit de moradia que só cresce em Brasília (NINJA, 2018a).

A bioconstrução, portanto, passa a ser o principal atrativo para os voluntários, além de repercutir entre os noticiários locais e preencher o discurso do movimento sobre pautas ambientais. Parte disso pode ter ocorrido pelo valor simbólico que a bioconstrução leva ao ser relacionada com materiais naturais e locais, em alguns casos ligada a técnicas construtivas tradicionais ou até mesmo associada à permacultura (que daí também já abre um outro leque de associações simbólicas<sup>144</sup>).

Com a total ausência de verbas para construção de moradias populares, e desinteresse político dos governantes, a solução foi construir as moradias com técnicas de bioconstrução, que utilizam barro, madeiras, bambú e outros materiais de baixo custo somados a tecnologias milenares (NINJA, 2018b, grifo nosso).

Carlos, da direção nacional do MTST, considera que, diante do esvaziamento das políticas públicas, consequência direta do golpe de 2016, é importante investir em outras vias de atuação. “Com o esgotamento do ‘Minha Casa, Minha Vida’ e a rotatividade de ministros no Ministério das Cidades, o povo vai ter que buscar uma alternativa”, defende (SAMPAIO, 2017, grifo nosso).

E complementa em entrevista a outro jornal:

“[...] a alternativa em todo o Brasil pode ser aderir a essa técnica de bioconstrução e de autogestão”, completa Carlos (ASSENTAMENTO, 2018, p. 14).

Outros voluntários que participaram do mutirão comentam:

“Aprendi a fazer uma casa, desde o começo, organização, logística, compra de material, levantar parede, fazer fundação. Óbvio que ainda não sei fazer isso sozinha, já que é um processo longo, mas é emocionante você ver a casa nascer do zero, com toda a participação coletiva e as famílias do movimento

---

contribuir para trocas sociais e pedagógicas, para além da obra pura e simples. Sem uma abordagem tecnológica criativa, processos de melhoramento urbanístico ou de autoconstrução com ajuda mútua perdem seu sentido transformador e deixam vazia a zona de fronteira entre arquitetura e urbanismo na tentativa de transformação do território da cidade” (EKERMAN, 2018, p. 44-45).

<sup>144</sup> A questão dos diversos valores simbólicos que esse mutirão acarretou será abordada na subseção “3.2.14 Associações simbólicas”, ainda nesta Seção III.

percebendo que o método funciona e que a bioconstrução é uma alternativa digna”, comenta a voluntária (ASSENTAMENTO, 2018, p. 14, grifo nosso).

Segundo Edmar, a expectativa é de que o projeto do Sol Nascente possa virar referência para outros municípios no que se refere à busca de soluções mais práticas, baratas e ecológicas pra lidar com o déficit habitacional das cidades. “Pode servir para todos os assentamentos do país, principalmente os urbanos, que sofrem muito com falta de saneamento básico, transporte e urbanização nas comunidades”, complementa o permacultor (SAMPAIO, 2017).

A “solução” para a produção da moradia popular, por meio de mutirão de bioconstrução, tomou proporções desafiadoras como a alternativa para concretizar o “sonho da casa própria”:

O Movimento dos Trabalhadores Sem Teto está desenvolvendo uma nova alternativa para a realização do sonho da casa própria. Após a conquista de um terreno para a construção de moradias em Brasília, resolveram experimentar uma nova forma de construir habitações: ao invés de contratar grandes empresas, optaram por uma técnica sustentável e comunitária para erguer as casas: um mutirão de bioconstrução (NINJA, 2018a).

### *3.2.3 Conhecimento técnico e popularização da técnica construtiva*

Para colocar o mutirão de bioconstrução em prática, os organizadores do mutirão sentiram a necessidade de ter presente alguém com conhecimento técnico para “guiar” esse tipo de construção. Através dos relatos coletados, percebe-se que a “ideia da bioconstrução” estava concentrada nos organizadores do mutirão, e não necessariamente partindo das famílias, que parecem terem sido apresentadas a essa “ideia” posteriormente, quando os organizadores do mutirão levam a uma assembleia geral alguém com maior conhecimento técnico para falar sobre a “ideia da bioconstrução” para as famílias.

[...] E como naquele momento, nem eu nem a coordenação do MTST tinha todo o conhecimento técnico necessário, o MTST é habituado a construir barraco, eu também e eu com algum hábito de bioconstrução e outras práticas ali, agroflorestais e de agroecologia. Mas nada suficiente, então [...] a gente buscou o apoio técnico do Luiz [...]. Eu fui numa assembleia, falei com as famílias sobre bioconstrução, as famílias quiseram conhecer mais, então eu falei: “da próxima vez eu trago uma pessoa (Francisco, 2020 – entrevista).

O permacultor Augusto (Unipermacultura) estava em Brasília naquele momento quando um aliado do MTST entrou em contato com ele. Foi então que Augusto e Luiz – que tinham conhecimento técnico sobre bioconstrução –, se juntaram ao movimento e às famílias em uma assembleia para conversarem sobre bioconstrução. Quase que uma “alternativa” já definida por parte da coordenação do MTST e demais organizadores do mutirão, e não necessariamente uma “alternativa” construída desde o princípio com as famílias.

Houve uma certa preocupação em relação à exposição midiática que se configurava desde o início do planejamento do mutirão, com o fim de reunir o máximo de voluntários possíveis para a ação.

[...] Aí as premissas eram: “olha, trabalhar mesmo para além da exposição midiática de se dedicar ao projeto e não abrir mão do processo ser coletivo, né, a gente não movimenta o trabalho com a coordenação, não tem liderança e na nossa construção mais ainda assim. A gente coletiviza ao máximo.” Então foi essa a aposta que a gente fez (Francisco, 2020 – entrevista).

Nessa assembleia foi decidido – de forma coletiva –, que o mutirão inicial seria para a construção da primeira casa do assentamento em bioconstrução.

Então nessa assembleia já foi o Luiz e o Augusto [apoios técnicos], as famílias gostaram muito da ideia [da bioconstrução]. Daí o movimento decidiu que a pessoa [que receberia a primeira casa de bioconstrução construída por mutirão] seria a [moradora] Márcia, por ser a pessoa que estava a mais tempo no movimento, uma senhora, que não tem condições e tal, a família dela não vivia com ela... Todo o ambiente ideal. A gente fez uma vaquinha, eu editei aquele vídeo... [de divulgação] ele foi muito longe, assim, teve muito alcance<sup>145</sup> (Francisco, 2020 – entrevista).

O Augusto prestou consultoria e apoio técnico às famílias e ao movimento, principalmente no processo inicial do mutirão e “alertou para a necessidade de planejamento adequado antes da execução da obra”. Em entrevista à Mídia Ninja, o permacultor destaca que “esse é um momento histórico. Se não pensarmos no design desse acampamento, corremos o risco de haver um processo de ‘favelização’ e não conseguirmos a qualidade de vida que as pessoas sonham” (LONGO, 2017; ASSENTAMENTO, 2018, p. 14).

O enaltecimento da bioconstrução – e sua relação com a permacultura –, enquanto solução construtiva “ideal” para aquela situação também foi muito vinculado a um tipo de

---

<sup>145</sup> A transcrição de um trecho deste vídeo pode ser conferida na página 133.

conhecimento que deveria ser “popularizado” para que chegasse ao maior número de pessoas possíveis, de diversas classes sociais, mas principalmente às classes populares e de baixa renda, bem como aos povos tradicionais.

A ideia de construir casas sustentáveis no terreno doado pelo Governo do Distrito Federal (GDF), na modalidade do Lote Legal, surgiu quando integrantes do MTST iniciaram diálogo com a Universidade Alternativa do Sul/RS (Unipermacultura), que já trabalhava com pequenos agricultores e movimentos sociais na busca por “popularizar um conhecimento emancipador que é poder construir a própria casa, fazendo uso mais racional e adequado dos materiais para essa construção”, explica Augusto, permacultor e cofundador do projeto (PAIVA, 2017/2018, p. 4, grifo nosso).

"A popularização dessas técnicas e a reprodução delas em outros locais pode contribuir para redução na produção de entulhos de obras, dado o baixo consumo de cimento nesse tipo de edificação, bem como no fomento da utilização de materiais sustentáveis nas construções" (AGUIAR, 2019, grifo nosso).

Os moradores serão capacitados para construir diversas coisas, que vão desde os compartimentos da casa até bacias de evapotranspiração e hortas comunitárias. As ações tendem a contribuir para o desenvolvimento multidimensional da comunidade, englobando não só a parte econômica e ambiental, mas também cultural, etc. (SAMPAIO, 2017, grifo nosso).

[...] a permacultura... é necessário [...] que isso seja mais popularizado<sup>146</sup>, eu não tenho a menor dúvida disso eu... acho que tem mais é que... é que tá pra todo lugar e que [...] tem que promover... [...], criar... [...], formar designers em permacultura pra todo lado, e... no MTST, no MST... em todos os movimentos sociais... os quilombolas, pra todo mundo... [...] o que requer não só humildade por parte dos permacultores, mas também a abertura [...] desses grupos [sociais e tradicionais] que tão muito acostumados a fazer coisas de um certo jeito, e que quando você..., traz [...] uma nova abordagem que já [...] incorpora alguns conhecimentos tem muita reação, né?! (Antônio, 2021 – entrevista, grifo nosso).

---

<sup>146</sup> Sobre a questão da “popularização da permacultura”, o voluntário Antônio comenta: “[...] o que aconteceu muito com a permacultura é que ela... [...] como foi iniciativa de pessoas individuais [em meados da década de 1970], elas tinham que se manter também... então, por isso, elas faziam curso e tal... tem uma crítica muito grande que a permacultura é muito elitista, [...] que é elitizada, porque você tem que pagar curso e tudo mais..., mas geral que, quem oferece curso de permacultura no geral dá bolsa... [...]. Difícil é arranjar pessoas [...] que pegue... que curtam, [...] que aceitem as bolsas e façam o curso todo..., né?!”. Sobre este assunto ver Ferreira Neto (2018).

### 3.2.4 *Compreensão do que seria “bioconstrução” e sua relação com a permacultura*

A bioconstrução é comumente vinculada às diversas “soluções” ou “alternativas” de “construções sustentáveis e/ou ecológicas”. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, entende-se por bioconstrução a “construção de ambientes sustentáveis por meio do uso de materiais de baixo impacto ambiental, adequação da arquitetura ao clima local e tratamento de resíduos” (BRASIL, 2008, p. 09)<sup>147</sup>. O impacto dos materiais utilizados geralmente está relacionado ao ciclo de vida do material. Neste sentido, leva-se em consideração o local que este material é extraído (e como é extraído); os processos industriais (ou não) que o material passa para poder ser utilizado enquanto material construtivo; o transporte do local em que o material é extraído e/ou processado até o local em que será comercializado, e/ou até o canteiro de obras; seu uso na construção; assim como o descarte final deste material.

As soluções de produção da moradia relativas à bioconstrução, costumam estar direcionadas a diversos sistemas construtivos que compõem o ambiente construído e sua funcionalidade, que vão desde “[...] a fase de projeto e de construção do edifício (na escolha dos materiais e técnicas de construção adequadas)” até os sistemas construtivos relacionados ao “[...] uso do edifício (eficiência energética e tratamento adequado dos resíduos)” (BRASIL, 2008, p. 10). Os materiais e técnicas de construção utilizados na bioconstrução são muito relacionados aos já consolidados na arquitetura e construção com terra – como as técnicas:

---

<sup>147</sup> O próprio governo deixa a entender – a partir dessa publicação do Ministério do Meio Ambiente (MMA) –, que a construção existente no mercado convencional, fruto do modelo de matriz produtiva que ele adota como referência, ao contrário da bioconstrução, não seria então considerada sustentável, sendo de alto impacto e não adequada ao bioma local (reflexão a partir de conversa com o coorientador Thiago Ferreira Lopes em out. 2022). Esse posicionamento crítico, mesmo diante da contradição em relação aos impactos ambientais do setor produtivo, é evidenciado também em uma matéria publicada na seção de Planejamento Ambiental e Territorial Urbano no antigo site do Ministério do Meio Ambiente, acerca das “tendências atuais em relação ao tema da construção sustentável”, que segundo a publicação, “caminham em duas direções. De um lado, centros de pesquisa em tecnologias alternativas pregam o resgate de materiais e tecnologias vernáculos com o uso da terra crua, da palha, da pedra, do bambu, entre outros materiais naturais e pouco processados a serem organizados em ecovilas e comunidades alternativas. De outro lado, empresários apostam em ‘empreendimentos verdes’, com as certificações, tanto no âmbito da edificação quanto no âmbito do urbano. No entanto, muitos edifícios rotulados como verdes refletem apenas esforços para reduzir a energia incorporada e são, em muitos outros aspectos, convencionais, tanto na aparência quanto no processo construtivo. Além disso, deve-se questionar os benefícios que um selo desenvolvido para outra realidade pode trazer, especialmente para países como o Brasil que ainda não resolveram seus problemas mais básicos como pobreza e desigualdade social”. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/planejamento-ambiental-e-territorial-urbano/urbanismo-sustentavel/constru%C3%A7%C3%A3o-sustent%C3%A1vel.html>. Acesso em: 13 out. 21.

taipa de mão (pau-a-pique), taipa de pilão, adobe, cob etc. É importante observar que dependendo da técnica utilizada, a terra será apenas mais um material construtivo em meio a tantos outros necessários para a produção do ambiente como um todo.

A bioconstrução é compreendida de diversas maneiras a partir das falas relatadas pelos entrevistados e das matérias reportadas nos noticiários consultados. Ora aparece enquanto técnica ou método, ora como parte ou sinônimo de permacultura, ou até mesmo um termo desconhecido por parte das famílias ou de alguns participantes do mutirão. Também é feita a relação direta ao uso de materiais naturais, retirados do próprio local (lote) ou com pouco uso de materiais industrializados.

Na matéria intitulada *Sol Nascente Sustentável*, publicada no jornal local Ceilândia em Foco, bioconstrução é definida como:

[...] a união de diversas técnicas ecológicas de arquitetura popular em que são utilizados materiais e recursos abundantes do próprio ambiente em que a habitação será construída, como barro e madeira, oferecendo redução de custos e de agressão ao meio ambiente (PAIVA, 2017/2018, p. 4).

Outra reportagem publicada pelo Assentamento (2018) já se refere à bioconstrução enquanto um método:

O método de bioconstrução utiliza barro, bambu, grama, entre outros elementos, além de uma mistura com baixo teor de cimento (ASSENTAMENTO, 2018, p. 13).

Assim como é relacionada diretamente com a permacultura, conforme noticiado pelo jornal Correio Braziliense:

A intenção dos coordenadores do movimento é que as casas sejam construídas com técnicas de bioconstrução e permacultura. Normalmente, essas construções são realizadas com bambu, terra, areia e palha (MACIEL, 2018).

Para a voluntária Julia, bioconstrução também é uma técnica construtiva:

Acho que, no meu entendimento assim, é a técnica construtiva que você usa pra levantar, sei lá, uma casa, ou qualquer tipo de edificação que você utiliza técnicas naturais, com, é... tanto mão de obra quanto material local e de coisas que você possa usar de forma natural. É importante ser local até porque, acho que pela facilidade né, de você não ter que ir buscar isso em outro lugar. Porque assim, acho que a bioconstrução como é uma coisa que é meio antiga né, porque antigamente era o que usava pra construir, as

peças não tinham tanto o recurso né, que era bem isso, de cada um constrói sua própria casa, então não tinha o recurso de você buscar, trazer esse material de fora, acho que é isso (Julia, 2021 – entrevista).

Enquanto para alguns participantes a bioconstrução é algo já conhecido, para outros é algo totalmente novo. Ao conversar com a moradora Márcia, que teve a casa construída no mutirão de bioconstrução Sol Nascente, isso ficou claro.

Pesquisadora: A senhora já conhecia esse termo “bioconstrução”?

Márcia: Não.

Pesquisadora: Mas a senhora já conhecia casa feita de terra, só que com outros nomes...?

Márcia: É. Eu conhecia casa de adubo [adobe]. Tem nada a vê...

Pesquisadora: Ah, sim, aquelas de tijolos né...?!

Márcia: É (Márcia, 2021 – entrevista).<sup>148</sup>

Para o voluntário Antônio (arquiteto e permacultor), culturalmente há uma forte relação entre a bioconstrução e a permacultura no Brasil:

Eu sou arquiteto e no Brasil... engraçado, no Brasil a permacultura [...] tem muito essa [...] entrada pela bioarquitetura. É... pela bioconstrução... isso meio que virou uma coisa... é muito do Brasil, nos outros países não é assim. [Nos outros países a entrada é] pela agricultura, pela produção de alimentos, muito mais forte. Em alguns lugares a permacultura é vista como [...] um tipo de agricultura, basicamente. [...] É como eu te falei, [a permacultura] é um sistema de planejamento de ocupação territorial. Né, tá tudo [...] incluído e articulado (Antônio, 2021 – entrevista).

De acordo com o Antônio, a bioconstrução ou a bioarquitetura – como ele prefere se referir –, “faz sentido dentro de um contexto maior de sustentabilidade”. E complementa com a sua compreensão do que é bioarquitetura:

[...] bioarquitetura é [...] um nome que se deu a [...] essa arquitetura que trabalha com sistemas naturais, que trabalha com processos naturais, com material com pouca [...] beneficiamento industrial e tudo o mais, né. [...] E pra mim, na minha visão [...], eu gosto de enxergar a arquitetura dentro de um contexto maior, então, eu enxergo a arquitetura dentro de um contexto de planejamento maior que é a permacultura. É como eu vejo, entendeu?! Porque [...] a permacultura vai tratar de outras coisas que não tão na

---

<sup>148</sup> A discussão sobre os materiais e técnicas construtivas junto às famílias é importante para que, nesse caso, a própria moradora, se sinta parte da decisão e escolha do material utilizado para construir sua casa. Isso é importante também para que nos momentos de manutenção da casa ela saiba o que fazer e como fazer. Nesse caso, a Márcia não estava ciente do que era bioconstrução, como ela mesma afirma, deixando claro que a “escolha” por essa “alternativa” construtiva foi algo decidido por ela e não com ela – e talvez ela não tenha feito parte da construção dessa “decisão”.

arquitetura né, mas vai tratar de arquitetura também, né (Antônio, 2021 – entrevista).

Seja por práticas populares ou de profissionais da construção civil, percebe-se que não há um consenso muito claro na definição de bioconstrução, mas percebo que popularmente – assim como relatado anteriormente pelo voluntário Antônio, e como apresentado nas matérias a seguir –, no Brasil parte-se de uma compreensão diretamente relacionada à permacultura.

O projeto de construção das casas no terreno doado pelo governo surgiu quando o MTST se juntou a ativistas que trabalham com permacultura, uma ciência voltada para o desenvolvimento de comunidades sustentáveis (SAMPAIO, 2017).

O Movimento dos Trabalhadores Sem Teto contou com o apoio da Permacultura, que trouxe o projeto de moradia autossustentável, mais barata e que possibilita a construção das EcoVilas (BRIGADA DE COMUNICAÇÃO, 2017).

"A permacultura tem entre seus princípios o uso de materiais comuns no local da construção, e utilizar soluções baseadas na natureza" (AGUIAR, 2019).

E na verdade [a permacultura] é uma abordagem [...] de ocupação territorial mesmo, então isso engloba a forma como você ocupa, como você gere a água, a forma como você constrói, a forma como você vai viver naquele lugar, né. Como que você vai consumir os recursos..., como que você vai, priorizar os recursos que você consome da sua... do seu local e da sua região, né, pra até não precisar de recursos externos e... e que o povo tá causando uma degradação num lugar que você não tá vendo. Não é porque você vê a degradação que ela não acontece, né?! (Antônio, 2021 - entrevista).

É, [...] eu entendo que [...] quando você houve falar de permacultura parece que é uma solução mágica para um monte de coisas, né?! Não é mágica. [...] É conhecimento. É prática e muito trabalho envolvido, como tudo o que você quer fazer num mundo real, no mundo físico, né. É... então acho que tem esse tempo de você aprender e fazer. Agora se você tá num lugar onde [...] já tá aplicado... facilita um pouco as coisas né?! (Antônio, 2021 – entrevista).

### 3.2.5 Pioneirismo

A conciliação entre a construção de moradia através de mutirão de bioconstrução, se caracterizou como uma ação “inovadora” e “pioneira” por parte do MTST através do mutirão de bioconstrução Sol Nascente.

A gente tem uma experiência piloto, modelo, que mobilize, que ensine, que replique conhecimento, que forme multiplicadores e que quebrem um paradigma mesmo para uma nova forma de autonomia dentro daquele território. Então essa era a aposta. Nós vamos pegar toda a energia que a gente puder para fazer uma casa modelo, a gente replica esse conhecimento, onde ela serve de aprendizado, vai ter uma quebra, tanto em apoiadores que não vão apoiar, como em famílias que não vão aderir também, mas isso é comum, pelo menos para as que quiserem vão ter os instrumentos (Francisco, 2020 – entrevista).

É lá [no Sol Nascente] que o Movimento dos Trabalhadores Sem Teto (MTST) inicia um projeto pioneiro que pode facilitar o acesso à moradia a milhões de brasileiros (ASSENTAMENTO, 2018, p. 12).

Em Brasília, o MTST, Movimento dos Trabalhadores Sem Teto, desenvolvem um projeto revolucionário de moradia. [...] As habitações são feitas de materiais ecológicos (KALINOVSKI, 2018).

O objetivo de construir a primeira casa através do mutirão de bioconstrução Sol Nascente – que seria a “casa modelo” e um “projeto de referência” –, repercutiu nos noticiários locais aumentando toda a expectativa criada sobre o “evento”.

No dia 16 de dezembro, com a sua doação, iniciaremos a construção da casa modelo do mutirão no Sol Nascente (MUTIRÃO, 2017).

Como as famílias sem teto não têm dinheiro para construir as casas, e buscando fazer uma construção que inspire as pessoas, as famílias convidaram o permacultor Augusto (da Unipermacultura) e o arquiteto Luiz [...] para fazerem o projeto das casas agroecológicas, que sirva de exemplo para outras comunidades de baixa renda no Brasil e no mundo (MUTIRÃO, 2017).

Para Augusto, da Universidade Alternativa de Permacultura (UniPermacultura), o mutirão tem tudo para se tornar uma referência na implantação de tecnologias sustentáveis (LONGO, 2017).

A experiência da Tia Márcia está sendo um importante laboratório que poderá ser replicado também em outros estados onde o movimento atua (NINJA, 2018a).

Apesar de a construção de casas populares através de mutirão, envolvendo os próprios moradores e a utilização de materiais locais como a terra, não ser algo inédito, nas experiências apresentadas anteriormente (Cajueiro Seco 1963-1964, Inovarural 2003-2007, Sepé 2006-2011, etc.), o termo “bioconstrução” não era utilizado, mas sim “construção com terra”, “técnicas construtivas tradicionais”, ou até mesmo pelo nome da técnica específica de cada experiência como “taipa de mão”, “adobe”, etc. A inovação maior atribuída ao MTST com a experiência do Sol Nascente, pode ter sido relativa ao discurso do próprio movimento sobre bioconstrução e tecnologias construtivas, pautas ambientais conciliadas à produção da moradia e a mobilização de diversos voluntários do país.

Foi o primeiro [mutirão de bioconstrução] mesmo. E depois disso vários... naquela época o MTST tinha 19 anos, quando saiu aquele mutirão. Todas essas iniciativas... a bioconstrução nunca esteve presente em nenhum assentamento ou acampamento, não com esse nome, embora tenha iniciativas ali né, que são recursos locais, várias características né, que trazem semelhanças. Mas depois disso inspirou muitos lugares assim, então a gente viu que as ocupações começaram a fazer hortas comunitárias, a gente viu o assentamento dos lugares, por exemplo, iniciativas lá dentro da Vila Nova Palestina que é um assentamento agora lá de São Paulo, tem uma ocupação imensa lá no Campo Limpo também né. A gente viu que o barracão mesmo na sede do MTST lá em Taboão da Serra já se buscou ter mais iniciativas (Francisco, 2020 – entrevista).

### *3.2.6 Viabilização econômica e financeira do mutirão*

Houve muita propaganda de como a bioconstrução era uma solução barata e que quase não precisava de ter dinheiro para a produção, já que as próprias famílias e voluntários (não remunerados) iriam construir a casa. O baixo custo da bioconstrução também foi muito conciliado com o fato de utilizar materiais “locais” que “não agredem o meio ambiente”.

Para Maria, integrante e beneficiada pelo mutirão, conquistar a casa própria e escritura do futuro imóvel “é uma emoção muito grande, representa tudo poder sair do aluguel e ter um lar. Além de ter uma casa que não vai agredir o meio ambiente, ser mais barata, com um projeto inovador, um podendo ajudar o outro” (PAIVA, 2017/2018, p. 4, grifo nosso).

No recém instalado Assentamento Sem Medo, conquistado após anos de lutas, mobilizações e ocupações, algumas das 109 famílias irão construir suas

casas através de métodos de bioconstrução, mais baratos e menos prejudiciais ao meio ambiente (ASSENTAMENTO, 2018, p. 12, grifo nosso).

Na bioconstrução a produção desses gases [de efeito estufa] é menor, graças ao uso de materiais encontrados in loco, diminuindo não apenas o custo em produção e transporte como a emissão de poluentes e produção de gases de efeito estufa (AGUIAR, 2019, grifo nosso).

Para viabilizar o projeto “inovador”, mesmo utilizando materiais “locais” e, portanto, “baratos” ou sem custo, era necessário arrecadar fundos para a compra de diversos outros materiais necessários para a produção da casa, como: ferramentas, instalações elétricas e hidráulicas, saco de rafia (para o superadobe), areia, cimento, brita, madeira, telha, etc. Sendo assim, o movimento organizou uma “vaquinha on-line” para a arrecadação de dinheiro.

A verba para a construção foi arrecada por meio de um financiamento coletivo virtual (AGUIAR, 2019, grifo nosso).

Para construir a casa de Dona Márcia, militantes, voluntários e moradores do Sol Nascente estão promovendo uma campanha de arrecadação de fundos. Eles precisam de R\$ 25 mil para erguer, além da primeira unidade do bairro ecológico, um centro de convivência que irá ajudar a comunidade a dar seguimento ao projeto para a construção dos próximos 108 imóveis (SAMPAIO, 2017, grifo nosso).

Outra narrativa que se manteve pela mídia e pelo movimento, foi a comparação em relação aos custos entre uma obra feita através de bioconstrução e uma obra com alvenaria convencional.

Além da enorme diferença de preço, a construção de alvenaria causa mais impacto no meio ambiente, pois utiliza grande quantidade cimento (oriundo da estação de calcário), de areia (geralmente extraída de rios), de brita (mineração) e de água (NINJA, 2018b, grifo nosso).

O coordenador do MTST também ressalta que há uma grande diferença de custo entre as casas de alvenaria e as feitas com bioconstrução: enquanto as primeiras custam cerca de R\$ 25 mil, as bioconstruídas custam, em média, R\$ 12 mil (ASSENTAMENTO, 2018, p. 14, grifo nosso).

A primeira casa que será entregue é a de Tia Márcia, militante antiga do movimento, e terá custo de cerca de R\$12 mil (contra cerca de R\$ 50 mil da construção tradicional, de alvenaria) (NINJA, 2018b).

"Fizemos uma vaquinha virtual e arrecadamos R\$ 25 mil para a logística e o início da construção. O nosso projeto é de autogestão, ensina as famílias a fazer a casa com qualidade, sem depender de governo, e muito mais barato". [...], completa Carlos (ASSENTAMENTO, 2018, p. 14, grifo nosso).

Fato é que houve uma certa inconsistência nos dados divulgados pela imprensa em relação ao custo real da obra, tendo sido divulgado por diferentes meios que a obra custou 3 mil, enquanto em outros a estimativa foi de 12 mil.

O primeiro projeto [casa da Márcia] visa mostrar as famílias do MTST que é possível construir uma casa de forma ecológica, por um preço muito mais viável do que construída na forma tradicional. O investimento foi de cerca de 3 mil reais, em uma casa com sala, cozinha, banheiro e um quarto. A verba para a construção foi arrecada por meio de um financiamento coletivo virtual (AGUIAR, 2019, grifo nosso).

A obra custou cerca de R\$ 12 mil e foi levantada com doações e ajuda de voluntários vindos de diversas partes do Brasil e também de outros países (ASSENTAMENTO, 2018, p. 14, grifo nosso).

De acordo com o site “*Vakinha*” pelo qual foi realizada a arrecadação, a meta do movimento era de 25 mil, porém o total do valor arrecadado foi de R\$ 29.210,00 e contou com 247 apoiadores (Figura 46).

Figura 46: Plataforma on-line de financiamento colaborativo Vakinha.

The image shows a screenshot of the Vakinha website interface. At the top, there is a navigation bar with the Vakinha logo, a search bar, and links for 'Explore', 'Cadastre-se', 'Login', and 'Criar vaquinha'. The main content area features a header for the campaign: 'VAQUINHA / OUTROS / DINHEIRO' followed by the title 'Mutirão de Bioconstrução dos Sem Teto - Dona Márcia' and the ID 'ID da vaquinha: 240792'. Below the title is a photograph of a group of people in a field, some holding red flags with the MTST logo. To the right of the photo, a summary box displays the following information: 'Arrecadado R\$ 29.210,00', 'Meta R\$ 25.000,00', and 'Apoiadores 247'. A button labeled 'Encerrada' is positioned below this summary. At the bottom right, there is a profile section for the creator, located in Brasília / DF, who has been active since November 2017 and has created 1 campaign and supported 3 others.

Fonte: [www.vakinha.com.br](http://www.vakinha.com.br). Acesso em: 26 jan. 22 (adaptado pela autora).

De acordo com a moradora, não se sabe como exatamente o dinheiro arrecadado foi gasto. Assim como outras doações que foram direcionadas a ela como mobiliários para a casa, mas que nunca recebeu.

A Patrícia dali né, que ajudou aqui... e ajudou foi muito, ela que fez os talão de energia. Ela disse que foi arrecadado R\$ 27.500,00. Pra onde é que foi esses R\$ 27.500,00? Que ela disse que tudo foi doado, telha... [...] madeira..., cimento..., diz que eu ganhei tanta coisa de casa, onde é que foi parar? Eu só recebi esse sofá. [...] Ela que fala... diz que eu ganhei máquina de lavar, tanquinho, guarda-roupa, televisão, ... e onde é que eu vi? Eu num vi isso. Falei assim: “onde é que tá Patrícia, que eu ganhei só isso aqui...” Agora vou lá falar pra vê... melhor deixar é quieto mesmo. A única coisa que eu recebi aqui foi sofá, que eu lembro, que eu paguei pra buscar, R\$ 50,00 (Márcia, 2021 – entrevista).

### *3.2.7 Viabilização do trabalho*

Era a hora de dar início ao mutirão de bioconstrução Sol Nascente, portanto, já estavam definidos: a data de início do mutirão, a pessoa que receberia a casa construída (Márcia), assim como a técnica que seria utilizada na construção, as pessoas que dariam o suporte técnico, o dinheiro arrecadado através do financiamento colaborativo e a divulgação e repercussão da ação para atrair voluntários.

A iniciativa se destaca diante das outras já realizadas em Brasília, uma vez que a cidade foi planejada e erguida a partir de obras feitas pelo governo ou pelo capital privado através de empreiteiras, mas nunca por voluntários nem para erguer construções ecológicas (SAMPAIO, 2017).

O mutirão reuniu diversos voluntários que se dividiram tanto para ajudar na logística, quanto na mão de obra. Durante os dias de mutirão, parte dos voluntários ajudaram na compra de alimentos e preparo dos almoços. Algumas dessas pessoas ficaram muito próximas da moradora Márcia, algumas que já faziam parte do MTST, outras aliadas ao movimento ou voluntários que se juntaram à ação durante aquelas semanas.

Os mutirões organizados pelo MTST e pela UniPermacultura atraíram dezenas de voluntários, inclusive de países distantes como Itália, França e Vietnã (ASSENTAMENTO, 2018, p. 14).

A mobilização começou no fim do ano passado [2017] e já envolveu mais de 200 voluntários de vários estados do país (NINJA, 2018a).

A seguir, o relato da Márcia – extraído da matéria do Mídia Ninja –, durante o mutirão em relação às diversas pessoas que se voluntariaram para construir sua casa:

“Eu tenho que dizer [a eles] ‘muito obrigada’, que Deus abençoe, que dê em dobro pra essas pessoas e que ainda existem pessoas boas no mundo. Tem gente que fala que só tem gente ruim no mundo, mas não. Existem muitas pessoas boas. Estou acreditando – e vou continuar acreditando – que eles vão me ajudar mesmo, que não vão me deixar na mão”, diz, emocionada (SAMPAIO, 2017).

Já durante a pesquisa de campo realizada em 2021, Márcia não teve o mesmo posicionamento diante de toda essa mobilização:

Pesquisadora: O que a senhora achou de tantas pessoas se mobilizarem para construir sua casa?

Márcia: [...] ah eu achei... achava que ia ser uma coisa mais... sei lá... [...] eu num sei nem dizê o que foi que eu achei. Naquele tempo eu não tava era nada, eu tava muito doente (Márcia, 2021 – entrevista).

Assim como noticiado nos jornais, apareceram voluntários de diversas localidades e regiões do país, mas a grande maioria é de Brasília e região. Ao conversar com a Márcia durante a pesquisa de campo em 2021 ela se mostrou insatisfeita por todos os voluntários terem se afastado dela depois de a casa ter sido concluída.

Nunca mais Francisco apareceu. Nunca mais Francisco... aquele povo... aquele pessoal que tava aqui nunca mais deram as cara. Nunca mais...

[...] Eu queria ver aquelas meninas que construiu aqui, eu gosto tanto delas... da Adriana... algumas eu decorei o nome, outras não. Fernanda... Francisco sumiu! Não sei porque?! Eu ouvi dizer que, aqui prá nós né, ouvi dizer que tinha treta com o Carlos..., falei: Meu Deus! Era tão amigo. [...]. Ora! Nunca mais via ele [Francisco], nunca mais moço. Sumiram tudo! É complicado (Márcia, 2021 – entrevista).

Dentre os voluntários que colocaram as mãos e os pés na massa também se juntaram ao mutirão artistas que marcaram presença nos últimos dias do mutirão de bioconstrução. A imprensa esteve presente e registrou esse momento:

Alinne Moraes, Paula Lavigne, Sônia Braga, Paula Burlamarqui, o rapper Criolo e ainda as lideranças indígenas Sônia Guajajara e Samanta Xavante passaram o dia hoje botando a mão na massa com os sem teto do Distrito Federal (NINJA, 2018b).

Um grupo de artistas formado pelas atrizes Paula Lavigne, Alinne Moraes, Paula Burlamaqui, Maria Paula e Sônia Braga, além do músico Criolo,

colocaram a mão na massa na tarde desta quarta (7/2) para ajudar na construção de uma casa sustentável no condomínio Sol Nascente (MACIEL, 2018).

“Estamos aqui de aprendiz, aprendendo vários processos, não só dessa construção, mas de uma construção muito maior do que pode ser esse país”, disse Sônia Braga (MACIEL, 2018).

A presença dos artistas foi articulada entre o próprio movimento e a Mídia Ninja. Uma das intenções era justamente dar notoriedade e relevância nacional para o “evento” do mutirão de bioconstrução. Assim como apresentado anteriormente, a divulgação midiática do mutirão de bioconstrução parece ter sido um dos elementos fundamentais e estruturantes da organização e viabilização da ação. Que a princípio parece ter sido aceito por todos os envolvidos, mas à medida que o tempo foi passando, parece ter havido algumas divergências entre os próprios organizadores da ação em relação a maneira que estavam lidando com a divulgação do evento.

É, aquilo ali [a participação dos artistas] foi uma parte mais tosca do capítulo do mutirão, depois disso, a gente estava..., o movimento seguiu, a regional da Ceilândia, Sol Nascente seguiu propagandeando esse feito do mutirão e tal e ganhou muita notoriedade nacional dentro do movimento. O Carlos mesmo como coordenador nacional do movimento, um dos coordenadores... [...]. E eles seguiram falando muito disso e tal, e o MTST começou a se aproximar muito da Mídia Ninja e estava se aproximando do período eleitoral, o Guilherme Boulos ia ser candidato, e além disso a Mídia Ninja é muito próxima da Paula Lavigne, que é uma empresária companheira do Caetano Veloso, que organiza um grupo de artistas 3,4,2 e tal. E eles estão tentando aproximar esses artistas de uma pegada de consciência social. Aproximando o movimento mesmo, isso é muito bom, importante. Embora a gente não possa fortalecer personalismo porque artista nenhum vai transformar realidade sozinho né... construção se dá a partir dos povos né, não a partir de pessoas iluminadas e tal e tampouco nosso método de aposta e mobilização deve ser de ações publicitárias né e tal. Mas que poderia ter um papel mobilizador, poderia jogar energia, aproximar pessoas, alcançar gente que a gente não alcança virtualmente sim, então tem potenciais né. Mas a aposta do movimento foi essa, levar essas pessoas para lá, elas botarem a mão na terra fazerem divulgações e é isso. [...] Agora teve muitos problemas ali assim, das pessoas que participaram não reconhecer outros sujeitos que participaram, aí ficou muito o Augusto e o Carlos, mas as outras pessoas do movimento, as mulheres do movimento que era a maioria... [...]. Então, naquele dia fazer aquilo, pegou muito mal para muita gente do movimento, pegou muito mal para os apoiadores e... a imprensa cumpriu um papel assim, mobilizou algumas pessoas, mas numa pegada diferente do movimento. Mas eu ainda acredito que cumpre um papel você mobilizar pessoas de alcance grande desde que em nome disso você não abra mão da sua metodologia, você não se descaracterize pelo o que você é assim, nesse

dia o movimento não teve habilidade de garantir isso... vão ter outras experiências (Francisco, 2021 – entrevista).

O trabalho por meio de mutirão retratado pelos jornais e mídias eletrônicas, sempre foi vinculado como algo positivo, bonito, fruto da coletividade, sinônimo de autonomia e de autogestão. Em nenhum momento se fez menção ao esforço físico que é necessário para ser viabilizado. Além das várias horas seguidas de trabalho físico que é necessário se dedicar sob sol e chuva (e nesse mutirão realmente os primeiros dias foram muito chuvosos). Já nas entrevistas, foi possível perceber que os entrevistados pontuaram questões sobre o esforço físico necessário, assim como da impossibilidade de algumas pessoas fazerem esse esforço físico devido a questões de saúde, como por exemplo a própria moradora Márcia. Apesar de o trabalho ter sido organizado coletivamente em mutirão, continuou essencialmente artesanal e manual.

Como o mutirão atraiu diversas pessoas, que não necessariamente possuíam conhecimento ou experiência com construção, o movimento contou com o apoio técnico do Augusto que já possuía experiência com bioconstruções para dar suporte e guiar a obra<sup>149</sup>.

Para que houvesse mão de obra suficiente, já que não tinham dinheiro, criaram um evento pelo Facebook, convidando pessoas, mesmo sem conhecimento prévio para a iniciativa. Eles ensinariam ali a bioconstrução (AGUIAR, 2019, grifo nosso).

Os mutirantes puderam também se inscrever previamente (mas não era obrigatório ou pré-requisito) para comparecer no mutirão que foi divulgado também como um “mutirão-estágio de bioconstrução”. Dessa forma, os voluntários que se inscreveram receberam posteriormente um certificado contabilizando as horas dedicadas em canteiro (foi considerado em média 6 horas de trabalho por dia)<sup>150</sup>.

Os envolvidos também ganharão um certificado do curso e da prática da bioconstrução, estão aprendendo desde como construir a fundação da casa

---

<sup>149</sup> Como apresentado anteriormente na subseção “3.2.3 Conhecimento técnico e popularização da técnica construtiva”.

<sup>150</sup> A pesquisadora participou do “mutirão-estágio de bioconstrução” entre os dias 18 e 21 de dezembro de 2017 e foi contabilizado pelos organizadores do mutirão um total de “24 horas no canteiro de obras”. O certificado foi emitido pela Unipermacultura. Em média de 50 voluntários se inscreveram e receberam certificados, porém, durante os dias de canteiro tinham mais pessoas e não se sabe ao certo quantas pessoas participaram do mutirão ao todo.

até técnicas de acabamento e de instalação de esgoto (ASSENTAMENTO, 2018, p. 14, grifo nosso).

"A gente aprende a fazer fazendo, e é por isso que também estamos certificando os participantes como estagiários em bioconstrução, quem quiser vir participar é só chegar, estão todos convidados (NINJA, 2018a, grifo nosso).

Assim, nos primeiros dias de mutirão houve momentos destinados para uma conversa sobre biconstrução e a técnica de pau-a-pique, assim como sobre permacultura:

Isso, lá [...] eu fiz uma palestra sobre permacultura em algum momento, né, é... a gente [...] levou os equipamentos que a gente tinha, ajudou as pessoas a fazerem... a gente viu que a casa era de pau-a-pique então, a gente usou nosso conhecimento de pau-a-pique pra dar [...] uma dica pras pessoas e tal... foi o que fizemos (Antônio, 2021 – entrevista).

[...] a gente ficava meio que... vendo as pessoas fazendo... porque... “olha, faz assim, mistura a palha assim e tal”. Então a gente tentou [...] meio que dar [...] uma orientada nesse... [...] “como fazer” (Antônio, 2021 – entrevista).

Achei, assim, relativamente fácil, eram técnicas que davam pra ser aprendidas durante os 5 dias que eu passei (Julia, 2021 – entrevista).

Teve o lance de ensinar e você botar em prática. Algumas outras foram mais, tipo assim, o pessoal assiste, e eles faziam, eu acho que algumas coisas mais específicas assim, que demandariam mais tempo pra ensinar eles faziam mais num formato de aulas, mas teve, teve uma orientação sim. Eu não sei se tão específica, tipo assim, “aí isso aqui é um martelo, você usa assim”, acho que não (Julia, 2021 – entrevista).

[...] eu lembro até que teve a parte que eles estavam fazendo o balcão da cozinha, ou algo assim, [...] que teve um momento específico pra ensinar sobre, nessas atividades específicas, mas uma geral assim, a construção em geral, era meio que assim: você estava realizando certa atividade, tinha que levantar a parede, durante isso, [...] enquanto ia levantando ia aprendendo, tinha tipo uma orientação rápida e ia mais botando a mão na massa mesmo. Porque eu acho que como era muito rápido, não teve um momento assim “agora a gente vai parar aqui, vou ensinar tanto... fazer toda uma palestra de como funciona pra depois aprender”. Pelo o que eu me lembro, acho que foi mais mão na massa, vai aprendendo ali na hora de fazer (Julia, 2021 – entrevista).

Pelo relato da voluntária Julia as orientações técnicas foram passadas durante a própria ação, não havendo muita distinção entre o momento de orientação-ensino-aprendizado e o momento de colocar o conhecimento em prática. Assim como em muitos momentos os técnicos faziam o trabalho e os voluntários “assistiam”, por não saberem fazer

e/ou por não ter viabilidade de várias pessoas fazerem uma mesma atividade ao mesmo tempo. Pode ser que esses momentos de “uma pessoa faz e os outros assistem”, também estejam relacionados ao próprio método de trabalho e à posição que o técnico assume no canteiro enquanto possuidor de um conhecimento – o qual é necessário passar de alguma forma para os demais ali presentes não possuidores de determinado conhecimento. O caráter pedagógico do trabalho coletivo neste momento pode ter sido desafiador, tendo em vista o tempo previsto para a obra e ao fato de estarem presentes muitas pessoas “leigas” para poucos técnicos “possuidores do conhecimento”, e tarefas muito específicas sobre o processo construtivo.

Nem todo mundo tem a pegada da construção coletiva assim, e tem diferentes concepções de liderança. Tem gente que acredita que liderança é a pessoa ser idolatrada, como todos os aspectos de uma pessoa, seja por uma autoridade em conhecimento, seja por uma pessoa grandiosa, seja por uma masculinidade meio tóxica, e tem gente que acredita que uma liderança genuína é a pessoa não querer te seguir cegamente, mas ela acreditar nela mesma. Então, existem diferentes concepções. Ninguém tira do Augusto a contribuição imensa que ele deu para esse projeto. Ele segurou tecnicamente aquele projeto ali, e isso foi muito importante. Como qualquer outra pessoa, tem erros e acertos, assim né. Nesse caso, acredito que isso daí, talvez, tenha sido uma escola para ele no sentido de que tem outros métodos que partilha mais, mobiliza mais (Francisco, 2020 – entrevista).

### *3.2.8 Projeto e planejamento*

Houve a divulgação pelas matérias de jornais de que as moradias – sempre considerando todas as 109 casas –, seriam construídas de forma padronizada com 65 m<sup>2</sup>, o que dá a entender que havia projeto da planta das casas – talvez algo embrionário para posterior adaptação de cada família, já que haviam famílias com diferentes números de pessoas, portanto, necessidades diferentes para o tamanho e uso das casas. Outro detalhe é que a palavra “projeto” muito utilizada pelos mutirantes e pelos meios de comunicações ora parece se referir a um projeto arquitetônico ou algo relacionado a um planejamento da construção, ora à ação do mutirão ocorrido.

Os lotes do assentamento possuem 22 metros de comprimento por 6 metros de largura e todas as casas serão construídas coletivamente, padronizadas em uma planta de 65 metros quadrados (ASSENTAMENTO, 2018, p. 14).

A elaboração do projeto é uma etapa importante para qualquer construção. Serve para o planejamento da obra como um todo, prever os detalhamentos dos sistemas construtivos e suas interfaces, planejar o orçamento para os materiais (pois não é possível extrair “todos” os materiais necessários do lote – como foi muito propagado) e prever as mãos de obras necessárias, além de contribuir para o planejamento das etapas da obra. Nessa situação do Sol Nascente, em que a casa foi construída a muitas mãos, serviria como norteador para a logística do trabalho. De acordo com os relatos coletados, não houve um projeto arquitetônico (nem complementares). A construção seguiu a partir da referência de um desenho feito em um pedaço de papel que estava acessível para alguns mutirantes no canteiro de obras.

Olha, eu achei a experiência muito legal! Eu achei que aquela experiência em si, [...] ela careceu de planejamento, né?! (Antônio, 2021 – entrevista).

[...] eu acho que [a casa] não tinha sido projetada antes. [...] Tinha um desenho [...] da casa da Dona Márcia, mas [...] ele era um desenho ainda... que [...] foi sendo mudado durante o... [...] projeto, a execução. Era apenas um pré-projeto, não chegava a ser um projeto assim não, né?! (Antônio, 2021 – entrevista).

[...] o projeto em si não foi um projeto muito complexo né, foi mais uma planta meio que pra guiar [...] o projeto [...] (Julia, 2021 – entrevista).

É eu lembro que tinha o desenho da casa, que era um desenho bem simples, é porque acho que era dois cômodos, alguma coisa assim, fora o banheiro etc. [...], mas não era assim um projeto técnico, digamos assim né, um projeto executivo. Mas, no projeto ali eu lembro também que tinha de complementar de coisa hidráulica, e eu lembro que tinha essas informações em papel assim, não necessariamente um projeto como a gente entende, mas que teve um projeto, podemos chamar de projeto (Julia, 2021 – entrevista).

Algumas questões que ficou evidente também, a partir da pesquisa de campo e dos relatos dos entrevistados, é que as premissas do movimento de construir o saneamento ecológico e captação de água das chuvas – soluções tecnológicas preconizadas pela bioconstrução –, não foram adiante.

O coordenador do MTST/Brasília, Carlos, explica que a iniciativa é inédita, pois nunca houve no Brasil tantas pessoas mobilizadas para erguer suas próprias moradias. Ele ressalta ainda a importância do cuidado com o meio ambiente durante essa ação. “A ideia é ter fossa ecológica, captação de água das chuvas, energia solar. Contamos com a ajuda de engenheiros e

arquitetos voluntários e faremos uma ‘vaquinha’ para a compra de materiais”, afirma (LONGO, 2017, grifo nosso).

Segundo o relato do voluntário Antônio, são soluções que precisam de projeto e planejamento – além da própria “consciência” dos moradores –, e nessa análise se coloca em perspectiva questões concretas da realidade e das demandas que são priorizadas pelas famílias para a ocupação do lote.

Agora o que me deu muita agonia, é porque, a gente tava querendo botar soluções, por exemplo de saneamento, mas os terrenos que foram disponibilizados são tão pequenos, tão... desumanamente pequenos. [...] Por exemplo, Planaltina [mutirão Maria da Penha (2018)] eles já pegaram lotes que já existiam e dividiram em dois. Lotes pequenos e dividiram em dois. Então, tinha mais ou menos, sei lá, [...] originalmente acho que [...] era doze por trinta, passou a ter seis por [...] quinze... uma coisa assim... é muito pequeno um lote com seis metros de frente né?!<sup>151</sup> [...] E aí você... tentou fazer as bacias de evapotranspiração, mas aí cê começa a ocupar muito espaço pra uma coisa que a pessoa vai pegar um cano e vai jogar embora, entendeu?! Então [...] é... assim, tem uma coisa que é, [...] a consciência, “eu posso até saber que o meu esgoto tem que ser bem [...] tratado e que eu tenho que reciclar nutriente...”, outra coisa é falar “[...] eu não tenho espaço no meu terreno pra isso... eu tenho filhos... [...] eu preciso botar os filhos aqui no...”. Aí entra uma questão política também do governo [...] de ter feito [...] daquele jeito né, [...] de ter dado os terrenos dessa forma né. É... [são] várias camadas... (Antônio, 2021 – entrevista).

O mutirão de bioconstrução Sol Nascente ocorreu entre dezembro de 2017 a fevereiro de 2018. Este período do ano no Distrito Federal é caracterizado pelo período de chuvas e não é uma época considerada adequada para a realização de construções com terra sem o preparo e planejamento adequado. O período de estiagem no DF costuma ser entre os meses de abril/maio e agosto/setembro<sup>152</sup>. Como foi abordado por alguns participantes, a construção realizada durante o período chuvoso (dezembro/fevereiro), prejudicou o andamento da obra (Figura 47), apesar de já ser do conhecimento da organização. Em contrapartida, era o período que a moradora tinha que ocupar o terreno (talvez neste caso,

---

<sup>151</sup> Os lotes disponibilizados para as famílias de Planaltina – aqui considerado o segundo mutirão de bioconstrução do DF liderado pelo MTST – têm o dimensionamento de 8 por 12 metros, de acordo com a coordenadora do MTST que atua na região. Já os lotes de Sol Nascente possuem 6 por 22 metros. A casa construída no mutirão de bioconstrução Sol Nascente foi locada em um lote de esquina. Quanto às soluções de saneamento ecológico – que nesse relato se refere às construções de Planaltina – também foram ideias que o MTST pretendia concretizar no mutirão de Sol Nascente, mas não chegou a ser executado.

<sup>152</sup> Fonte: Clima e condições meteorológicas médias em Brasília no ano todo. Disponível em: <https://pt.weatherspark.com/y/30238/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Bras%C3%ADlia-Brasil-durante-o-ano>. Acesso em: 04 nov. 2022.

a técnica construtiva escolhida e o planejamento da obra poderiam ter sido mais apropriados para as condições climáticas).

[...] a gente tem um problema, porque a nossa capacidade de mobilização é maior no final do ano, mas final do ano é época de chuva então é ruim para a bioconstrução (Francisco, 2020 – entrevista).

[...] ela [a construção da casa] careceu de planejamento sim, eu acho que foi... e, e nem é uma crítica [...] a quem montou ela porque eu sei que as coisas são feitas... e... a janela de oportunidade surge e “vamos fazer, vamos fazer!” Se começou a construir em dezembro, imagina, em Brasília, construir em dezembro? [período de chuva]. [...] É pedir pra ter problema né (Antônio, 2021 – entrevista).

[...] o problema é que choveu né [risos], choveu bastante nos primeiros dias, então [...] foi meio [...] meio caótico ali..., mas... choveu muito nos primeiros dias, foi uma loucura (Antônio, 2021 – entrevista).

[...] e aí com a chuva bagunçou, tudo [risos], todo mundo foi se esconder onde pôde né... capa... a terra fica muito ruim de trabalhar, né, se você não cobre ela, fica muito... barro... muito líquido né [...] (Antônio, 2021 – entrevista).

[...] E foi época de chuva, então teve essa preocupação, eles até tamparam a noite né [as paredes com lona preta], pra num correr o risco né (Julia, 2021 – entrevista).

Figura 47: Parede coberta com lona preta durante a noite e reparada na manhã seguinte.



Fonte: MTST (2017).

### 3.2.9 Técnicas construtivas

Mas assim, é tudo meio a..., sabe?! “Vamos fazer de [...] bambu-a-pique? Vamo! E vai assim, vai assim, assim, faz assim”, e não tem muito... eu entendo, não tem tempo, é correria... “o recurso é esse e agora, a terra que a gente conseguiu foi aquela que veio sei lá de onde”, né?! (Antônio, 2021 – entrevista).

Eu lembro que as paredes foram levantadas de pau-a-pique né, só que era bambu né, eu não sei se todo pau-a-pique usa bambu, acho que não, mas enfim, que era pau-a-pique, e a fundação ou a base da casa [...], era... eu não sei se é superadobe que chama, que é aquele da terra, do saco [...], mas o que eu me lembro eram essas duas (Julia, 2021 – entrevista).

Na casa ecológica de Márcia, foram usados Pilares de eucalipto ecológicos, tratados contra a umidade e a ação de cupins sem produtos que possam contaminar o solo, paredes com vigas de bambu, preenchidas com uma mistura de barro, palha e uma pequena porção de cimento e tinta ecológica cola de madeira, argila e cal (NINJA, 2018b).

A principal técnica construtiva utilizada para a construção da “casa modelo” foi pau-a-pique, considerada uma “técnica de bioconstrução” pelos organizadores do mutirão. O pau-a-pique (taipa de mão)<sup>153</sup> serve para a vedação da construção, ou seja, é uma técnica utilizada para construir o sistema de paredes. A estrutura para sustentar as paredes e cobertura foi construída com madeira: pilares com pinus roliço e vigas com madeira serrada. As tramas das paredes foram confeccionadas no próprio canteiro de obras com tiras de bambu (não tratado). As amarrações foram realizadas com arame fino com o auxílio de alicate. Devido ao uso do bambu, alguns mutirantes se referiam a essa técnica como “bambu-a-pique” (Figura 48 e Figura 49).

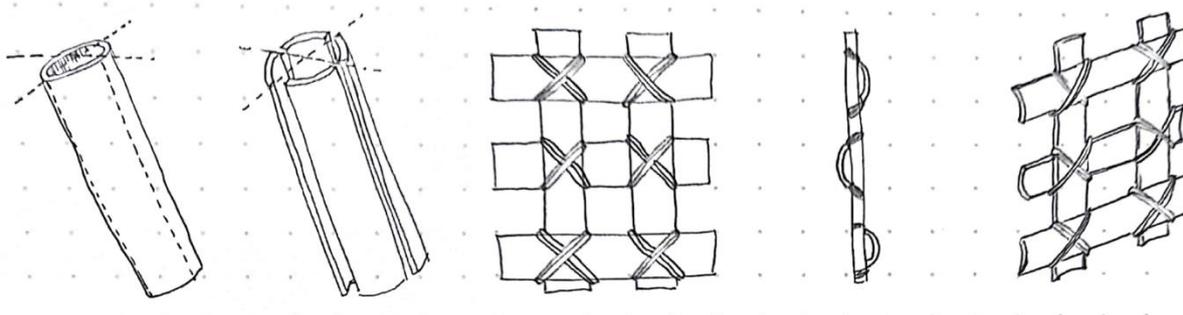
Figura 48: Etapa de confecção do entramado de bambu.



Fonte: Lial (2017, primeira e segunda foto) e MTST (2017, terceira foto).

<sup>153</sup> Apresentado com mais detalhes na Seção II – subseção “2.3 Taipa de mão”.

Figura 49: Detalhe de montagem do entramado de bambu.<sup>154</sup>



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Por enquanto alguns mutirantes confeccionavam os entramados, outros iam amassando o barro para preencher as paredes (Figura 50). A terra – sem nenhum critério de escolha ou teste de resistência – foi retirada do próprio lote e do lote vizinho (que ainda não tinha iniciado nenhuma construção). Juntamente à terra foram adicionadas areia e água. Em algumas massas se adicionou também capim seco que foi coletado no pasto vizinho. Depois o barro foi amassado com os pés. Algumas massas foram misturadas dentro dos próprios buracos em que foi retirada a terra, outras em cima de uma lona.

Figura 50: Preparo da massa de barro.



Fonte: Autora (2017, primeira e segunda foto) e Lial (2017, terceira foto).

<sup>154</sup> Nem todas as tramas das paredes foram confeccionadas dessa forma, não havia um padrão, mas no geral, essa foi a maneira de confecção que os mutirantes seguiram à princípio: partir um bambu em 4 partes, conforme ilustrado na figura 49; interseccionar as tiras de bambu de forma perpendicular e fixá-las com arame. O entramado era montado no chão e depois de fixado na estrutura, alguns ainda recebiam alguns ajustes, como por exemplo mais algumas tiras de bambu preenchendo mais a trama (terceira foto da figura 48).

Após a fixação do entramado de bambu na estrutura, as paredes já iam sendo preenchidas com o barro amassado (Figura 51). Uma pessoa ficava do lado de dentro e outra do lado de fora, colocando o barro um contra o outro e assim preenchendo as paredes de baixo para cima. As paredes eram preenchidas mais ou menos até a metade, depois os mutirantes esperavam a massa secar um pouco e depois continuavam o preenchimento até o topo. Como o tempo estava úmido e chuvoso, o barro da parte da base de algumas paredes que não estavam totalmente secas caía depois de a parede já estar toda preenchida. Daí era feito o reparo preenchendo os vazios com mais massa de barro. Um dos motivos identificados para algumas paredes terem caído também foi o volume de barro aplicado no entramado. Algumas paredes ficavam com partes das tramas ainda amostra, ou seja, pouco barro no entramado (paredes mais finas), por enquanto outras partes ficavam com o entramado completamente coberto, portanto, estavam mais carregadas de barro, e possivelmente ficava mais pesado (paredes mais grossas) e o barro se soltava.

Figura 51: Fixação do entramado de bambu na estrutura de eucalipto e preenchimento com barro.



Fonte: MTST (2017, primeira e segunda foto) e Lial (2017, terceira e quarta foto).

Os conduítes para as instalações elétricas foram instalados entre os entramados, já os canos de pvc para as instalações hidráulicas foram sobrepostos aos entramados e cobertos com barro (Figura 52).

Figura 52: Instalação dos conduítes e canos de pvc.



Fonte: Autora (2017).

As janelas e portas – esquadrias de alumínio e vidro – foram posicionadas nas paredes e algumas janelas entre a interface parede-cobertura. As esquadrias das paredes foram fixadas com o auxílio de madeiras mais finas – demarcadas de vermelho na Figura 53 – com uma extremidade presa no chão e a outra extremidade na viga superior. Assim, os espaços da parede foram preenchidos com entramados de bambu e barro. Já as esquadrias superiores foram posicionadas entre a viga superior da parede e a cobertura, conforme destacado na Figura 54. Os demais espaços dessa interface foram preenchidos com ripas de madeira.

Figura 53: Esquadrias instaladas nas paredes.



Fonte: Autora (2017).

Figura 54: Esquadrias instaladas entre a interface parede-cobertura.



Fonte: Lial (2017) e Autora (2021), respectivamente.

O pé direito permite ótima circulação de ar. O barro absorve umidade da noite, o que faz que durante o dia, no pico de calor, se tenha um ambiente fresco. À noite, acontece o contrário: o calor absorvido durante o dia serve para manter o ambiente aquecido, o que é ideal nas noites frias do Cerrado.

Tudo é reaproveitado: restos de madeira são usados para fechar brechas, evitando a entrada de animais. Tintas velhas para fazer alguns acabamentos nas janelas e portas. Pneus velhos para isolar a base dos pilares de eucalipto da umidade. O chão é feito de solo-cimento, uma mistura do solo local e de cimento (NINJA, 2018b).

A estrutura da cobertura foi sendo montada paralelamente às paredes (Figura 55), porém, por ser um trabalho que precisa de um conhecimento técnico construtivo mais apurado, ficou sendo realizado por poucas pessoas, por enquanto a execução das paredes ficou a cargo dos demais voluntários por ser considerado um trabalho mais fácil. Tanto que o trabalho da cobertura e do reboco – feito à base de terra – era mais direcionado aos homens, enquanto a confecção do entramado e preenchimento das paredes destinado majoritariamente às mulheres<sup>155</sup>. Portanto, a cobertura foi construída mais lentamente, em relação às paredes, e não serviu para proteger as paredes e os mutirantes das chuvas dos primeiros dias de mutirão, ou até mesmo do sol durante o trabalho nos dias ensolarados. As primeiras telhas foram posicionadas na cobertura quando parte das paredes já estavam preenchidas.

---

<sup>155</sup> Referente a divisão do trabalho no canteiro de obras observou-se que as pessoas que possuíam conhecimento técnico para “guiar” o “projeto” e a obra eram homens. A cobertura e telhado foram direcionados praticamente para quem possuía algum tipo de conhecimento técnico. Já durante a execução do reboco, houve um momento em que a pessoa que tinha o conhecimento sobre a técnica à base de terra “ensinou” os demais mutirantes voluntários a fazer a mistura e a aplicar na parede, porém, após este momento de “oficina”, as pessoas que queriam fazer este trabalho eram encorajadas a continuar preenchendo as paredes, principalmente as mulheres, porque era um trabalho mais “fácil”. Logo, a etapa de reboco também ficou mais concentrada em poucas pessoas, em sua maioria homens que já possuíam algum nível de conhecimento sobre a técnica de reboco com terra ou alguma experiência com reboco convencional. A seguir, trecho da fala de um dos organizadores sobre esse tipo de situação na obra: “É a gente ficava numa situação muito difícil assim, porque ao mesmo tempo que eu percebia esses problemas e eram problemas corrigíveis, a gente precisava muito da segurança técnica ali. Então a gente ficou muito dependente de uma pessoa que estava tendo uma conduta inadequada, inclusive em situações de gênero, e tal, coisas que não são legais. E na verdade é que nunca mais aceitou. A gente nunca mais..., isso foi uma qualidade importante, a gente nunca mais se colocou numa posição de depender tecnicamente de uma pessoa só e de não ter pactuado muito bem os métodos e os valores de não opressão, série de coisas, coletividade... isso foi importante. Tem que viver o que diz!” (Francisco, 2020 – entrevista).

Figura 55: Construção da cobertura e posicionamento do telhado.



Fonte: Autora (2017).

Outra técnica construtiva utilizada foi o superadobe (terra ensacada ou taipa ensacada)<sup>156</sup> também considerada uma técnica de bioconstrução. Geralmente os sacos são de ráfia e são preenchidos com barro no próprio lugar em que serão levantadas as paredes: à medida que duas pessoas vão enchendo o saco com barro (uma segurando a boca do saco com o auxílio de um “funil” e a outra preenchendo com barro), outra pessoa compacta a fiada com pilão (Figura 56).

Figura 56: Processo construtivo da terra ensacada.



Fonte: Prompt (2012, p. 61).

<sup>156</sup> O termo “terra ensacada” difundido em português remete à “*earthbag Building*”, técnica e termo em inglês sugerido e criado pelo arquiteto iriano Nader Khalili (BRASIL, 2008, p. 21; SANTOS, 2015, p. 124). De acordo com Cecília Prompt (2012, p. 61), “no Brasil esta técnica vem sendo denominada ‘superadobe’ ou ‘hiperadobe’. Entretanto, considera-se esta denominação inapropriada, já que reporta a uma depreciação do adobe tradicional”. O termo “superadobe” será utilizado nesta pesquisa porque foi o termo utilizado por todos os jornais consultados e por todas as pessoas que concederam entrevistas. Nenhuma pessoa se referiu a essa técnica por outro nome. O que mostra que a difusão desse termo para denominar a técnica “terra ensacada” ou “taipa ensacada” já está bem popularizado.

Essa técnica é comumente utilizada tanto para construção de paredes quanto coberturas, mas no mutirão de bioconstrução Sol Nascente foi utilizada para compor a fundação (Figura 57)<sup>157</sup>. Como base dos pilares foram utilizados pneus reutilizados preenchidos com terra compactada conectados por fiadas de superadobe que serviram como vigas baldrame. Também foi utilizado superadobe para a produção da bancada da cozinha (Figura 58).

Figura 57: Fundação com fiadas de superadobe.



Fotos: Autora (2017).

Figura 58: Bancada da cozinha com fiadas de superadobe.



Fotos: Autora (2017 e 2021, respectivamente).

---

<sup>157</sup> Na produção do superadobe é comum misturar a terra com cimento, fazendo um solo-cimento. Sobretudo nas fundações.

Os demais sistemas e materiais construtivos foram solucionados de maneira convencional: telhado de fibrocimento, instalações elétrico sanitárias convencionais, saneamento atendido pela Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB)<sup>158</sup> e a energia elétrica fornecida pela Companhia Energética de Brasília (CEB). Apesar de ser considerada – pelo movimento, pelos mutirantes e pela imprensa – uma casa “bioconstruída”, a casa possui diversos materiais e técnicas construtivas para além das preconizadas pela bioconstrução, assim como soluções tecnológicas convencionais para o fornecimento de energia, água e tratamento de esgoto.

Márcia: É só o quarto, a cozinha americana, cozinha e... sala junto, e um banheiro. Bem pequenininho.

Pesquisadora: E aí não fez tratamento de... eu lembro que o Carlos tinha falado que ia fazer uma fossa de evapotranspiração, algo assim, ... chegou a fazer?

Márcia: Não, não fez nada não, do jeito que... deixô, ficô. O povo tudo foi embora... ficô do memo jeito que deixaram (Márcia, 2021 – entrevista).

Como já apresentado anteriormente<sup>159</sup>, a Márcia não tinha conhecimento sobre o que era bioconstrução, tampouco as demais técnicas construtivas utilizadas na produção da sua casa. Ao perguntar para a moradora sobre a “escolha” da terra como principal material para a produção de sua casa ela respondeu:

Pesquisadora: Entendi! E aí quando a senhora foi construir sua casa... foi ideia da senhora construir com terra ou não?

Márcia: Não, não foi ideia minha não, foi ideia do Carlos, quem conversou comigo foi o Carlos. E naquele tempo... eu tava com uma... eu tenho até o laudo aqui... eu tenho até o relatório do médico aqui, que eu tava correndo risco de vida, que a qualquer momento eu poderia morrer, que eu tava com pedras nos pâncreas. Eu tava correndo atrás era do meu médico. Correndo atrás de... de... fazê essas cirurgia e tira. Então foi uma coisa assim muito rápida, e ele falô pra mim também que... que... que a CODHAB também tinha dado trinta dias só pras pessoa ocupa. Foi por isso que eu fiz também. E ele também não me explicou que era de barro e bambu.

Pesquisadora: Só depois que começou a construir que a senhora viu?!

Márcia: Só depois que eu vi.

[...]

Pesquisadora: Então quando... a senhora viu que ia ser construída de terra, de pau-a-pique a senhora...

Márcia: Não... eu deixei, porque quando eu vi já tinha construído um bucado já né, aí... muita chuva, pessoal tudo debaixo de chuva aí eu... ah, já tá

---

<sup>158</sup> A moradora Márcia informou que ainda utiliza fossa, mas que o esgoto foi liberado após quase quatro anos de conquista do lote.

<sup>159</sup> Subseção “3.2.4 Compreensão do que seria “bioconstrução” e sua relação com a permacultura”.

construindo mesmo, só falta a metade... só faltava uma parede só... quando eu vi.

[...]

Pesquisadora: E lembro que o pessoal falou muito de construir com terra, que seria melhor pro meio ambiente, ... a senhora tinha noção dessas coisas?

Márcia: Eu não lembro se eu tinha. Só sei que naquele tempo eu tava muito ruim, eu num tava ligando muito pro que o pessoal falava pra mim não. Procê vê, como é que eu ainda ando. Mas deve ter falado. Só não falou que era de barro! Que era de barro e de bambu num falô não! Ó como é que tá caindo lá, tá vendo? Tá caindo por ela mesmo [a parede]. Daqui ó, essa parede aqui, onde tá essa listra branca, mais clara aqui, até aquele outro lado... eu reformei. Caiu também! (Márcia, 2021 – entrevista).

A seguir, fotos da casa de 2018 (ano da conclusão da construção), e de 2021 (Figura 59 e Figura 60, respectivamente):

Figura 59: Casa da Márcia. Foto tirada no primeiro semestre de 2018.



Fonte: Assentamento (2018, p. 12).

Figura 60: Casa da Márcia. Foto tirada em dezembro de 2021.



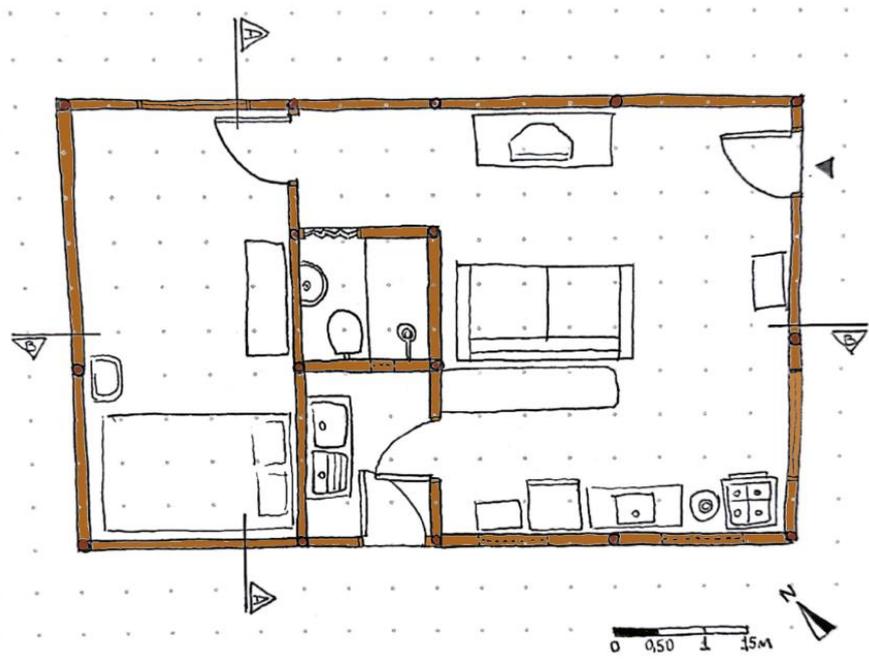
Foto: Autora (2021).

A seguir alguns croquis esquemáticos<sup>160</sup> da planta baixa da casa (Figura 61), cortes (Figura 62 e Figura 63) e fachadas (Figura 64), para melhor compreensão sobre a relação dos ambientes e soluções tecnológicas empregadas:

---

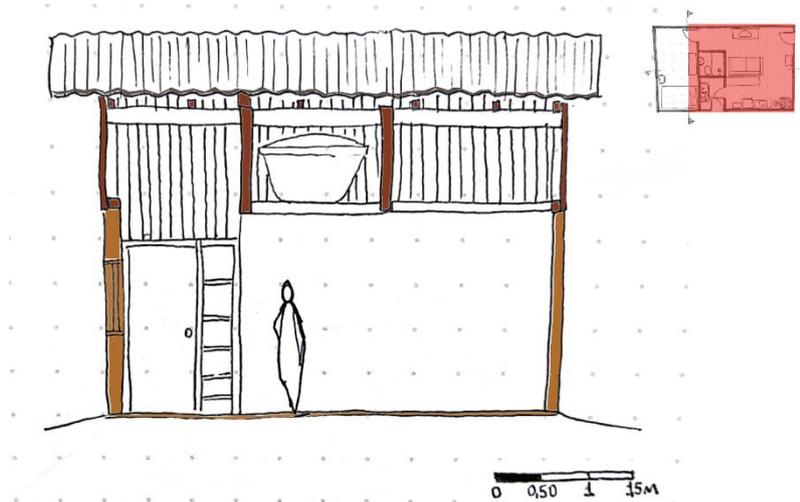
<sup>160</sup> Os croquis da planta baixa e cortes transversal e longitudinal (figuras 60, 61 e 62, respectivamente) foram elaborados pela autora após visita de campo realizada em 2021 em que foram realizados croquis esquemáticos, registros fotográficos e audiovisuais. Também foram consultadas as fotografias retiradas pela autora durante o período de mutirão (2017) para tirar dúvidas sobre as partes estruturais e detalhes construtivos da casa.

Figura 61: Croqui da planta baixa da casa da Márcia.



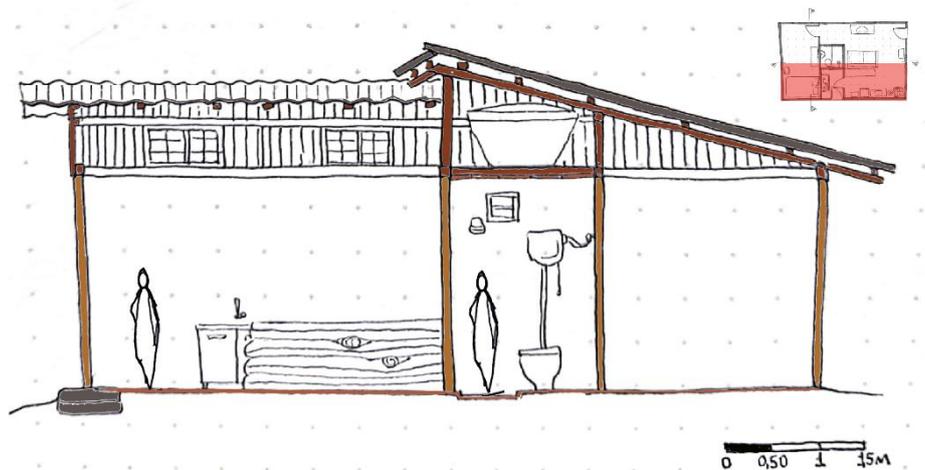
Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Figura 62: Croqui do corte (AA) transversal da casa da Márcia.



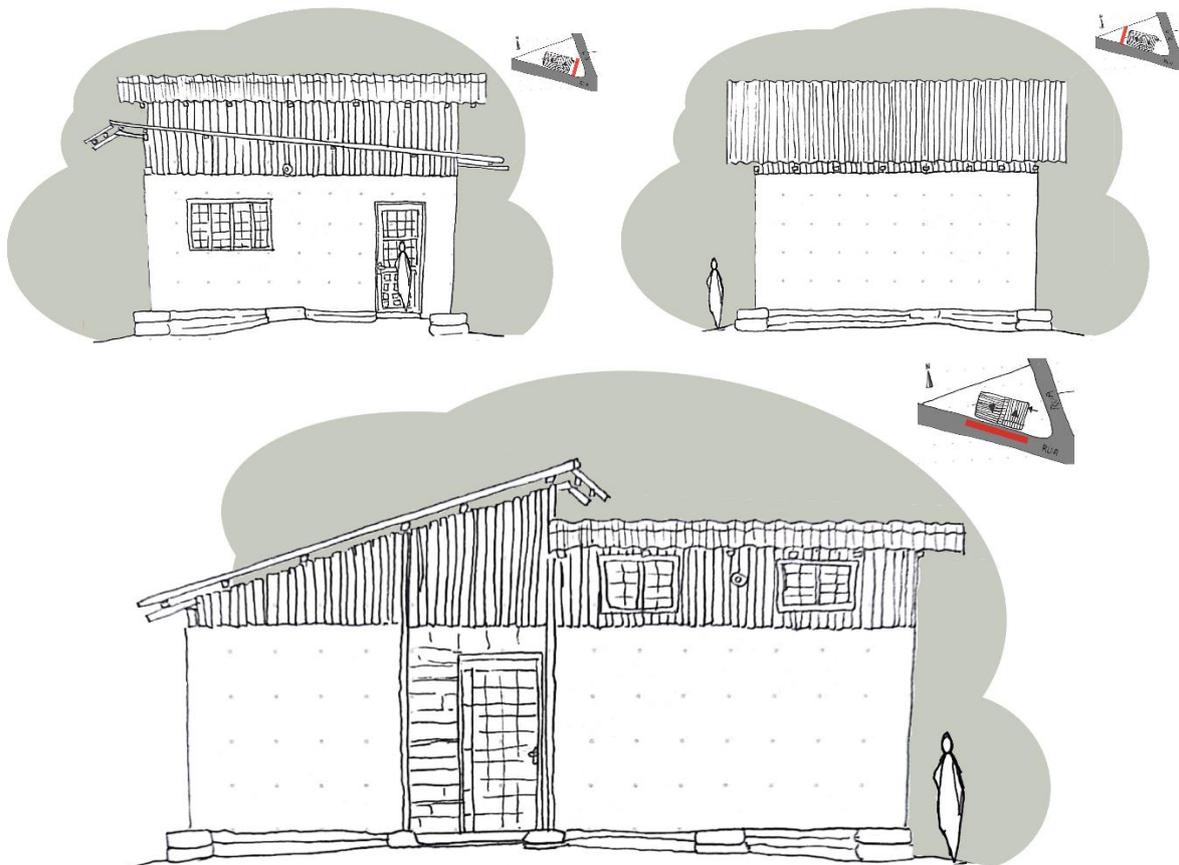
Fonte: Elaborado pela autora (2022).

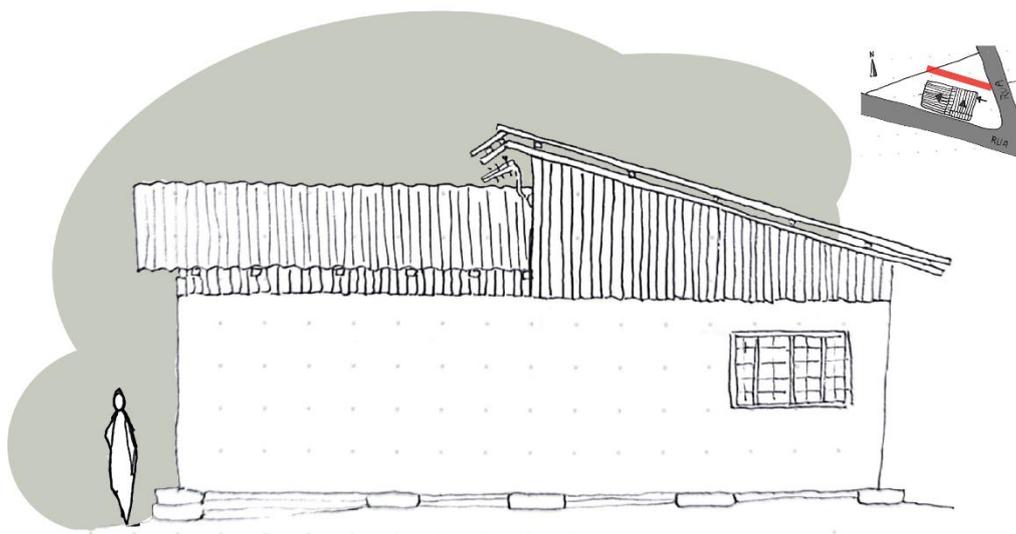
Figura 63: Croqui do corte (BB) longitudinal da casa da Márcia.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Figura 64: Croquis das fachadas da casa da Márcia (na sequência esquerda-direita/cima-baixo): fachada de acesso à sala (frente para a rua/esquina), ao lado a fachada oposta (divisa com o lote vizinho), abaixo fachada alinhada à rua com acesso para a área de serviço e por último a fachada oposta (divisa com o lote vizinho).





Fonte: Elaborado pela autora (2022).

### 3.2.10 Sobre reparos e mescla de materiais convencionais e não convencionais

Como pode ser observado na fachada atual (figura 60), as paredes externas – assim como as internas –, possuem outros materiais (que não a terra) devido aos reparos que foram sendo feitos no decorrer dos anos (e ainda continuam sendo necessários), assim como é possível observar marcas de umidade e rachaduras. As questões sobre manutenção ou reparos técnicos não foram noticiadas nos jornais, mesmo aqueles publicados após a casa já estar finalizada e já ter sofrido alguns reparos.

Pesquisadora: Quanto tempo demorou para ter que fazer o primeiro reparo?

Márcia: Ó... menos de um mês.

[...]

É, e ele [Carlos] dizendo que é assim memo. Falei: “eu nunca vi, casa de menos de um mês tá caindo”. Aí... cai e eu vô e passo cimento e areia, que não adianta bota barro. Cai e eu vô e passo cimento e areia. Aí tá difícil porque... vou fica o tempo todo só... só... emendando aqui. Eu tô com vontade é de vendê memo, vendê esse lote aqui, porque a casa não vale mesmo. A casa aqui não vale dinheiro não. Essa casa aqui não vale, aí eu tô com vontade de vendê e ir embora daqui (Márcia, 2021 – entrevista).

Os reparos e manutenções realizados com menos de um mês após a construção da casa não foram baseados em técnicas com terra. Um dos organizadores comenta que os

primeiros reparos e “descaracterização” da bioconstrução foi feito pela própria família da Márcia<sup>161</sup>.

Tivemos que fazer muitas correções lá..., depois, o movimento mesmo... você vê que não se sentia à vontade porque estava vendo uma ou outra parede de bambu-a-pique cair, e aí a galera foi lá e construiu (com cimento e tijolo cerâmico). [...] então os filhos da Márcia que estavam a muito tempo distante começaram a voltar, só que eles não tinham mesmo essa pegada da agroecologia e tal, então eles falavam para substituir as paredes por paredes de alvenaria e tal. Então descaracterizou muito daquele projeto. [...] cada mudança que foi fazendo já foi fazendo numa migração para alvenaria (Francisco, 2020 – entrevista).

Eu não dô conta de fazê [os reparos]. Eu teim problema na coluna, teim problema no pâncreas, tenho chagas... [...], eu tive ruim... depois que eu vim pra essa casa aqui eu só vivia internada, fazendo cirurgia, fiz umas três cirurgia... e... e eu não dô conta de ajeita essa casa. E ele [Carlos] fala isso, ele fala assim: eu não dô garantia nenhuma e... é melhor tê uma casa caindo do que não tê nenhuma (Márcia, 2021 – entrevista).

Aí a CODHAB disse... que o pessoal da... Panã<sup>162</sup> não sei o quê... veio aqui diz que... que ia fazer os... reparo, os conserto..., falei: não moço... fazê reparo eu... não quero não. O negócio é que eu tava querendo derruba mesmo e fazê de tijolo. Se eu num tivê condições, eu vendo esse lote aqui e compro uma construída (Márcia, 2021 – entrevista).

Os reparos realizados na casa com materiais distintos daqueles utilizados durante a construção, podem sofrer com a incompatibilidade dos materiais. É possível mesclar materiais industrializados com materiais menos processados ou naturais, mas é necessário algum tipo de conhecimento técnico, que no caso, aparentemente os filhos da Márcia e os vizinhos que frequentemente a ajuda com os reparos não possuem. Seria necessário haver pessoas que trabalhem com terra para poder fazer as manutenções que são necessárias, pois não houve aprendizado por parte das famílias. O trabalho de “popularização do conhecimento” e a “autonomia” daqueles moradores locais, em relação às técnicas preconizadas pela bioconstrução, não foi bem recepcionado e apropriado pelos moradores, e isso fica perceptível ao ver os reparos que foram executados na casa da Márcia –, em que foi agregado outros materiais como a areia, o cimento e tijolos cerâmicos – de forma que os reparos continuam sendo necessários constantemente. Quanto à mescla de materiais, o voluntário Antônio, que já trabalha com bioconstruções, diz que é importante mesclar

---

<sup>161</sup> Os filhos da Márcia não eram presentes e nem participaram do mutirão de construção da casa.

<sup>162</sup> Escritório de arquitetura social que trabalha com assessoria técnica e atua no Distrito Federal.

justamente para poder utilizar os materiais disponíveis, porém é necessário saber como fazer isso de maneira adequada:

Eu [...] acho ótimo [mesclar materiais], acho que a gente tem que usar o que tá disponível, sem problema nenhum, é só saber como usar. É só saber como [...] fazer isso direito, entendeu?! [...] não só pra ficar bonito, [...] mas também pra poder, é... tirar [...] um bom partido da combinação de materiais, né (Antônio, 2021 – entrevista).

Acabou que o mutirão de bioconstrução Sol Nascente foi direcionado apenas para a construção da “casa modelo” da Márcia. Houve falta de adesão das demais famílias e integrantes do movimento em relação às técnicas de bioconstrução. Parte deles acabaram construindo suas casas com materiais convencionais como tijolo cerâmico e cimento<sup>163</sup>, os mesmos utilizados pela Márcia para fazer os reparos em sua casa, e não aqueles preconizados pela bioconstrução ou ecológicos.

Pesquisadora: E ninguém da quadra construiu desse jeito?

Márcia: Ninguém, foi só a minha. Até ele [Carlos] falô que ia construir a dele também assim, não construiu...

Pesquisadora: A dele é de... alvenaria?

Márcia: De alvenaria. Daí ele falô que ia construí a dele assim, não construiu (Márcia, 2021 – entrevista).

E aí, foi isso assim, no fim das contas, poucas famílias toparam construir partes das suas casas com bioconstrução. Algumas usaram algumas técnicas como geocimento, uma tinta ecológica, no fim não teve adesão mais de nenhuma casa inteira em bioconstrução (Francisco, 2020 – entrevista).

Todas as famílias ainda sobre aquela espada ali, aquela pressão horrível: “tem que construir senão vai perder o lote”. Então as famílias tentavam construir um barraquinho e o governo vinha com a fiscalização e eles falavam: “olha, estou tentando vir morar aqui, mas nós estamos muito precários e tal”. Agora, maior parte das famílias conseguiu fazer as mudanças, mas algumas ainda estão em situação precária. Já quase mais de dois anos depois e a bioconstrução não está no horizonte daquelas famílias (Francisco, 2020 – entrevista, grifo nosso).

\*\*

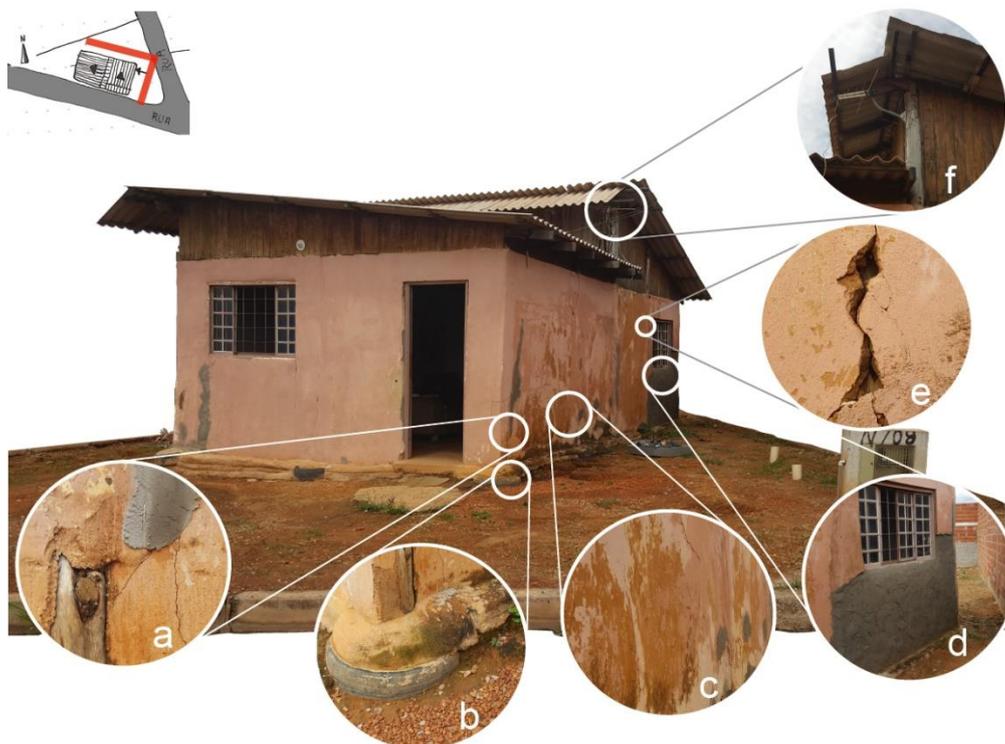
Para ilustrar alguns detalhes construtivos e interfaces como pilar-parede, parede-fundação, subsistema cobertura, bem como evidenciar alguns reparos realizados na

---

<sup>163</sup> Durante a visita de campo realizada no final de 2021, ainda haviam lotes vizinhos da Márcia em situação de moradia precária, construídas com pedaços de madeira, placas e lona (ver figura 44). Passados quase 4 anos (desde a conquista dos lotes em 2017 até final de 2021), nem todas as famílias conseguiram construir suas casas com materiais considerados convencionais como tijolo cerâmico e cimento.

construção tanto externos (Figura 65 e Figura 66) quanto internos (Figura 67), segue algumas fotos e observações<sup>164</sup>:

Figura 65: Detalhes externos da casa da Márcia.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Detalhes externos:

- a) Interface pilar-parede: pilar com parte exposta e parte coberta com reboco à base de terra. Parede de bambu-a-pique coberta com reboco à base de terra e fissura preenchida posteriormente com reboco à base de cimento;
- b) Interface pilar-fundação: pilar fixado dentro do diâmetro do pneu preenchido com terra compactada conectando fiadas de superadobe;
- c) Marcas de infiltração/umidade sobre parede de bambu-a-pique;
- d) Reboco à base de cimento sobre parede de bambu-a-pique (abaixo da janela);
- e) Interface pilar-parede: fissura na parede de bambu-a-pique na interface com o pilar;
- f) Encaixe da cobertura e telhado;

<sup>164</sup> Ver também APÊNDICE C com mais registros fotográficos realizados durante a pesquisa de campo.

Figura 66: Detalhes externos da casa da Márcia.

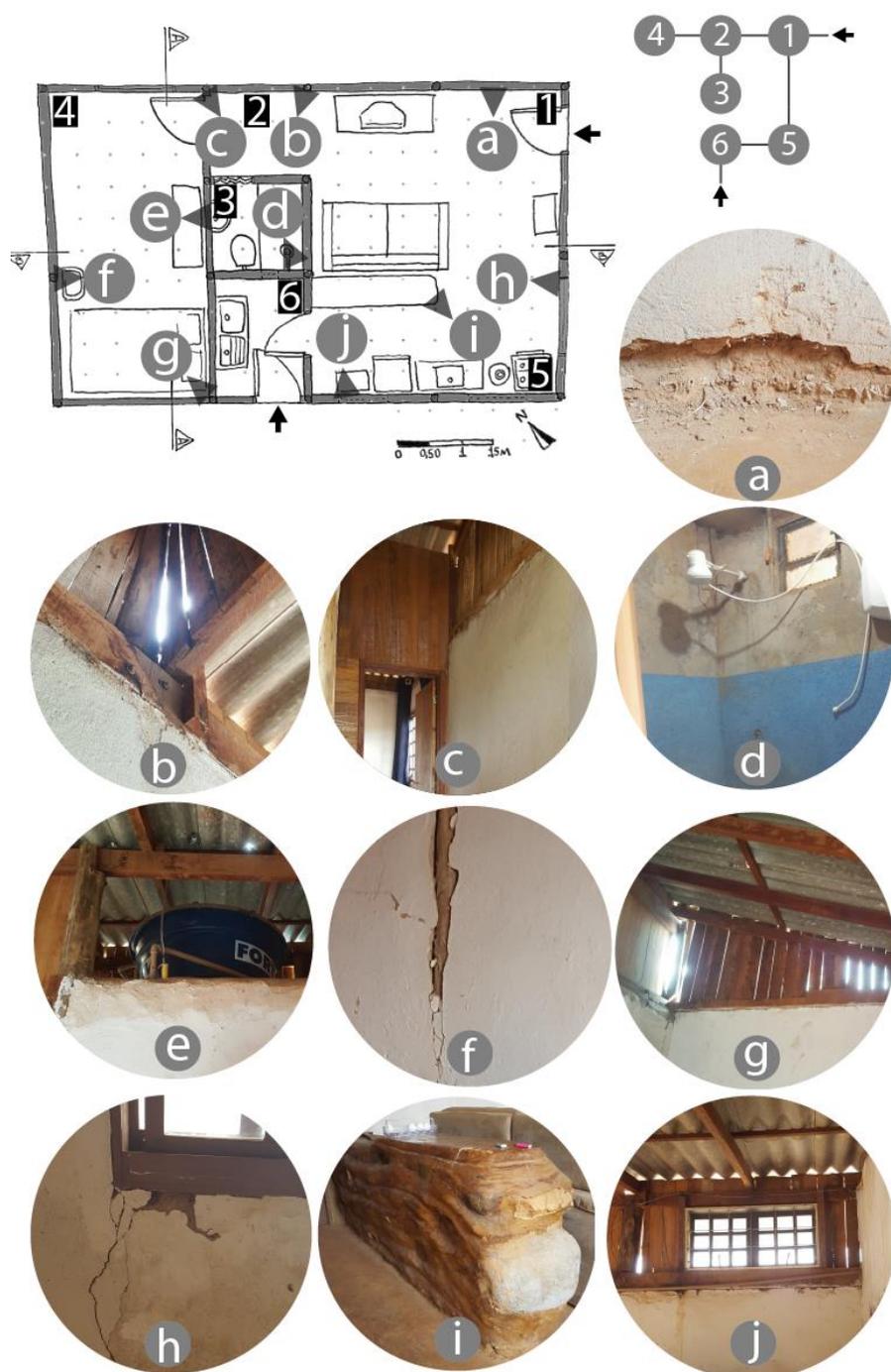


Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Detalhes externos:

- g) Interface parede-fechamento em madeira: parede de bambu-a-pique com reboco e tinta à base de terra, pilar e parede de alvenaria de tijolo cerâmico com argamassa de cimento;
- h) Interface pilar-parede: parede de bambu-a-pique com reboco e tinta à base de terra, pilar e parede de alvenaria de tijolo cerâmico com argamassa de cimento;
- i) Interface pilar-parede-fundação: pilar fixado dentro do diâmetro do pneu preenchido com terra compactada, parede de bambu-a-pique e tijolo cerâmico apoiados sobre fiadas de superadobe;
- j) Interface parede-fundação: parede de bambu-a-pique apoiada sobre fiadas de superadobe e pneu.

Figura 67: Detalhes internos da casa da Márcia.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Detalhes internos:

- a) Sala de estar (1): rodapé;
- b) Circulação (2): vista para o encaixe da estrutura da cobertura e fechamento com madeira com frestas entre as peças;

- c) Circulação (2): vista para o acesso ao quarto – fechamento com madeira como suporte para o portal;
- d) Banheiro (3): forro de madeira (suporte da caixa d'água), ventilação e iluminação indireta devido a janela estar posicionada na parede que faz divisa com a área de serviço (ambiente 6);
- e) Quarto (4): vista para a caixa d'água sobre o forro do banheiro;
- f) Quarto (4): interface entre pilar-parede com parte do pilar à mostra;
- g) Quarto (4): detalhe do fechamento em madeira com frestas entre as peças;
- h) Cozinha (5): rachadura na parede abaixo da janela;
- i) Cozinha (5): bancada de superadobe;
- j) Cozinha (5): janela alta posicionada junto ao fechamento de madeira entre parede e cobertura.

### *3.2.11 Busca por autonomia*

De acordo com a pesquisa realizada, uma das prerrogativas de “autonomia” que o movimento se referia, era em relação ao governo e às empreiteiras e grandes construtoras. Autonomia neste sentido, seria o movimento e as famílias não dependerem destes atores políticos para obterem suas moradias. Acreditavam que: se não tinham dinheiro para comprarem materiais de construção, poderiam obter no próprio terreno (a terra); se não tinham dinheiro para contratarem mão de obra, poderiam reunir voluntários que fizessem o trabalho gratuitamente em troca de aprendizado e de construção coletiva de algo maior – que seria “gerar o poder popular” e contribuir com as lutas do movimento. Fato é que tudo isso não aconteceu só porque as famílias não tinham dinheiro, mas também pela falta de políticas públicas que atendessem suas necessidades, naquele momento não só de terra/lote – conquistado através de política pública –, mas também de casa construída.

Os trechos de falas a seguir – extraídos das matérias dos jornais –, são justamente sobre o que se almejavam e entendiam por “autonomia” antes do mutirão ocorrer.

Outro fato que se destaca é a independência que o mutirão cria em relação ao Estado e mesmo as indústrias de construção (AGUIAR, 2019, grifo nosso).

Com isso, os moradores tendem a ficar menos dependentes de iniciativas estatais que nunca se concretizam ou que demoram para virar realidade (SAMPAIO, 2017, grifo nosso).

O servidor público Edmar, um dos voluntários, explica que a técnica tem como característica a capacidade de empoderar as pessoas. Isso porque os futuros moradores não só vão ganhar uma casa como terão a oportunidade de aprender como se dá o processo de construção dos imóveis. “A ideia é que aquela comunidade consiga gerar renda através da geração de emprego pelo conhecimento que vai ser transmitido na construção das casas junto com eles. A gente não vai fazer e eles vão ficar esperando. Nós não estamos fazendo pra eles. Estamos fazendo com eles”, conta (SAMPAIO, 2017, grifo nosso).

“Usamos a bioconstrução com duas perspectivas. Uma é dar autonomia para as pessoas, para elas saberem que são capazes de fazer a própria moradia sem depender de empresas e construtoras. A outra é a crise hídrica. A conta da crise, o governo e a mídia, sempre colocam nas nossas costas, do povo pobre. E temos como ocupar terrenos sem prejudicar o meio ambiente, sem agredir nascentes, com pouco cimento, tirando material do próprio solo”, diz [Carlos] (ASSENTAMENTO, 2018, p. 13, grifo nosso).

Apesar de terem construído a casa da Márcia sem financiamento do governo e sem empreiteiras, a autonomia das famílias em relação à construção das próprias casas não chegou a ser alcançada da forma que o movimento almejava (ou pelo menos da forma que eles propagandearam). De fato, a autonomia é algo que não dá para ser conquistada de uma hora para outra. Eles não começaram este processo de busca por autonomia ali, naquela ação, e tampouco encerraram ali. Uma das premissas do MTST, que já atua há mais de 20 anos é essa busca por autonomia. Essa ação do mutirão de bioconstrução Sol Nascente contribuiu para alimentar ainda mais essa busca e reafirmar ainda mais como a autonomia é algo que tem que ser constantemente trabalhada.

O mutirão na prática não alcançou os objetivos traçados previamente, principalmente em relação ao método utilizado durante o ensino da técnica de pau-a-pique a partir do trabalho coletivo, mesmo que a “aposta” inicial tenha sido traçar “uma nova forma de autonomia dentro daquele território”, que segundo Francisco, seria alcançada a partir do envolvimento das famílias na construção de suas casas a partir da bioconstrução.

Os métodos no final das contas, [...] acabou não sendo exatamente o que a gente defende, acabou centralizando mais e tal, mudando um pouquinho da pegada coletiva que a gente gostaria. Mas ainda assim, foi fundamental. É..., essa centralização na nossa avaliação e questões metodológicas que a gente ainda não tinha conseguido vencer, não conseguindo envolver tanto os voluntários quanto a gente poderia ter envolvido, e não conseguiu envolver

principalmente as famílias do movimento como a gente gostaria que tivesse envolvido. Então, poucas famílias tiveram esse aprendizado (Francisco, 2020 – entrevista).

Então a gente ainda está numa turma de aprendizado que eu acredito que é longa. Como a gente vai conseguir um mutirão que seja longo, que tem engajamento apoiando as famílias, que sirva para consolidar o conhecimento mesmo, que não só receba no caso como uma coisa assistencial né, mas que a pessoa ali seja um sujeito protagonista daquele projeto né. Estamos tentando melhorar essa metodologia (Francisco, 2020 – entrevista).

[...] e eu acho que, que aí você entra numa questão de... você trabalhar toda assim... [...] a construção e tudo mais, é... diretamente sem [...] fazer as pessoas entenderem outros conceitos, pode gerar alguns problemas, das pessoas não entenderem o porquê que estão usando terra... Só por que é pobre? Só por que é mais barato? É também, mas não é só! Né?! É... [...] eu acho [...] que as pessoas entenderem o porquê é tão importante quanto elas fazerem o que tem que ser feito, né, se não acaba que fica vazio [...] de sentido, e as pessoas abandonam logo [...] (Antônio, 2021 – entrevista).

Assim... eu acho que a gente tem que refletir muito sobre o que a gente faz e tentar entender as motivações e os princípios por trás, [...] e no caso da permacultura, não só princípios, como a ética envolvida e você tem que tudo... passar por essa peneira, esse filtro ético, né?! Por que que você tá fazendo isso, qual a razão, né?! [...] e... [...] as coisas ficam muito mais fortes, muito mais arraigadas, muito mais sólidas, se você faz isso né, você entende o porquê das coisas e você faz com muito mais... é... consciência mesmo, muito mais conhecimento (Antônio, 2021 – entrevista).

Para o Antônio, além do mutirão ter carecido de um melhor planejamento – mesmo reconhecendo que a situação em que o movimento se encontrava era de urgência –, para ele também careceu de as pessoas envolvidas – voluntários, famílias, aliados e integrantes do movimento – terem maior compreensão sobre o “porquê” de toda aquela ação, principalmente os motivos de utilizarem a terra como material construtivo – que para o Antônio, enquanto arquiteto e permacultor, não se trata de um material utilizado apenas em situações emergenciais ou de falta de acesso a outros materiais, ou por ser acessível em alguns casos no próprio lote. Para ele, a terra enquanto material construtivo traz benefícios para a casa e contribui para a autonomia dos construtores por se tratar de um material que, dependendo da situação, é acessível e pode ser utilizado em técnicas construtivas que é possível ser aprendidas sem grandes dificuldades e manipuladas manualmente. Mas destaca que não pode ser feito de qualquer jeito. É preciso ter responsabilidade e consciência. Segundo o Antônio, dar uma “solução apropriada” – neste caso de produção de moradias

populares –, é muito vantajoso para o processo de construção da autonomia, além de ser “uma coisa fundamental [...] para as populações” (Antônio, 2021– entrevista).

A nossa questão [...] é... que as pessoas entendam o porquê de tá fazendo isso, né, como eu já te falei antes, e qual o sentido de usar esse material, e qual o sentido da autonomia de usar esse tipo de material e como que a gente pode ficar cada vez melhor no uso desses materiais né, pra fazer [...] construções de boa qualidade e tudo o mais, né, que isso [...] que eu acho que ficou meio que pegando assim [no mutirão de bioconstrução Sol Nascente]... que é importante que isso seja feito... [...] essa conscientização seja feita, né?! [...] Porque por exemplo, uma coisa [...] que arquitetura com terra, o uso da terra na arquitetura é muito vinculada a pobreza. Então as pessoas acham “ah, é pobreza..., é, eu sou pobre, então eu não vou poder, não vou poder... porque eu sou pobre, e não quero uma coisa que, que me estereotipe como pobre, entendeu?!” E a gente quer dizer que não, não é uma coisa pobre. É uma coisa acessível, mas [...] tem que ser bem feito. Então... [...] tirar esse preconceito de cima né, que aliás, preconceito que foi muito bem [...] construído pelas classes dominantes, e pela própria indústria da construção civil, “uai, cê mora numa casa de taipa, que isso? Que absurdo! Tem que morar numa casa de...”, no Rio Grande do Sul, [...] o pessoal fala assim, “eu vou fazer uma casa de material”. Casa de material quer dizer, casa de alvenaria e concreto, se é uma casa de madeira não é de material [risos]. Olha que curioso... como a fala entrega né?! É engraçado isso (Antônio, 2021 – entrevista).

[...] eu acho importante as pessoas entenderem o porquê que elas fazem as coisas, entendeu?! É de trazer [...] essa consciência da razão porque a gente tá fazendo, né?! E não ficar só no... “tô fazendo porque é pobre e porque não tem dinheiro”, né. Não é isso, né, claro que tem outros fatores né, não é só isso, né, então... então a gente precisa ter [...] uma sociedade [...] onde esses recursos naturais seja estimuladas, seja treinada, autonomia individual e coletiva, e de grupo que seja estimulada, [...] que seja apoiada, né, e não... a dependência que é o que a gente vê (Antônio, 2021 – entrevista).

Como seria interessante se nossos poderes constituídos tivessem uma abertura pra esse tipo de coisa né, [...] como isso poderia ser tão bem feito e tão legal se tivesse apoio público, né?! Acho que realmente dar autonomia pra população, ensinar a construir, aí não é só fazer uma casa de uma pessoa, [...], sei lá, dar uma bolsa pras pessoas poderem ficar aquele tempo trabalhando e recebendo alguma coisa pra aprender, [...] e fazer testes com rebocos, com..., sabe, diferentes formas [...] de estabilizar a terra, entender o processo... né, e multiplicar isso e começar a usar isso de verdade, [...] ter dois tipos de terra pra você comparar, fazer testes, de conteúdo de argila e areia, né, de diferentes tipos [...] de materiais [...] pra estabilizar... Tem tanta coisa pra estudar aí, e tem tanta oportunidade que se perde né, é... seria tão bom pra ajudar a população, né, até pra perder esse preconceito mesmo né?! Mas... infelizmente... né, o que ficou pra mim foi isso, como seria bom se o poder público apoiasse, mas, se não pode, a gente vai fazer sem ele mesmo, né, vambora, vamos fazer! (Antônio, 2021 – entrevista, grifo nosso).

### 3.2.12 Sobre “reverberações”

O mutirão de bioconstrução Sol Nascente gerou influência em outras ações locais de produção de moradia no Distrito Federal, como o mutirão de bioconstrução Maria da Penha,<sup>165</sup> iniciado no primeiro semestre de 2018 em Planaltina-DF<sup>166</sup>, poucos meses após a construção da casa da Márcia em Sol Nascente.

Só que o quê que aconteceu, a casa da Márcia enquanto ela ainda estava pronta, de bioconstrução, tirando o telhado de amianto que era a parte mais complicada, ela serviu de laboratório para um outro projeto em Nova Planaltina também. E aí foi o segundo mutirão de bioconstrução. E aí foi um salto de qualidade porque a gente já estava mais vacinado da questão metodológica da coletividade, de envolver as famílias do próprio movimento. Então a gente fez também vaquinhas, captamos também projetos e tudo e a gente construiu mais casas. Daí já foi uma sistematização melhor, com baldrame de superadobe, as sapatas também. Tudo foi um processo bem massa, fizemos mutirão de criação de tijolo ecológico também, então, tem casas com bacias de evapotranspiração, com captação de águas das chuvas... (Francisco, 2020 – entrevista, grifo nosso).

O mutirão de bioconstrução Maria da Penha foi liderado pela ocupação Maria da Penha Resiste<sup>167</sup>, do MTST, composta por mais de 50 famílias. Assim como o mutirão de Sol Nascente, o mutirão de bioconstrução Maria da Penha contou com a participação de diversos voluntários para a construção de “casas ecológicas” (SAMPAIO, 2018; PIRES; BRAGA, 2018). Foi divulgado pela mídia que seriam construídas casas para 59 famílias, porém durante o mutirão de bioconstrução, a produção foi de 54 casas e 1 cozinha comunitária com tijolos de

---

<sup>165</sup> Apesar de ambos os mutirões serem organizados pelo MTST e seus aliados, a liderança por trás da coordenação de cada um foi diferente. Sobre isso, um dos organizadores que participou de ambos os mutirões comenta: “A coordenação nacional do MTST é composta por várias pessoas sendo que tem uma pessoa de cada regional. Aí o Distrito Federal tem duas regionais que não se entendem entre si que é de Planaltina e a de Ceilândia. E aí por isso que foram dois mutirões separados, por isso que a galera não foi de um no outro. Por isso essa ideia de competição, que se a primeira fez um mutirão de bioconstrução a segunda também tem que fazer e a da segunda tem que ser melhor, e depois quando saiu melhor a outra ficou enciumado, enfim, muito problema” (Francisco, 2020 – entrevista).

<sup>166</sup> Planaltina foi oficializada como a sexta região administrativa, uma das mais antigas do DF. Sobre seu histórico de ocupação territorial ver Costa (2011).

<sup>167</sup> A história da ocupação Maria da Penha do MTST-DF está disponibilizada em um site criado justamente para divulgar o mutirão e arrecadar contribuições e doações para viabilizar as produções das casas, além de servir como veículo de divulgação para toda a comunidade (MTST, Assentamento MTST Nova Petrópolis). Disponível em: <https://mtstplanaltinadf.wixsite.com/mutirao/doe>. Acesso em: 27 set. 2021.

adobe, entre outros materiais convencionais<sup>168</sup>, e outras 3 casas construídas com tijolos cerâmicos.

Após mais de dois anos desde a primeira ocupação e das primeiras negociações com o GDF, as famílias junto ao MTST conquistaram os lotes<sup>169</sup> na região de Nova Petrópolis (Planaltina-DF). Diante da realidade de não haver verba pública para a construção das casas, o movimento e seus aliados articularam para viabilizar a produção das casas de forma coletiva e acessível (Figura 68). Através de mutirão, o movimento buscou realizar as construções a partir de alguns dos “princípios da bioconstrução”, assim como o mutirão de bioconstrução Sol Nascente – fomentando a importância de unir as pautas políticas e sociais com as pautas ambientais –, buscaram além do trabalho coletivo, utilizar materiais naturais retirados do próprio terreno, como a terra, mas também utilizaram materiais de construção convencionais.

Figura 68: Trecho da matéria “Mutirão de bioconstrução arrecada fundos para construir casas de sem-teto”, publicada por Brasil de Fato, em 19 mai. 2018.



Fonte: Sampaio (2018).

<sup>168</sup> As casas construídas no mutirão de bioconstrução Maria da Penha contaram com o uso de técnicas e materiais convencionais (tijolo cerâmico, cimento, estrutura em concreto armado, etc.) e não convencionais (terra, pneu, superadobe, adobe). Porém, a divulgação do mutirão e o movimento deram notoriedade apenas para os “tijolos ecológicos” (adobes), principal material construtivo, caracterizando assim o “mutirão de bioconstrução”.

<sup>169</sup> As famílias foram atendidas pelo Programa Habita Brasília na modalidade Lote Legal.

Para a produção das moradias no mutirão Maria da Penha – assim como no mutirão Sol Nascente –, realizou-se um financiamento colaborativo através de uma plataforma on-line<sup>170</sup>. O mutirão também contou com a arrecadação de doações de materiais de construção e alimentos para o preparo do almoço para os mutirantes durante os dias de trabalho.

A produção dos tijolos de adobe ocorreu no terreno da Unidade de Acolhimento a Famílias em Situação de Rua (UNAF)<sup>171</sup>, local em que a ocupação Maria da Penha se situava. Os tijolos foram produzidos em colaboração com bioconstrutores locais apoiadores, voluntários e aliados das causas do movimento (Figura 69 e Figura 70).

Figura 69: Folders de divulgação do mutirão Maria da Penha durante os meses de maio a junho de 2018 na ocupação Maria da Penha Resiste, na UNAF.



Fonte: Grupo MTST de aplicativo de mensagens (Whatsapp) (2018).

<sup>170</sup> A meta do MTST era arrecadar 15 mil reais, mas de acordo com o site de financiamento colaborativo a arrecadação foi de R\$ 2.905,00 e contou com 32 apoiadores. Fonte: [www.vakinha.com.br](http://www.vakinha.com.br). Acesso em: 28 set. 2021.

<sup>171</sup> O edifício da UNAF se encontrava abandonado e em desuso, localizado a aproximadamente 20 km da localização dos lotes conquistados em Nova Petrópolis (Planaltina-DF).

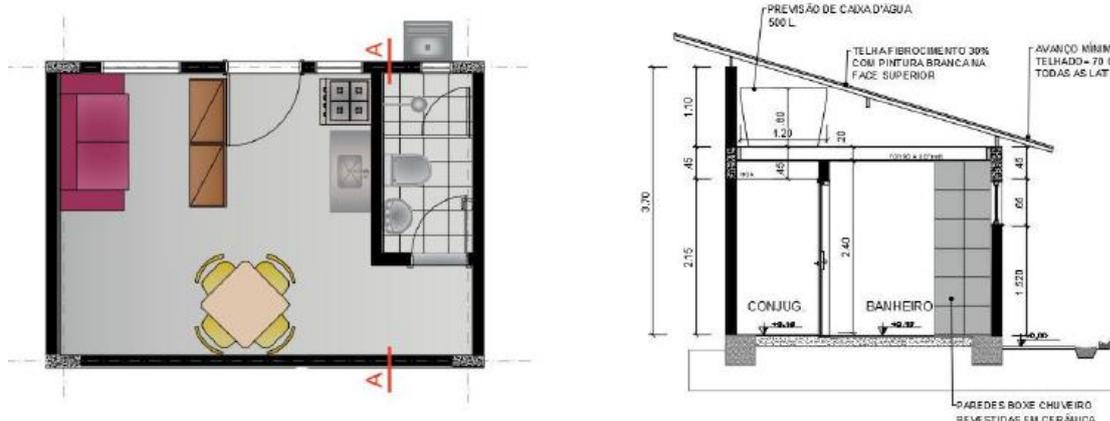
Figura 70: Produção de tijolos de adobe na UNAF (Planaltina-DF).



Fonte: Grupo MTST de aplicativo de mensagens (Whatsapp), 2018.

Segundo Pires e Braga (2018, p. 16), o projeto das habitações de 20m<sup>2</sup> (“módulo básico”) foi realizado por arquitetos e bioconstrutores voluntários, constituído por apenas um cômodo – que poderia ser sala, cozinha, e também se adaptar para um dormitório –, além do banheiro (Figura 71).

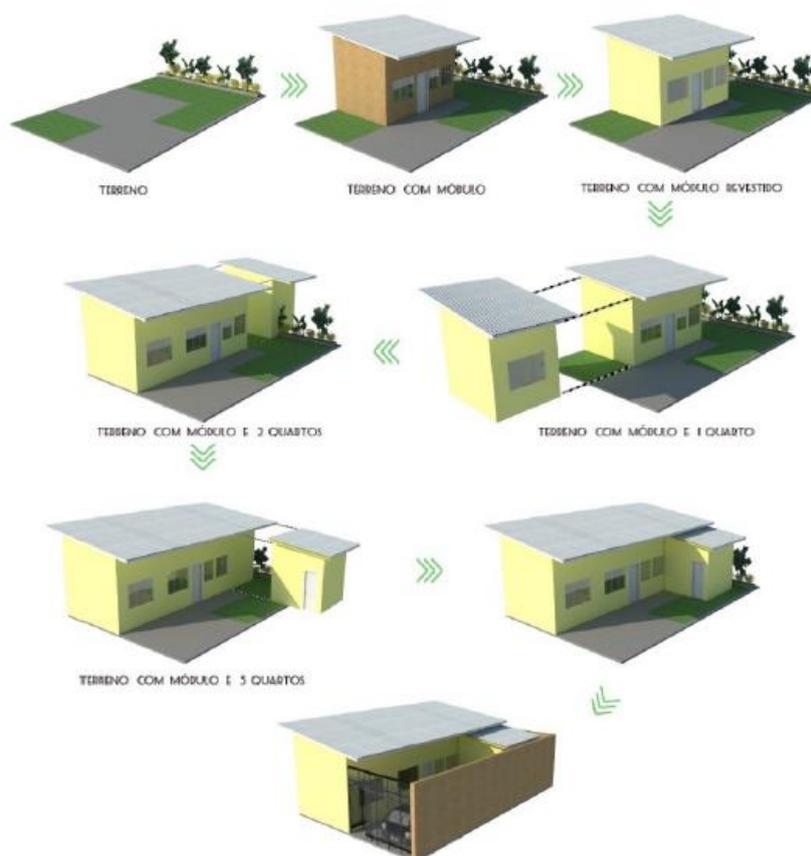
Figura 71: Projeto (planta e corte) do “módulo básico” de 20m<sup>2</sup> feito por arquitetos e bioconstrutores voluntários aliados do MTST.



Fonte: Pires e Braga (2018, p. 6).

A ideia inicial do movimento era construir os módulos básicos de todas as moradias nos primeiros mutirões, e posteriormente, as famílias iriam fazendo as ampliações necessárias, conforme esquema abaixo (Figura 72).

Figura 72: Esquema de ampliação do módulo básico.



Fonte: MTST, Assentamento MTST Nova Petrópolis<sup>172</sup>.

A equipe que realizou o projeto, idealizou construir as casas parcialmente com técnicas de bioconstrução – visando reduzir custos com material de construção convencional –, e economizar com a mão de obra realizando o trabalho em mutirão (moradores, integrantes do movimento, aliados e voluntários). Segundo Pires e Braga (2018, p. 4), essas propostas se alinham ao enfrentamento do “desafio de colocar em prática o real conceito de sustentabilidade não só na busca por soluções mais ecológicas, mas também que sejam economicamente viáveis, socialmente mais justas e culturalmente aceitas”. Pires e Braga (2018) descrevem que a proposta de projeto foi pilar e viga de concreto – prevendo a

<sup>172</sup> Fonte: MTST, Assentamento MTST Nova Petrópolis. Disponível em: <https://mtstplanaltinadf.wixsite.com/mutirao/sobre>. Acesso em: 27 set. 2021.

possibilidade de haver construções térreas ou com dois pavimentos –, vedação com tijolo cerâmico ou tijolo de adobe, fundação de pneu e viga baldrame feito com superadobe e cobertura com telha de fibrocimento (Figura 73 e Figura 74). De acordo com Pires e Braga (2018), todo o processo de projeto e escolha dos materiais foi participativo, através do diálogo entre as famílias e os arquitetos voluntários.

Figura 73: Produção das moradias em Nova Petrópolis, Planaltina (DF).



Fonte: Grupo MTST de aplicativo de mensagens (Whatsapp), 2018.

Figura 74: À esquerda, casa executada com técnicas e materiais convencionais e não convencionais (adobe, superadobe, estrutura de concreto, reboco de cimento). E à direita, casa executada com técnicas e materiais convencionais (tijolo cerâmico e estrutura de concreto).



Fonte: Pires e Braga (2018, p. 8).

\*\*

No mutirão de bioconstrução Sol Nascente, considerado o “primeiro” do MTST, a exposição midiática foi muito mais intensa que no mutirão de bioconstrução Maria da Penha, que ocorreu em Planaltina, considerado o “segundo” do MTST. E isso talvez possa ter sido uma das diferenças entre as duas ações<sup>173</sup>. A exposição midiática excessiva pode ter sido benéfica para atrair voluntários de mão de obra durante os mutirões, assim como para a arrecadação de dinheiro através da plataforma de financiamento colaborativo on-line. Também serviu para propagar as ações do MTST e sua importância na luta pela moradia, assim como na divulgação da “bioconstrução” ou do que é uma “bioconstrução” – mesmo que para alguns técnicos da arquitetura e construção com terra, essa ação possa ter contribuído para a percepção negativa do que é uma casa construída com terra, aumentando ainda mais o estigma de que a construção com terra é para pessoas pobres e que não resulta em uma boa arquitetura.

Acredito que no próprio Sol Nascente/PDS, pode ter havido “reverberações” a partir do mutirão de bioconstrução. Ao conversar com alguns moradores locais, vizinhos da Márcia, foi perceptível a animação por parte de algumas pessoas em buscar fazer parte de projetos sociais ligados a pautas ambientais. Por exemplo, a realização de uma horta comunitária – ou “agrofloresta em menor escala”, como se referiram –, no espaço disponível no lote da própria Cozinha Solidária do MTST<sup>174</sup> instalada em Sol Nascente/PDS. Ou até mesmo ações que o escritório Panã Arquitetura Social – que trabalha com assistência técnica –, está promovendo

---

<sup>173</sup> Para compreender as “diferenças” entre as duas ações seria necessário realizar um estudo comparativo aprofundado entre ambas. Isso não será contemplado por esta pesquisa por não fazer parte dos objetivos da mesma. A hipótese de que há várias diferenças entre os mutirões foi formulada a partir da pesquisa exploratória e da observação direta, contemplado por visitas a campo e entrevistas. Dessa forma, supõe-se que as diferenças se desenham para além da exposição midiática que cada mutirão teve, e vai desde o contexto de luta de cada assentamento, as lideranças distintas (mesmo fazendo parte de um mesmo movimento), a articulação do movimento em cada Região Administrativa, o “resultado” da produção habitacional (como o número de unidades habitacionais construídas com “bioconstrução” em cada mutirão), as técnicas e sistemas construtivos distintos que foram adotados, a relação de trabalho e autonomia em cada mutirão, etc.

<sup>174</sup> “As Cozinhas Solidárias foram criadas pelo MTST com o propósito de ajudar a combater a fome em um período de crise sanitária [pandemia de covid-19], social, econômica e política que tirou mais de 685 mil vidas” no Brasil. Foram construídas (ou adaptadas) 31 cozinhas em vários estados brasileiros para distribuir refeições gratuitas para pessoas em vulnerabilidade social. Em Brasília, foram construídas uma Cozinha Solidária em Sol Nascente/PDS e uma em Planaltina (essa última construída com adobe durante o mutirão de bioconstrução Maria da Penha). Fonte: <https://www.cozinhasolidaria.com/>. Acesso em: 05 nov. 2022. Ver também APÊNDICE C com mais registros fotográficos realizados durante a pesquisa de campo que constam tanto a Cozinha Solidária Sol Nascente, quanto a Cozinha Solidária Maria da Penha.

de confecção de tijolos de solo-cimento – ou “tijolos ecológicos”, como se referem – para a capacitação<sup>175</sup> dos moradores do próprio bairro com a finalidade de utilizarem os tijolos em suas próprias moradias, seja para ampliação ou construção.

Mas que eu acredito ser possível né, eu acredito que é necessário a gente fazer uma transição ecológica também na periferia. Então, nós devemos seguir apostando nisso né, de assentamentos urbanos totalmente diferentes do que são hoje, cidades sensíveis à água, que produzem o próprio alimento, enfim... regenerativos também, né, não só que preservem, mas que regenerem como um bioma né, a gente só ainda não conseguiu chegar lá (Francisco, 2020 – entrevista, grifo nosso).

### 3.2.13 Narrativa ecológica

Apesar de o projeto do mutirão de bioconstrução Sol Nascente não ter sido concluído como o movimento previa – construção de 109 casas ecológicas, mais alguns equipamentos públicos por meio de bioconstrução –, alguns integrantes do movimento e parte da imprensa continuaram com a narrativa de que esse projeto do MTST ainda estava ocorrendo conforme o “planejado” e que, após seis meses, as 109 “casas ecológicas” estavam sendo concluídas através de mutirão (Figura 75).

---

<sup>175</sup> O Panã atua em Sol Nascente/PDS desde 2020. O projeto realizado durante o primeiro semestre de 2022 “Capacitação profissional para construção civil no Sol Nascente” visa contribuir e fortalecer ações de autogestão na comunidade e é uma parceria entre o escritório Panã, o projeto de extensão Morada de Luz/CEUB e o MTST com o apoio e patrocínio do CAU-BR. Para mais informações: <https://arquiteturasocial.org/pana/>. Acesso em: 05 nov. 2022.

Figura 75: Print da reportagem “MTST faz em Brasília casas populares e ecológicas”, de Uélson Kalinovski, para o “Seu Jornal” da REDE TVT, 2018, Brasília (DF).



Em Brasília, o MTST, Movimento dos Trabalhadores sem Teto, desenvolve um projeto revolucionário de moradia. Em apenas 6 meses, está sendo concluída a construção, no Distrito Federal, de 109 casas populares, com materiais ecológicos e em regime de mutirão.

Fonte: Kalinovski (2018).

A seguir, alguns trechos de falas extraídas da reportagem da Rede TVT realizada seis meses após a construção da casa de Márcia:

Em apenas 6 meses está sendo concluída a construção de 109 casas populares com materiais ecológicos e mutirão (KALINOVSKI, 2018).

As habitações são feitas de materiais ecológicos. A primeira casa do local construída em janeiro deste ano é um exemplo de respeito ao meio ambiente (KALINOVSKI, 2018).

A casa da dona Márcia, ela foi feita através... amassando barro, de bambu né, foi feita trançada com bambu também e a gente foi colocando passo a passo com a mão [fala de uma das lideranças do MTST] (KALINOVSKI, 2018).

A gente pensou numa alternativa pra gastar menos material nocivo à natureza, fazer uma casa sustentável, ecologicamente correta, e fizemos o primeiro projeto de bioconstrução aqui mesmo no Sol Nascente [fala de uma das lideranças do MTST] (KALINOVSKI, 2018).

Na matéria da Rede TVT (vídeo), o jornalista mostra a parte externa da casa da Márcia, e a mesma não concede entrevista e nem aparece na reportagem. Quem aparece são duas lideranças do MTST – que atuavam na região naquele momento –, passando perto da casa da Márcia e explicando como a casa havia sido construída e como o MTST foi inovador com o “primeiro projeto de bioconstrução” no Sol Nascente. O jornalista posteriormente entra em uma casa vizinha na mesma rua, ainda em construção –, com estrutura de concreto e vedação de tijolos cerâmicos –, para mostrar, segundo ele, como é “grande” e “bem construída” as “casas com materiais ecológicos” (KALINOVSKI, 2018). O jornalista faz essas afirmações mesmo a reportagem mostrando a “casa ecológica” da dona Márcia em meio a um mar de casas em construção com tijolos convencionais e concreto, além de outras moradias precárias.

Quanto a essa reportagem um dos organizadores do mutirão de bioconstrução Sol Nascente diz o seguinte:

É, foi muito ruim aquilo [a matéria da REDE TVT (KALINOVSKI, 2018)]. Então, a proposta com a comunidade é uma transição ecológica ali na periferia isso era a ideia do começo assim, muito rapidamente veio o choque de realidade que a gente não ia alcançar nesses marcos. Só que para o movimento, eles ainda seguiram essa narrativa por tempo demais na minha opinião, assim. Depois disso..., esse processo de falar, eu estou passando para você, mas publicamente é muito difícil a gente falar: “olha, a gente tentou o projeto lá e quase nada daquilo deu certo a não ser os aprendizados, o legado que deixou na multiplicação e tal...”. Mais, e para aquelas famílias que estão lá, naquele lugar, elas vão falar isso? Que nada daquilo deu certo? Então a coordenação do movimento de lá, que é uma região entre várias regiões que tem seu ego, tem orgulho próprio em querer ser a região que se destaca mais no movimento... não abriu mão dessa narrativa, e depois que já estava evidente que não era isso, fez esse tipo de afirmação. Aquela matéria ali foi meio que um divisor de água, muita gente me cobrou aquilo né, “você estão falando que é, mas, não é”. Falei: “olha, não falo mais” (Francisco, 2020 – entrevista, grifo nosso).

\*\*

O que estou nomeando aqui de “narrativa ecológica”, mantida pelos jornais que noticiaram o mutirão de bioconstrução Sol Nascente, pode ser conferido principalmente pelos títulos e subtítulos das matérias publicadas (ver tabela 3). Como por exemplo “*Famílias do MTST fazem mutirão para construir bairro ecológico em favela do DF*” (LONGO, 2017), publicada em outubro de 2017, quase dois meses antes do início do mutirão. Assim como outra matéria publicada alguns dias antes de iniciarem o mutirão “*Moradores da maior favela*

do DF vão ganhar casas ecológicas” (SAMPAIO, 2017)<sup>176</sup>. Em ambas as notícias são veiculadas as ideias de “bairro ecológico” (LONGO, 2017) e “casas ecológicas” (SAMPAIO, 2017). A partir dos dados levantados, analisados e discutidos no decorrer desta Seção, fica evidente que apesar de o “bairro ecológico” não ter sido consolidado, houve muita mobilização para que de fato essas *ideias* fossem concretizadas de alguma forma.

Mesmo depois de a construção da casa da Márcia ter sido finalizada, entre janeiro/fevereiro de 2018, a narrativa ecológica se manteve, tanto por parte de jornalistas – como a reportagem da Rede TVT, publicada em julho de 2018 (KALINOVSKI, 2018) –, como por parte de algumas lideranças do próprio movimento (MTST).

Se [...] há um descolamento entre aquilo que é definido como diretriz e o que é de fato implementado, não existindo mediação e diálogo, corre-se o risco de transformar as palavras colocadas na esfera da formulação em apenas objetos de discurso ou em instrumentos de gestão que se repetem em diversos programas. Havendo esse descolamento, aquilo que está instituído permanece como uma realidade dada, impossível de ser criticada e transformada (SHIMBO, 2004, p. 186).

### 3.2.14 Associações simbólicas

O mutirão de bioconstrução Sol Nascente possui várias dimensões simbólicas.

Um símbolo é aquilo que sugere algo<sup>177</sup>.

Uma pessoa com capacete branco em um canteiro de obras, por exemplo, sugere que seja uma “autoridade” ali, provavelmente um engenheiro ou arquiteto.

A cor verde é relacionada à natureza e simbolicamente à noção de sustentabilidade.

A casa da Márcia não pode ser considerada uma referência de “casa ecológica”, apesar da expectativa de que fosse um símbolo representativo de “modelo de casa ecológica”<sup>178</sup>.

---

<sup>176</sup> É interessante que a matéria de Sampaio (2017) utiliza o verbo “ganhar”, deixando de fora toda a luta que as famílias envolvidas passaram para *conquistar* os lotes e que posteriormente ainda tiveram que *construir* de algum jeito suas próprias casas. Esses moradores não *ganharam* as casas, eles *lutaram* para *conquistá-las*.

<sup>177</sup> Fonte: <https://www.dicio.com.br/simbolo/>. Acesso em: 5 nov. 2022.

<sup>178</sup> “[...] a expectativa é de que o projeto do Sol Nascente possa virar referência para outros municípios no que se refere à busca de soluções mais práticas, baratas e ecológicas pra lidar com o déficit habitacional das cidades”

As dimensões simbólicas presentes no mutirão de bioconstrução Sol Nascente podem ser relativas à casa própria, conquistada através de muita luta do movimento social, e ao trabalho coletivo, realizado por meio de mutirão vinculado à produção sustentável e ecológica da moradia popular. Assim como a narrativa positivista que se quis passar – por parte do movimento e da mídia –, das famílias morarem em uma casa feita por meio de bioconstrução, associando isso a uma noção de moradia digna alinhado à corrida humanitária de tentar salvar o meio ambiente produzindo habitação de uma forma harmônica com a natureza. Bem como o valor simbólico de se trabalhar coletivamente em mutirão, através do esforço coletivo e do trabalho manual e artesanal, com pessoas que lutaram juntas para conquistar o acesso à moradia, ou pessoas que se sensibilizaram com a causa e queriam fazer uma ação boa no mundo, ainda mais alinhada à sustentabilidade pautada em narrativas ecológicas, etc.

Então, no fim das contas, é um projeto que estava aliado com nossos princípios e valores e a gente só tinha dificuldade de visualizar como é que a gente faria. Então a proposta que eu fiz é que: vamos fazer uma casa modelo, uma casa que carregue um valor simbólico da solidariedade também, então que seja uma coisa para a pessoa que mais precisar naquela comunidade, menos tiver condição, para gente usar isso. E a gente faz uma vaquinha, arrecada aquele valor, constrói aquela casa e vai estar feito o aprendizado, vai ter mobilizado apoio dali, a depender do engajamento e do apoio pode reverberar em apoio para outras famílias para outros projetos e tal... essa foi a aposta (Francisco, 2020 – entrevista, grifo nosso).

Assim como podem ser feitas associações simbólicas “positivas” no caso do mutirão de bioconstrução Sol Nascente – e o foram –, pode-se fazer associações “negativas”, principalmente no que tange ao uso da terra como material construtivo. Para alguns profissionais da área de arquitetura e construção com terra<sup>179</sup>, associar a casa da Márcia com um “modelo de casa ecológica” fortalece a narrativa de que casas com terra são casas precárias e para os pobres<sup>180</sup>. Essa representação pode ser reiterada pelo discurso desenvolvimentista de modernização e de industrialização dos materiais construtivos que

---

(SAMPAIO, 2017). “[...] o mutirão tem tudo para se tornar uma referência na implantação de tecnologias sustentáveis” (LONGO, 2017).

<sup>179</sup> Com quem conversei durante a pesquisa exploratória e de campo.

<sup>180</sup> Essa associação “negativa” ao uso da terra como material construtivo é melhor explorada na Seção II. Dentre os assuntos tratados é abordado a questão do preconceito e abandono do uso de técnicas de construção com terra por grande parte da sociedade brasileira.

alimentam o preconceito que *parte*<sup>181</sup> da população tem sobre construções com terra e técnicas construtivas tradicionais. Estas associações “negativas” contribuem para excluir e apagar as memórias e culturas construtivas tradicionais<sup>182</sup> – que no contexto brasileiro estão intrinsicamente ligadas à autonomia produtiva de povos da cultura afro-brasileira, quilombola, indígena e demais povos tradicionais –, do contexto amplo e complexo que é a produção do ambiente construído no Brasil.

---

<sup>181</sup> Consideramos que “parte” da população brasileira possui preconceito com construções com terra, não “toda” a população.

<sup>182</sup> Para uma “leitura mais ampla e geral acerca dos elementos fundamentais da produção das *culturas construtivas* tradicionais” ver Ferreira (2012). O autor não se aprofunda em uma cultura construtiva específica, mas dá aporte para uma compreensão mais abrangente “sobre os fenômenos de produção das culturas construtivas tradicionais”.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa buscou confrontar e compreender – no âmbito dos discursos e práticas – as proposições formuladas em torno das chamadas “tecnologias alternativas” de meados da década de 1970 (Seção I), em paralelo ao resgate de experiências construtivas históricas e contemporâneas de construção de habitação popular com terra, que perpassam esse período histórico – evidenciando alguns limites e obstáculos enfrentados em cada uma dessas produções (Seção II). A partir da leitura simultânea dessas duas Seções, percebe-se que a questão ambiental as intersecciona principalmente a partir da década de 1980-1990<sup>183</sup>, se mostrando de forma mais contundente no recente caso do mutirão de bioconstrução Sol Nascente (Seção III).

Na experiência Cajueiro Seco (década de 1960, Pernambuco), as famílias não tinham acesso nem domínio técnico para construir com tijolo e concreto (BORSOI, 1980). Em Camurupim (década de 1970, Sergipe), as famílias manifestam o “sonho” de ter uma casa construída com tijolo (BIERRENBACH, 2008). Em ambos os projetos, os arquitetos – Borsoi e Lina Bo Bardi, respectivamente – mantém a proposta de construir utilizando taipa de mão, já que as famílias se familiarizam com a técnica<sup>184</sup>.

Nos projetos Inovarural e Sepé (anos 2000, São Paulo), as famílias tem a opção de discutirem e escolherem os materiais construtivos. Em ambos os projetos, a maioria das famílias optam por sistemas construtivos convencionais, mas há uma minoria que constrói com sistemas construtivos alternativos vinculados a técnicas de construção com terra (SHIMBO, 2004; MAIA, 2011; CORBA BARRETO, 2011). No mutirão Sol Nascente (2017-2018, DF), cuja ideia inicial seria a construção de um “bairro ecológico” através de bioconstrução, acaba por construir apenas uma casa “modelo” de bambu-a-pique (LONGO, 2017; PAIVA 2017/2018; SAMPAIO, 2017). Nestas últimas três experiências (Inovarural, Sepé e Sol Nascente), parece haver uma tendência por parte dos técnicos, assessores e organizadores das produções a sugerirem e insistirem na produção das habitações com técnicas de

---

<sup>183</sup> Reflexão discorrida na Seção II – subseção “2.7 Novas práticas para outras ideias”.

<sup>184</sup> Assunto discorrida na Seção II – subseção “2.3 Taipa de mão”.

construção com terra, mesmo que tenha pouca adesão por parte das famílias<sup>185</sup>. No contexto da produção coordenada pelo Grupo Habis (IAU-USP), os técnicos e assessores são vinculados às pesquisas científicas e acadêmicas, já no contexto produtivo de Sol Nascente, as proposições partem de ativistas ambientais (socioambientalistas, ecossocialistas, permacultores e bioconstrutores) aliados do MTST, que participaram ativamente da organização do mutirão. O vínculo com causas ambientais pode ter contribuído para uma certa imposição de suas “bandeiras de luta”, ligadas a pautas ambientais no momento decisivo sobre qual material e tecnologia construtiva seriam utilizados para a produção da moradia – principalmente neste caso em que foi produzida em um contexto emergencial, não havendo muito tempo hábil para maiores discussões e envolvimento de ambas as partes com as causas existentes, tanto por parte das famílias em relação às causas ambientais, quanto por parte dos ambientalistas com às percepções das famílias em relação às técnicas construtivas preconizadas pela bioconstrução.

A partir dessas experiências elencadas, pode-se perceber que quando as famílias fazem parte do processo de discussão e decisão sobre o material construtivo de sua futura moradia, aqueles que tem como “escolher”, acabam optando por materiais construtivos convencionais, ou, como diziam os moradores dos projetos Inovarural e Sepé: acabam optando por “casas de material”<sup>186</sup>. Essa “escolha” pode ser entendida pelo abandono das técnicas tradicionais que cultural e historicamente tem ocorrido desde a inserção de novos materiais construtivos no mercado da construção civil. Assim como pode ser atribuído ao trabalho manual e esforço físico, como também à falta de arranjos produtivos para o escasso mercado da construção com terra. Quando o morador não possui identificação nem com o material nem com as técnicas construtivas empregadas em sua moradia, os reparos e manutenções necessárias não são realizadas, ou quando são, podem ocorrer de maneira inadequada, agregando materiais e soluções não compatíveis por falta de conhecimento técnico necessário. Logo, os "problemas" da casa construída com terra – como relatado pela

---

<sup>185</sup> Das 42 unidades habitacionais construídas pelo projeto Inovarural, apenas 1 casa foi construída em adobe. Quanto ao projeto Sepé, das 77 unidades habitacionais construídas, apenas 3 casas foram produzidas com técnicas de construção com terra (1 casa com alvenaria de adobe, 1 com alvenaria de BTC e 1 com sistema estrutural em madeira e vedações com técnicas mistas – BTC, taipa de mão e taipa de pilão). As demais habitações de ambos projetos foram produzidas com tijolos e blocos cerâmicos. No caso do mutirão de bioconstrução Sol Nascente, das 109 famílias, apenas 1 teve a casa construída com a técnica bambu-a-pique (taipa de mão).

<sup>186</sup> “[...] que significa uma casa de alvenaria (tijolos cerâmicos ou blocos de concreto)” (SHIMBO, 2004, p. 127).

moradora Márcia do mutirão de bioconstrução Sol Nascente (Seção III) –, podem recair sobre a técnica ou o material, e não sobre o projeto ou a estrutura socioproductiva que autoconstruiu a casa.

\*\*

Compreender por que que algumas experiências apresentadas nas Seções II e III foram construídas conforme planejado e outras não, assim como conhecer os entraves enfrentados pelas pessoas envolvidas em suas produções, bem como os contextos cultural, político e histórico, podem contribuir para o planejamento de futuras produções habitacionais populares – mais especificamente aquelas que serão construídas com técnicas construtivas de terra.

A pesquisa realizada sobre o mutirão de bioconstrução Sol Nascente, apresenta que a tecnologia construtiva, ou até mesmo a terra – que compõe algumas técnicas construtivas –, pode ter ganhado a “responsabilidade” diante do resultado insatisfatório da produção habitacional por parte de alguns moradores. O problema enfrentado por estas famílias não será respondido pela tecnologia construtiva “escolhida”. *O problema habitacional é antes de tudo um problema político*<sup>187</sup>.

A terra pode ser mais investigada como material construtivo para o aperfeiçoamento de tecnologias construtivas de terra. Assim como sua utilização conciliada a outros materiais que compõem o mercado da construção civil (ditos convencionais), bem como suas interfaces e técnicas construtivas. Ora, neste contexto, a terra é uma matéria-prima. E para a terra se transformar em material construtivo é necessário que ela seja acionada por meio da ação humana e manipulada por alguma técnica e, conseqüentemente, agregada a alguma tecnologia.

O material construtivo sozinho não resolve problemas habitacionais<sup>188</sup>, assim como não pode ser responsabilizado – a começar por ser uma matéria-prima – diante da

---

<sup>187</sup> Referência à epígrafe desta dissertação.

<sup>188</sup> Como veiculado em alguns noticiários – relativos ao mutirão de bioconstrução Sol Nascente – que a “bioconstrução” (técnica construtiva com terra) seria uma alternativa à falta de política pública habitacional – “a lama, o bambu, a grama e muitos outros materiais orgânicos amassados neste processo de construção colaborativa buscam novas respostas à paralisia da política de habitação e são saídas para quem quer se refugiar da crise imobiliária, das humilhações diárias, do risco de enchente ou do custo impagável dos alugueis, com um déficit de moradia que só cresce em Brasília (NINJA, 2018a)” –; ou até mesmo à possibilidade de solucionar o déficit habitacional do país – “segundo Edmar, a expectativa é de que o projeto do Sol Nascente possa virar

complexidade da produção habitacional popular que envolve os setores econômico, político, social e ambiental. Assim como vários agentes como: movimentos sociais – que lutam por acesso à terra (terreno) e por moradia –, pessoas que ocupam cargos políticos, trabalhadores da construção civil, pessoas que autoproduzem suas moradias, pessoas ligadas às redes de ensino de áreas relativas à produção do ambiente construído – formados e em formação através da extensão universitária, ensino, pesquisa e cursos técnicos e profissionalizantes –, assistentes sociais, etc. A produção do habitat também está conciliada com a saúde das pessoas no que diz respeito à ambientes salubres e bem planejados, com acesso a água, saneamento básico e energia elétrica; relações de trabalho; cadeia produtiva de diversos materiais e tecnologias construtivas – assim como o acesso a estes materiais e tecnologias; políticas públicas habitacionais (ou a falta delas); etc.

As experiências construtivas apresentadas nesta pesquisa (Seção II e III) – mesmo aquelas que não saíram do papel ou não foram finalizadas –, contribuíram de alguma forma para o avanço das pesquisas relativas à produção da habitação popular com materiais que causem baixo impacto ambiental. É preciso que mais pesquisas na área da habitação popular, autoconstrução e construção com terra continuem sendo feitas, considerando os territórios e os contextos político, histórico e geográfico. Para isso, acredito que seja necessário reunir pesquisadores de diversas áreas de conhecimento multi, inter e transdisciplinar, juntamente com movimentos sociais que lutam por moradia e autoconstrutores que atuam na produção e manutenção de habitações populares.

\*\*

No caso do mutirão de bioconstrução Sol Nascente, o MTST fortalece o discurso que as construções com terra são sinônimo de “construções ecológicas”. Mas na prática, alimenta a *ideia* de ser sinônimo de precariedade – visto que a única casa construída com bambu-a-pique se encontra (em 2021) com problemas técnico construtivos<sup>189</sup>, e que a moradora se encontra insatisfeita com o resultado da “construção ecológica” – conforme relatado em

---

*referência para outros municípios no que se refere à busca de soluções mais práticas, baratas e ecológicas pra lidar com o déficit habitacional das cidades” (SAMPAIO, 2017)”.*

<sup>189</sup> Como exposto na Seção II – subseção “3.2.10 Sobre reparos e mescla de materiais convencionais e não convencionais”.

entrevista. Assim, a contradição que permeia a realidade construída entre o *discurso* e a *prática* vai sendo confeccionada.

Há muitas dimensões a serem debatidas e discutidas em torno deste caso de estudo, que pode ser considerada em um âmbito mais amplo de produção da habitação popular com terra. A questão relativa à dimensão econômica, como possuir dinheiro (ou não) para a viabilização da obra, em que não necessariamente garantirá uma casa com qualidade construtiva, independente dos materiais utilizados, sejam eles mais naturais ou mais processados. A terra utilizada no subsistema de paredes, pode ser acessível em alguns contextos, porém, os demais subsistemas da casa – sendo convencionais na maioria dos casos, quando os moradores não produzem parte deles –, demandam que as famílias tenham condições econômicas para adquiri-los em lojas comerciais. Uma outra questão é o fato de que não há um mercado de varejo no setor da construção civil que forneça aos consumidores os sistemas construtivos em terra, ou em madeira e em bambu, por exemplo. Dessa forma, os consumidores – autoconstrutores – vão continuar construindo com bloco cerâmico ou bloco de concreto, telha de fibrocimento, etc., o que for mais acessível. Outra questão que podemos pensar é que sem um projeto de arquitetura (e complementares), a tendência (não é regra), é que a construção da casa resulte em problemas técnico construtivos, principalmente no caso de projetos sem detalhamento, especificação de materiais e proteções técnicas que uma construção com terra deve possuir. A falta de projeto também dificulta a realização dos quantitativos que possibilitem um orçamento mais completo.

Entretanto, a dimensão relativa ao trabalho por mutirão viabiliza a troca de diversas experiências e conhecimentos existentes. Seu aprimoramento durante o processo produtivo pode contribuir para a construção de outras relações de trabalho, pois o mutirão também é ferramenta pedagógica e formadora.

Quanto à dimensão política, a autonomia produtiva pode ser alcançada por meio do uso de materiais mais naturais e menos agressivos ao meio ambiente construído. Porém, é necessário que seja discutido socialmente e que haja planejamento e orçamento, de modo que o processo ocorra da melhor maneira possível e o resultado atenda às expectativas sociais, econômicas e técnicas. Um dos desafios abrange a estruturação de linhas de produção comunitárias, para esses sistemas construtivos, mecanizando parte do processo e possibilitando a produção local em escala (FERREIRA; LOPES, 2022).

Relativo à dimensão técnica, a respeito da inexperiência das pessoas – por vezes, voluntários aspirantes à bioconstrutores –, quanto às técnicas ecológicas propostas em mutirões para construção com terra, é necessário que seja promovido a inclusão de acompanhamento de grupos de assessorias técnicas e/ou de cursos de formação técnica, além de atividades de sensibilização técnica junto às famílias, autoconstrutores e movimentos sociais por moradia.

A dimensão ambiental, portanto, é condicionada pelas questões econômicas e políticas, sobretudo nos casos estudados nesta dissertação. Dessa forma, está escancarado o desafio de colocar em *prática um discurso crítico e ambiental*, frente ao modelo capitalista de sociedade, a partir da matriz produtiva atual, baseada na produção e uso de materiais construtivos ultra processados como o concreto e o aço.

\*\*

É importante tentar entender essas dimensões e suas contradições para compreender como a realidade se configura na prática, para que assim possamos, enquanto arquitetas(os) e urbanistas, propor e construir projetos de habitação popular juntamente com os movimentos sociais e usuários, conciliando cultura construtiva, materiais construtivos locais e saberes populares, bem como contribuir para a autonomia e qualidade de vida dos moradores durante o processo de produção e após a obra ser concluída.

Precisamos formular novas *ideias* para projetarmos outras *práticas*, assim como realizar outras *práticas* que nos ajudem a ter novas *ideias* (contra hegemônicas). E mesmo que a prática acabe por se descolar das ideias, acredito que a mudança começa pela ação – mesmo que as ideias que a preconizam não estejam muito consolidadas, estas não podem ser deslegitimadas.

A práxis é exercida e construída de forma dialética e dialógica através de reflexões e ações. Essa perspectiva pode contribuir para que arquitetas e arquitetos, formadores e em formação, pensem em “um novo ensino para outra prática” (LOTUFO, 2014), bem como em “práticas de ensino para outras formas do ofício” a partir das escolas de arquitetura (CARNEIRO, 2021). Ou no caso de proposições mais críticas, a resposta pode estar na necessidade de “refundarmos o ofício, a própria profissão” –, devido seus problemas históricos e estruturais, como afirma Lopes (2018, p. 240) –, para que seja um ofício mais

conectado com a realidade construída no dia-a-dia da prática arquitetônica. Estes apontamentos podem contribuir para pensarmos uma outra relação entre nós, arquitetas(os), usuárias(os) e a arquitetura que juntas(os) construímos em nossos territórios.

## REFERÊNCIAS<sup>190</sup>

ABNT NBR 16814:2020. **Adobe** – Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2020. ISBN 978-85-07-08397-9. 26 p.

ACERVO HABIS. Mutirão 50. **Panfleto**, s/d. Acervo do Grupo de Pesquisa HABIS, Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. Consultado em janeiro de 2022.

AÇO BRASIL. **Mercado Brasileiro de Aço** – Análise setorial e regional séries históricas até 2019. Instituto Aço Brasil, 2020. Disponível em: [https://acobrasil.org.br/site/wp-content/uploads/2020/08/MBA\\_Edi%C3%A7%C3%A3o-2020.pdf](https://acobrasil.org.br/site/wp-content/uploads/2020/08/MBA_Edi%C3%A7%C3%A3o-2020.pdf). Acesso em: 14 set. 21.

AÇO BRASIL. **Relatório de Sustentabilidade 2018**. Instituto Aço Brasil, 2018. Disponível em: <http://www.acobrasil.org.br/sustentabilidade/assets/pdfs/Aco-Brasil-Completo.pdf>. Acesso em: 14 set 2021.

ACSELRAD, Henri. **O que é justiça ambiental**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009a. 160p. Organizado por: Henri Acselrad, Cecília Campello do A. Mello, Gustavo das Neves Bezerra.

ACSELRAD, Henri. Sentidos da sustentabilidade urbana. In: ACSELRAD, Henri (org). **A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2009c, p. 43-70.

ACSELRAD, Henri. Vigiar e punir: a agenda da sustentabilidade urbana? In: ACSELRAD, Henri (org). **A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2009b, p. 19-36.

AGOPYAN, Vahan; JOHN, Vanderley. M. **O desafio da sustentabilidade na construção civil**. Vol. 5. Série Sustentabilidade. GOLDEMBERG, José (coordenador). São Paulo: Blucher, 2011.

AGUIAR, Laís V. C. de. Um Bem Viver. **Jornalistas Livres**, 28 mar. 2019. Disponível em: <https://jornalistaslivres.org/um-bem-viver/>. Acesso em: 1 mai. 2020.

ALMEIDA, Ronaldo de. **Estudo de caso: foco temático e diversidade metodológica**. In: Métodos de pesquisa em Ciências Sociais: Bloco Qualitativo. Sesc São Paulo/CEBRAP: 2016.

ANDRADE, Liza; NEDER, Ricardo; TOSTES, Simone; WIESINIESKI, Livia; AURELIANO, Ana Luiza; PAZOS, Valmor (org.). **Residência em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS): habitat, agroecologia, economia solidária e saúde ecossistêmica: integrando pós-graduação e extensão**. Brasília: LaSUS FAU UnB, 2022. Disponível em: <https://livros.unb.br/index.php/portal/catalog/book/264>. Acesso em: 13 nov. 2022.

APRILANTI, Mônica; TAVARES, Simone; INO, Akemi. **Avaliação de projetos de painéis em madeira para revestimento de fachadas – recomendações para o detalhamento construtivo**. In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeira. 2018, São Carlos. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/325273420\\_AVALIACAO\\_DE\\_PROJETOS\\_DE\\_PAINELIS\\_EM\\_MADEIRA\\_PARA\\_REVESTIMENTO\\_DE\\_FACHADAS\\_-\\_RECOMENDACOES\\_PARA\\_O\\_DETALHAMENTO\\_CONSTRUTIVO](https://www.researchgate.net/publication/325273420_AVALIACAO_DE_PROJETOS_DE_PAINELIS_EM_MADEIRA_PARA_REVESTIMENTO_DE_FACHADAS_-_RECOMENDACOES_PARA_O_DETALHAMENTO_CONSTRUTIVO). Acesso: 20 nov. 2019.

---

<sup>190</sup> Normas utilizadas para elaboração das referências: ABNT NBR 6023 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2018) e UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Agência USP de Gestão da Informação Acadêmica. **Diretrizes para apresentação de dissertações e teses da USP**: parte I (ABNT). 4. ed. São Paulo: AGUIA, 2020. 76p. DOI: 10.11606/9788573140651.

ARANTES, Pedro F. **Arquitetura Nova**: Sérgio Ferro, Flávio Império e Rodrigo Lefèvre, de Artigas aos mutirões. São Paulo: Ed. 34, 2002. 256 p.

ARANTES, Pedro F.; FIX, Mariana. Como o governo Lula pretende resolver o problema da habitação. In: SYDOW, Evanize; MENDONÇA, Maria Luisa. (Org.). **Direitos Humanos no Brasil 2009 - Relatório da Rede Social de Justiça e Direitos Humanos**. São Paulo: Rede Social de Justiça e Direitos Humanos, 2009, p. 151-160. Disponível em: <https://www.social.org.br/dh%20no%20brasil%202009.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2023.

ASSENTAMENTO do MTST no DF é pioneiro na bioconstrução. **InformANDES**, Brasília, informativo n. 78, jan. 2018, p. 12-15. Disponível em: [https://www.andes.org.br/sites/informe\\_andes\\_pdf/page:2](https://www.andes.org.br/sites/informe_andes_pdf/page:2). Acesso: 31 out. 2019.

AVRAMI, Erica; ALLEN Jeff; HANEY, Gina; HOSNY, Heba; HOSSEINY, Eta' El; BADEA, Sarah; RAYNOLDS, William. **New Gourn Village**: Conservation and Community. New York: World Monuments Fund (WMF), 2011. Disponível em: <https://www.wmf.org/publication/new-gourn-village-conservation-and-community>. Acesso em: 25 jan. 2022.

AZEVEDO, Sérgio de; ANDRADE, Luis A. G. de. **Habitação e Poder**: da Fundação da Casa Popular ao Banco Nacional da Habitação. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.

BALTHAZAR, Renata D. S. **A permanência da autoconstrução**: um estudo de sua prática no Município de Vargem Grande Paulista. 2012. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2012. Orientação: Maria Ruth Amaral de Sampaio. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16137/tde-02072012-132335/pt-br.php>. Acesso em: 06 nov. 2022.

BARAVELLI, José Eduardo. **O cooperativismo uruguaio na habitação social de São Paulo**: Das cooperativas FUCVAM à Associação de Moradia Unidos de Vila Nova Cachoeirinha. 2007. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007. Orientação: Prof. Dr Reginaldo L. N. Ronconi. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16137/tde-20052010-141433/pt-br.php>. Acesso em: 29 set. 2019.

BENAVIDES, Andrea e LISBÔA, Sumara. Construção com bambu no Brasil. IN: OSTAPIV, Fabiano e LIBRELOTTO, Lisiane (org.). **Bambu**: caminhos para o desenvolvimento sustentável no Brasil. 1 ed. Florianópolis: Grupo de Pesquisa Virtuhab/UFSC, 2019. p. 169-188. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/197060>. Acesso em: 2 jun. 2022.

BIERRENBACH, Ana Carolina de S. Conexão Borsói-Bardi: sobre os limites das casas populares. **Risco Revista De Pesquisa Em Arquitetura E Urbanismo** (Online). 2008, 7, 49-61. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.1984-4506.v0i7p49-61>. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/risco/article/view/44723>. Acesso em: 20 out. 2019.

BOLAFFI, Gabriel. Habitação e urbanismo: o problema e o falso problema. In: MARICATO, E. (org). **A produção capitalista da casa (e da cidade) no Brasil industrial**. 2. ed. São Paulo: Alfa-Omega. 1982, p. 37-70.

BONDUKI, Nabil. **Origens da habitação social no Brasil**: arquitetura moderna, lei do inquilinato e difusão da casa própria. 7. ed. São Paulo: Estação Liberdade. FAPESP, 2017. 352p.

BORSOI, Acácio Gil. **Arquitetura como manifesto**. Recife: 2006.

BORSOI, Acácio Gil. **Taipa**: prefabrication. Recife: Recife Gráfica. 1980.

BRASIL. Decreto nº 37.438, de 24 de junho de 2016. Institui o Programa Habita Brasília, no âmbito da Política Habitacional do Distrito Federal e cria o Comitê Gestor e o Grupo Técnico Executivo para desenvolvimento das ações de implantação do Programa. **Diário Oficial do Distrito Federal**, ed. nº 121, Brasília, 2016, p. 3-4. Disponível em: [https://www.sinj.df.gov.br/sinj/DetalhesDeNorma.aspx?id\\_norma=b887d1d45e8d4a53b48c5e3ef9a486ef](https://www.sinj.df.gov.br/sinj/DetalhesDeNorma.aspx?id_norma=b887d1d45e8d4a53b48c5e3ef9a486ef). Acesso em: 03 nov. 2022.

BRASIL. Lei Complementar nº 785, de 14 de novembro de 2008. Cria o Setor Habitacional Sol Nascente e a Área de Regularização de Interesse Social – ARIS Pôr do Sol na Região Administrativa de Ceilândia – RA IX e estabelece parâmetros para aprovação de projetos de urbanismo. **Governo do Distrito Federal (GDF)**. Brasília, 2008. Disponível em: [http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/59079/Lei\\_Complementar\\_785\\_14\\_11\\_2008.pdf](http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/59079/Lei_Complementar_785_14_11_2008.pdf). Acesso em: 06 out. 2021.

BRASIL. Lei nº 6.359, de agosto de 2019. Cria a Região Administrativa do Sol Nascente/Pôr do Sol - RA XXXII e dá outras providências. **Governo do Distrito Federal (GDF)**. Brasília, 2019. Disponível em: [http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/22b8194e32514c60b7bf2680adfb7d0/Lei\\_6359\\_14\\_08\\_2019.html](http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/22b8194e32514c60b7bf2680adfb7d0/Lei_6359_14_08_2019.html). Acesso em: 06 out. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável. Departamento de Desenvolvimento Rural Sustentável. **Curso de Bioconstrução**. Texto elaborado por: Cecília Prompt. Brasília, 2008, 64 p. Disponível em: [https://comosereformaumplaneta.files.wordpress.com/2013/09/curso-de-bioconstruc3a7c3a30.pdf?utm\\_medium=website&utm\\_source=archdaily.com.br](https://comosereformaumplaneta.files.wordpress.com/2013/09/curso-de-bioconstruc3a7c3a30.pdf?utm_medium=website&utm_source=archdaily.com.br). Acesso em: 15 nov. 2019.

BRIGADA DE COMUNICAÇÃO. 2017: Ano de muitas lutas e conquistas para o MTST. **MTST**, 21 dez. 2017. Disponível em: <https://mtst.org/mtst/2017-ano-de-muitas-lutas-e-conquistas-para-o-mtst/>. Acesso em: 31 out. 2019.

CARDOSO, Adauto Lucio (org.). **O programa Minha Casa Minha Vida e seus efeitos territoriais**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2013. Disponível em: [https://observatoriodasmetrolopes.net.br/arquivos/biblioteca/abook\\_file/mcmv\\_adauto2013.pdf](https://observatoriodasmetrolopes.net.br/arquivos/biblioteca/abook_file/mcmv_adauto2013.pdf). Acesso em: 25 abr. 2023.

CARNEIRO, Daniel Marostegan. **Zonas de tensão**: o arranjo extensionista como prática de ensino para outras formas do ofício em arquitetura e urbanismo. 2021. Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2021. Orientação: Angela Maria Gordilho Souza.

CARVALHO, Beatriz T. de. **Arquitetura com Terra na Construção Sustentável**: Blocos de Terra Comprimido para Produção de Habitação. 2019. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2019, 208 p. Orientação: Prof. D. Sc. Marcos Martinez Silvano e Profa. D. Sc. Sylvia Meimaridou Rola. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=9069912](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=9069912). Acesso em: 24 out. 2022.

CARVALHO, Thaís. M. P. de; LOPES, Wilza. G. R. A arquitetura de terra e o desenvolvimento sustentável na construção civil. In: Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, 7., 2012, Palmas. **Anais** [...]. Palmas: CONEPI, 2012. p. 1 - 7. Disponível em: <https://mac.arq.br/wp-content/uploads/2016/03/arquitetura-de-terra.pdf>. Acesso: 10 nov. 2019.

CARVALHO, Thaís. M. P.; LOPES, Wilza. G. R. L.; MATOS, Karenina. C. O potencial da Arquitetura de Terra na construção civil. In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 13, 2010, Canela. **Anais** [...]. Canela: ANTAC, 2010. Disponível em: <https://docplayer.com.br/14942402-O-potencial-da-arquitetura-de-terra-na-construcao-civil.html>. Acesso: 10 nov. 2019.

CASER, Karla do C. **Taipa de mão**: revisão crítica de projetos no Espírito Santo e perspectivas de seu desenvolvimento. 1999. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1999, 217 p.

CAU BR – CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO NO BRASIL. **Pesquisa CAU/BR Datafolha**: o maior diagnóstico sobre arquitetura e urbanismo já feito no Brasil. 2015. Disponível em: <https://www.caubr.gov.br/pesquisa2015/>. Acesso em: 21 nov. 2022.

CEPAGRO. **Banheiro seco**: saneamento como princípio agroecológico e resposta à crise de água. Coleção Saber na Prática, volume 1 – Banheiro Seco. Florianópolis: CEPAGRO, 2013. Disponível em: <https://cepagroagroecologia.wordpress.com/>. Acesso em: 17 nov. 2021.

CEPED; THABA. **Cartilha para construção de paredes monolíticas em solo-cimento**. 4. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: BNH/ DEPEA, 1985. 39 p. (Versão digitalizada 2020, 43 p.). Disponível em: [http://redeterrabrasil.net.br/wp-content/uploads/2021/08/2\\_Cartilha-de-solo-cimento\\_2020.pdf](http://redeterrabrasil.net.br/wp-content/uploads/2021/08/2_Cartilha-de-solo-cimento_2020.pdf). Acesso em: 11 out. 2022.

CEPED; THABA. **Manual de construção com solo-cimento**. Convênio CEPED/BNH/URBIS/CONDER/PMC/OEA/CEBRACE. 3. ed. atual. São Paulo: ABCP, 1984. 147 p. (Versão digitalizada 2020, 98 p.). Disponível em: [http://redeterrabrasil.net.br/wp-content/uploads/2021/09/1\\_Manual-de-solo-cimento\\_2020.pdf](http://redeterrabrasil.net.br/wp-content/uploads/2021/09/1_Manual-de-solo-cimento_2020.pdf). Acesso em: 11 out. 2022.

CHILETTO, Tatiana. **Habitações de madeira**: investigação do Cross Laminated Timber como alternativa para o morar sustentável no Brasil. 2021. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Arquitetura, Urbanismo e Tecnologia - Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2021. Orientação: Profa. Dra. Akemi Ino. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/102/102131/tde-03022022-105936/pt-br.php>. Acesso em: 20 set. 2022.

CHISHOLM, Anne. **Ecologia**: uma estratégia para a sobrevivência. Rio de Janeiro: Zahar editores, 1974.

CODEPLAN. Divisão territorial. In: **Atlas do Distrito Federal 2020**. CASTRO, Kássia; SOUSA LIMA, Larissa (org.). Brasília: Companhia de Planejamento do Distrito Federal, 2020. p. 66-73. Disponível em: <https://www.codeplan.df.gov.br/atlas-do-distrito-federal-2020/>. Acesso em: 12 set. 2020.

CODEPLAN. **Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílio – PDAD 2021**. Relatório CODEPLAN. Brasília: CODEPLAN, 2022. Disponível em:

[https://pdad2021.ipe.df.gov.br/static/downloads/relatorios/p%C3%B4r\\_do\\_sol.pdf](https://pdad2021.ipe.df.gov.br/static/downloads/relatorios/p%C3%B4r_do_sol.pdf). Acesso em: 25 nov. 2022.

COLELA, Patrícia Maria M. **O que não mudou na habitação popular: dos cortiços à comercialização de moradias em Brasília**. 1991. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano) – Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 1991. Orientação: Aldo Paviani. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/34457>. Acesso em: 02 out. 2020.

CORBA BARRETO, Mauricio G. **Por que duas casas ficam em pé e uma cai?** Estudo multicaso do processo construtivo de três habitações sociais em adobe nos Assentamentos Rurais Pirituba II e Sepé Tiaraju, SP – Brasil. 2011. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011. Orientação: Profa. Dra. Akemi Ino. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18141/tde-19012012-102010/en.php>. Acesso em: 30 mar. 2020.

CORDEIRO, Carol. C. M.; BRANDÃO, Douglas. Q.; DURANTE, Luciane. C.; CALLEJAS, Ivan. J. A. **Construções vernáculas em terra: perspectiva histórica, técnica e contemporânea da taipa de mão**. PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção, Campinas, SP, v. 10, p. e019006, jan. 2019. DOI: 10.20396/parc.v10i0.8651212. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8651212>. Acesso em: 15 nov. 2019.

COSTA, Graciete G. da. **As Regiões Administrativas do Distrito Federal de 1960 a 2011**. 2011. Tese (Doutorado) – Universidade de Brasília, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Brasília: UnB, 2011. Orientação: Prof. Dr. Andrey Rosenthal Schlee. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/9987>. Acesso em: 6 nov. 2022.

COSTA, Lúcio. **Lúcio Costa: registro de uma vivência**. São Paulo: Empresa das Artes, 1995.

DAGNINO, Renato (org.). **Tecnologia Social: ferramenta para construir outra sociedade**. Campinas: Komedi, 2010.

DAGNINO, Renato. **Tecnociência Solidária: um manual estratégico**. Lutas Anticapital, Marília, 2019.

DAGNINO, Renato. **Tecnologia apropriada – uma alternativa?**. 1978. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Economia, Universidade de Brasília. Brasília, 1978. Orientação: Antonio Dantas Sobrinho.

DAGNINO, Renato. **Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas** [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2014, 318 p. ISBN 978-85-7879-327-2. Disponível em: <http://books.scielo.org>. Acesso em: 19 mai. 2020.

DAGNINO, Renato; BRANDÃO, Flávio; NOVAES, Henrique. Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. In: LASSANCE JR.; MELLO; BARBOSA et al. **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004, p. 15-64.

DICKSON, David. **Tecnología Alternativa**. Madrid: H. Blume. 1980.

EKERMAN, Sergio K. **Tecnologia e transformação: pré-fabricação para reestruturação de bairros populares e assistência técnica à autoconstrução**. 2018. Tese (Doutorado) – Faculdade

de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018. Orientação: Profa. Dra. Naia Alban Suarez e Prof. Dr. Nivaldo Vieira de Andrade Jr. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/27048>. Acesso em: 20 mar. 2021.

ELIAS, Gabriel. **Criar poder popular: as relações entre o MTST e o Estado no Distrito Federal**. 2014. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Ciência Política, Universidade de Brasília. Brasília, 2014. Orientação: Profa. Dra. Rebecca Abers. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/17435>. Acesso em: 13 abr. 2020.

EMATER-MG. **Tanque de Evapotranspiração para o tratamento de efluentes do vaso sanitário domiciliar**. (s/d). Disponível em: <https://www.emater.mg.gov.br/>. Acesso em: 24 jan. 2022.

FARIA, Obede B. Identificação e seleção de solos. In: NEVES, C.; FARIA, O. B. (Org.). **Técnicas de construção com terra**. Bauru: FEB-UNESP/PROTERRA, 2011, p. 12-15. Disponível em: [https://www.promemoria.indaiatuba.sp.gov.br/arquivos/proterra-tecnicas\\_construcao\\_com\\_terra.pdf](https://www.promemoria.indaiatuba.sp.gov.br/arquivos/proterra-tecnicas_construcao_com_terra.pdf). Acesso: 20 out. 2019.

FATHY, Hassan. **Construindo com o povo: arquitetura para os pobres**. Tradução de Maria Clotilde Santoro. Rio de Janeiro: Salamandra; São Paulo: Universidade de São Paulo, 1980.

FERREIRA NETO, Djalma N. **Uma alternativa para a sociedade: caminhos e perspectivas da permacultura no Brasil**. São Carlos: [s.n.], 2018. 317 p.

FERREIRA, Inez C. B. O processo de urbanização e a produção do espaço metropolitano de Brasília. In: PAVIANI, A. (org.). **Brasília, ideologia e realidade: espaço urbano em questão**. Brasília: Editora UnB, 2. Ed. 2010. p. 61-81.

FERREIRA, João Sette Whitaker (coord.). **Produzir casas ou construir cidades? Desafios para um novo Brasil urbano. Parâmetros de qualidade para a implementação de projetos habitacionais e urbanos**. São Paulo: LABHAB; FUPAM, 2012. Disponível em: [http://www.labhab.fau.usp.br/wp-content/uploads/2012/02/ferreira\\_2012\\_produzirhab\\_cidades.pdf](http://www.labhab.fau.usp.br/wp-content/uploads/2012/02/ferreira_2012_produzirhab_cidades.pdf). Acesso em: 25 abr. 2023.

FERREIRA, Thiago L. **Arquiteturas vernáculas e processos contemporâneos de produção: Formação, experimentação e construção em um assentamento rural**. 2014. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, realizada em cotutela com a *Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble da Université de Grenoble*. Grenoble, 2014. Orientação: Anne Coste (ENSAG), Akemi Ino (IAU USP). Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/102/102131/tde-08092015-142648/pt-br.php>. Acesso em: 28 out. 2022.

FERREIRA, Thiago L. Um olhar sobre os processos de produção das culturas construtivas tradicionais. **Risco Revista de Pesquisa em Arquitetura E Urbanismo** (Online), 2012 (16), p. 78-87. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.1984-4506.v0i16p78-87>. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/risco/article/view/73486>. Acesso em: 5 nov. 2022.

FERREIRA, Thiago; LOPES, João Marcos de A. Adobeiros, uni-vos! In: *Revive la tierra 20º Seminario Iberoamericano de Arquitectura y Construcción con Tierra*, 2022, Trinidad (Cuba). **Anais [...]**. Trinidad: PROTERRA, 2022, p. 595-608.

FERRO, Sérgio. **Arquitetura e trabalho livre**. São Paulo: Cosac Naify, 2006. 456 p.

FRANKE, Lisa. N. **Arquitetura Contemporânea em Terra: modos de ver e fazer**. 2017. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura, Universidade do Porto, Portugal, 2017, 237 p. Orientação: Prof. Dr. Carlos Nuno Lacerda Lopes e Profa. Dra. Maria Clara Pimenta do Vale. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/108813>. Acesso: 23 nov. 2019.

FREIRE, Wesley; BERALDO, Antonio. **Tecnologias e materiais alternativos de construção**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2003.

GARZÓN, Lúcia E. Técnicas mistas. In: NEVES, C.; FARIA, O. B. (Org.). **Técnicas de construção com terra**. Bauru: FEB-UNESP/PROTERRA, 2011, p. 62-71. Disponível em: [https://www.promemoria.indaiatuba.sp.gov.br/arquivos/proterra-tecnicas\\_construcao\\_com\\_terra.pdf](https://www.promemoria.indaiatuba.sp.gov.br/arquivos/proterra-tecnicas_construcao_com_terra.pdf). Acesso: 20 out. 2019.

GDF. **Habita Brasília: soluções de moradia**. 2016. Secretaria de Gestão do Território e Habitação do Governo de Brasília/ Companhia de Desenvolvimento Habitacional do Distrito Federal. Disponível em: [https://www.agenciabrasilia.df.gov.br/wp-content/uploads/2016/06/Habita\\_Brasilia\\_Novo\\_programa\\_habitacional\\_do\\_DF.pdf](https://www.agenciabrasilia.df.gov.br/wp-content/uploads/2016/06/Habita_Brasilia_Novo_programa_habitacional_do_DF.pdf). Acesso em: 27 set. 2021.

GOBBO, Silvia. Uso do DDT: um perigo eminente para a saúde humana. Ministério Público Federal (MPF). **Projeto Qualidade da Água**. 2016. Disponível em: <https://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr4/dados-da-atuacao/projetos/qualidade-da-agua/boletim-das-aguas/artigos-cientificos/uso-do-ddt-um-perigo-eminente-para-a-saude-humana>. Acesso em: 02 set. 2021.

GONZALES, Suely F. N. As formas concretas da segregação residencial em Brasília. In: PAVIANI, A. (org.). **Brasília, ideologia e realidade: espaço urbano em questão**. Brasília: Editora UnB, 2. Ed. 2010. p. 117-142.

GOULART, Débora C. **O Anticapitalismo do Movimento dos Trabalhadores Sem-Teto (MTST)**. 2011. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2011. Orientação: Prof. Dr. Marcos Tadeu Del Roio. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/100930>. Acesso em: 6 nov. 2022.

GUATTARI, Félix. **As três ecologias**. 21. ed. Campinas: Papyrus, 2012. 56 p.

GUILLAUD, Hubert; MORISET, Sébastien; MUNOZ, Nuria et al. **VerSus: Lessons from vernacular heritage for sustainable architecture**. CRAterre – ENSAG, 2014. Disponível em: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01159770>. Acesso em: 16 nov. 21.

HOLMGREN, David. **Permacultura: princípios e caminhos além da sustentabilidade**. Porto Alegre: Via Sapiens, 2013. Tradução de Luzia Araújo. Disponível em: <https://biowit.files.wordpress.com/2010/11/livreto-permacultura-1.pdf>. Acesso: 15 nov. 2019.

IBGE. Aglomerados Subnormais. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/tipologias-do-territorio/15788-aglomerados-subnormais.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 06 out. 2021.

ILLICH, Ivan. **A convivencialidade**. Tradução de Arsénio Mota. Lisboa: Publicações Europa-América, 1976.

INO, Akemi; LOPES, João Marcos de A.; SERTORI, Rodolfo J. V. **Portfólio acadêmico 2:** atuação na área tecnológica da arquitetura e construção: materiais, sistemas, processos e produção em madeira, terra crua e bambu. São Carlos: IAU/USP, 2021. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/directbitstream/9bdb823f-1858-4f3c-a08f-06570f66aa76/3023660.pdf>. Acesso em: 24 out. 2022.

INO, Akemi; PERRIN, Anaís G.; RODRÍGUEZ, Angel C. et al. **Portfólio acadêmico 1:** atuação nas áreas rurais: ensino, pesquisa, extensão e formação complementar em arquitetura e construção. São Carlos: IAU/USP, 2021. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/directbitstream/a09b2659-2ea6-488d-bf19-272b31a3dd86/3032501.pdf>. Acesso em: 24 out. 2022.

[io%2002%29\\_COSTA\\_brasilia.pdf](#). Acesso em: 29 nov. 2020.

IPCC. **Sumário para formuladores de Políticas.** Brasil: MCTIC, 2019. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/07/SPM-Portuguese-version.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2021.

JARAMILLO, Samuel. Las formas de producción del espacio construido en Bogotá. In: PRADILLA, Emilio (org.). **Ensayos sobre el problema de la vivienda en México.** Cidade do México: Latina Unam, 1982.

JOAQUIM, Bianca dos S. **Terra e Trabalho:** o lugar do trabalhador nos canteiros de produção da Arquitetura e Construção com Terra. 2015. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2015. Orientação: Prof. Dr. João Marcos de Almeida Lopes. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/102/102131/tde-10102016-135225/publico/Corrigido.pdf>. Acesso: 15 nov. 2019.

KALINOVSKI, Uélson. MTST faz em Brasília casas populares e ecológicas. **Seu Jornal**, REDE TVT, 2018 (3min 31seg). Disponível em: <https://www.tvt.org.br/mtst-faz-em-brasilia-casas-populares-e-ecologicas>. Acesso em: 5 nov. 2022.

KANAN, Maria I. Distribuição territorial de edificações históricas de terra. In: NEVES, C.; MARANHÃO, M.; LELIS, N., FARIA, O. (org.). **Arquitetura e construção com terra no Brasil.** Tupã: ANAP, 2022. p. 36-50. Disponível em: <http://redeterrabrasil.net.br/wp-content/uploads/2022/06/ACTBrasil.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2022.

KAPP, Silke. **Canteiros da utopia.** Belo Horizonte: MOM, 2020. 420p. Disponível em: [http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/selo/livro\\_canteiros\\_utopia.html](http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/selo/livro_canteiros_utopia.html). Acesso em: 29 nov. 2022.

KAPP, Silke. Entrevistas na pesquisa sócio-espacial. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais.** v. 22, E202006, jan-dez. 2020. DOI: <https://doi.org/10.22296/2317-1529.rbeur.202006>. Disponível em: <https://rbeur.anpur.org.br/rbeur/article/view/6067>. Acesso em: 31 out. 2020.

KOURY, Ana Paula. **Arquitetura construtiva:** proposições para a produção material da arquitetura contemporânea no Brasil. 2005. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005. Orientação: Prof. Tit. Nestor Goulart Reis Filho. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001477795>. Acesso em: 6 nov. 2022.

KOURY, Ana Paula. Decifra-me ou devoro-te: o enigma da política habitacional e urbana e o Sistema BNH. In: SILVA, L.; OTERO, R. (org.). **Habitação e Cidade (vol.5)**. São Paulo: Escola da cidade, 2014.

LATOUR, Bruno. Terceira conferência – Gaia: uma figura (enfim profana) da natureza. In: LATOUR, B. **Diante de Gaia: oito conferências sobre a natureza no Antropoceno**. São Paulo/Rio de Janeiro: Ubu/Ateliê de Humanidades, 2020, p. 75-106.

LEONÍDIO, Adalmir; LEÃO NETO, Edson. A utopia de Ivan Illich. **Dialógos Latinoamericanos**, 2019, vol. 20, n. 28, p. 30-40. Disponível em: <https://tidsskrift.dk/dialogos/article/view/113442>. Acesso em: 12 abr. 2022.

LIMA E MYRRHA, Marco A. Solo-cimento para fins construtivos. In: FREIRE, W.; BERALDO, A. (org.). **Tecnologias e materiais alternativos de construção**. Campinas: Unicamp. 2003.

LONGO, Ivan. Famílias do MTST fazem mutirão para construir bairro ecológico em favela do DF. **Revista Fórum**, 25 out. 2017. Disponível em: <https://revistaforum.com.br/brasil/familias-do-mtst-fazem-mutirao-para-construir-bairro-ecologico-em-favela-do-df/>. Acesso: 19 set. 2018.

LOPES, João Marcos de A. Nós, os arquitetos dos sem-tetos. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais (ANPUR)**, v. 20, n. 2, mai-ago. 2018, p. 237-253. DOI: <https://doi.org/10.22296/2317-1529.2018v20n2p237>. Disponível em: <https://rbeur.anpur.org.br/rbeur/article/view/5773>. Acesso em: 27 jul. 2020.

LOPES, João Marcos de A. **Sobre arquitetos e sem-tetos**. 2011. Tese (Livre docência) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011, 157 p. Disponível em: <http://www.usina-ctah.org.br/sobre-arquitetos-e-sem-tetos.html>. Acesso em: 6 nov. 2022.

LOPES, Wilza G. R.; CARVALHO, Thaís M. P.; MATOS, Karenina C. et al. A Taipa de Mão em Teresina, Piauí, Brasil: a improvisação e o uso de procedimentos construtivos. **digitAR-Revista Digital de Arqueologia, Arquitectura e Artes**, n. 1, Coimbra, 2013. Disponível em: [https://digitalis-dsp.uc.pt/bitstream/10316.2/9130/3/12%20-%20digitAR\\_lopes\\_et\\_al.pdf?ln=pt-pt](https://digitalis-dsp.uc.pt/bitstream/10316.2/9130/3/12%20-%20digitAR_lopes_et_al.pdf?ln=pt-pt). Acesso: 10 nov. 2019.

LOPES, Wilza. **Taipa de mão no Brasil: levantamento e análise de construções**. 1998. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1998, 232 p. Orientação: Profa. Dra. Akemi Ino.

LOTUFO, Tomaz. **Um novo ensino para outra prática: Rural Studio e Canteiro Experimental, contribuições para o ensino de arquitetura no Brasil**. 2014. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Orientação: Prof. Dr. Nabil Georges Bonduki. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16137/tde-29052014-153721/pt-br.php>. Acesso em: 25 ago. 2021.

MACIEL, Nahima. Artistas ajudam a construir casa sustentável no Sol Nascente. **Correio Brasileiro**, 07 fev. 2018. Disponível em: [https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/diversao-e-arte/2018/02/07/interna\\_diversao\\_arte,658515/artistas-ajudam-a-construir-casa-sustentavel-no-sol-nascente.shtml](https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/diversao-e-arte/2018/02/07/interna_diversao_arte,658515/artistas-ajudam-a-construir-casa-sustentavel-no-sol-nascente.shtml). Acesso em: 31 out. 2019.

MAIA, Rafael T. **Identificação e avaliação das variáveis que interferiram na adoção da terra como material construtivo para habitação social rural**: um estudo de caso no Assentamento Rural Sepé Tiaraju – Serra Azul – SP. 2011. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011. Orientação: Profa. Dra. Akemi Ino. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18141/tde-10042013-150037/publico/RAFAELMAIADISSERTACAOFINAL.pdf>. Acesso em: 20 set. 2022.

MALARD, Maria L.; SOUZA, Renato; CONTI, Alfio; CAMPOMORI, Maurício; PALHARES, Sérgio. **Narandiba**: a morada do sonho. (sem data). Repositório UFOP. *Artigo disponibilizado via e-mail por Ana Baltazar (UFMG)*.

MARICATO, Ermínia. Autoconstrução, a arquitetura possível. In: MARICATO, E. (org). **A produção capitalista da casa (e da cidade) no Brasil industrial**. 2. ed. São Paulo: Alfa-Omega. 1982, p. 71-93.

MARQUES, Luiz C. **Capitalismo e colapso ambiental**. 3. ed. (revista). Campinas: Unicamp, 2018.

MARTINS, Ananda. **Entre a utopia do direito à Cidade e a resistência urbana**: a luta pelo habitar em Brasília/DF. 2016. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade de Brasília. Brasília, 2016. Orientação: Profa. Dra. Nelba Azevedo Penna. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/23795>. Acesso em: 10 dez. 2021.

MARX, Karl. **O Capital**: crítica da economia política. Livro 1: O processo de produção do capital. Tradução de Rubens Enderle. São Paulo: Boitempo, 2011 [1867].

MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. **A ideologia alemã**: crítica da mais recente filosofia alemã em seus representantes Feuerbach, B. Bauer e Stirner, e do socialismo alemão em seus diferentes profetas (1845-1846). São Paulo: Boitempo, 2017 [1845-1846], p. 29-92.

MATOS, Jamine. **Canteiro Experimental do BNH em Narandiba, Salvador**. Projeto de pesquisa de Iniciação Científica – Centro de Pesquisa da Universidade São Judas Tadeu, São Paulo, 2017. Orientação: Ana Paula Koury. Disponível em: [https://www.academia.edu/36454502/UNIVERSIDADE\\_S%C3%83O\\_JUDAS\\_TADEU\\_Centro\\_de\\_Pesquisa\\_Programa\\_Volunt%C3%A1rio\\_de\\_Inicia%C3%A7%C3%A3o\\_Cient%C3%ADfica](https://www.academia.edu/36454502/UNIVERSIDADE_S%C3%83O_JUDAS_TADEU_Centro_de_Pesquisa_Programa_Volunt%C3%A1rio_de_Inicia%C3%A7%C3%A3o_Cient%C3%ADfica). Acesso em: 6 nov. 2022.

MEC.SG.CEDATE. **Taipa em painéis modulados**. Brasília: Ministério da Educação/ Centro de Desenvolvimento e Apoio Técnico à Educação/ Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento (MEC-CEDATE-DPD), 1985. Disponível em: [http://redeterrabrasil.net.br/wp-content/uploads/2021/08/3\\_Manual-CEDATE-1985.pdf](http://redeterrabrasil.net.br/wp-content/uploads/2021/08/3_Manual-CEDATE-1985.pdf). Acesso em: 24 out. 2022.

MINKE, Gernot. **Manual de construccion em tierra**: La terra como material de construcción y su aplicación em la arquitectura actual. Editorial Fin de Siglo, 2005.

MOLLISON, Bill; SLAY, Reny. M. **Introdução à Permacultura**. ed. 2. Austrália: Tagari publication, 1994. 204 p.

MORIZ, Renata. Sol Nascente, a favela de Brasília que caminha para se tornar a maior do Brasil: a 35 quilômetros da Praça dos Três Poderes, comunidade tem área equivalente ao tamanho de mais de 1.000 campos de futebol. **Época, O Globo**, 16 jul. 2018. Disponível em: <https://epoca.globo.com/sol-nascente-favela-de-brasilia-que-caminha-para-se-tornar-maior-do-brasil-22882335>. Acesso: 02 nov. 19.

MTST – MOVIMENTO DOS TRABALHADORES SEM TETO. As casas. **Assentamento MTST Nova Petrópolis**. Disponível em: <https://mtstplanaltinadf.wixsite.com/mutirao/sobre>. Acesso em: 27 set. 2021.

MTST – MOVIMENTO DOS TRABALHADORES SEM TETO. As linhas políticas do MTST. **MTST**, 2018. Disponível em: <http://www.mtst.org>. Acesso em: 16 set. 2018.

MTST – MOVIMENTO DOS TRABALHADORES SEM TETO. **Cartilha do militante**. (s/d). Disponível em: <http://www.mtst.info/files/mtst/Cartilhadomili-tanteMTST.pdf>. Acesso em: 25 jan. 21.

MTST – MOVIMENTO DOS TRABALHADORES SEM TETO. Mutirão de Bioconstrução do MTST – Dona Márcia, em Brasília. **MTST**, 10 dez. 2017. Disponível em: <https://mtst.org/mtst/mutirao-de-bioconstrucao-do-mtst-dona-marcia-em-brasilia/>. Acesso em: 31 out. 2019.

MTST – MOVIMENTO DOS TRABALHADORES SEM TETO. Ocupação Maria da Penha Resiste MTST Planaltina – DF. **Assentamento MTST Nova Petrópolis**. Disponível em: <https://mtstplanaltinadf.wixsite.com/mutirao/dae>. Acesso em: 27 set. 2021.

NEVES, Célia. Introdução. In: NEVES, C.; FARIA, O. (Org.). **Técnicas de construção com terra**. Bauru: FEB-UNESP/PROTERRA, 2011. p. 9-11. Disponível em: <http://redeterrabrasil.net.br/wp-content/uploads/2020/08/T%C3%A9cnicas-de-constru%C3%A7%C3%A3o-com-terra.pdf>. Acesso: 24 out. 2022.

NEVES, Célia; FARIA, Obede. (Org.). **Técnicas de construção com terra**. Bauru: FEB-UNESP/PROTERRA, 2011. Disponível em: <http://redeterrabrasil.net.br/wp-content/uploads/2020/08/T%C3%A9cnicas-de-constru%C3%A7%C3%A3o-com-terra.pdf>. Acesso: 24 out. 2022.

NEVES, Célia; FARIA, Obede. Histórico da normalização de técnicas construtivas com terra no Brasil. In: NEVES, C.; MARANHO, M.; LELIS, N., FARIA, O. (org.). **Arquitetura e construção com terra no Brasil**. Tupã: ANAP, 2022. p. 238-242. Disponível em: <http://redeterrabrasil.net.br/wp-content/uploads/2022/06/ACTBrasil.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2022.

NEVES, Célia; MARANHO, Milena; LELIS, Natália, FARIA, Obede (org.). **Arquitetura e construção com terra no Brasil**. Tupã: ANAP, 2022. 251 p. Disponível em: <http://redeterrabrasil.net.br/wp-content/uploads/2022/06/ACTBrasil.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2022.

NEVES, Célia; MILANI, Ana Paula. Bloco de terra comprimida – BTC. In: NEVES, C.; FARIA, O. (Org.). **Técnicas de construção com terra**. Bauru: FEB-UNESP/PROTERRA, 2011. Disponível em: <http://redeterrabrasil.net.br/wp-content/uploads/2020/08/T%C3%A9cnicas-de-constru%C3%A7%C3%A3o-com-terra.pdf>. Acesso: 24 out. 2022.

NINJA. Artistas fazem casas de bioconstrução com sem tetos no DF. **Mídia Ninja**, 07 fev. 2018b. Disponível em: <https://midianinja.org/news/artistas-constroem-casas-de-bioconstrucao-pra-sem-tetos-no-df/>. Acesso em: 31 out. 2019.

NINJA. Trabalhadores sem teto dispensam empreiteiras e constroem casas com as próprias mãos em Brasília. **Mídia Ninja**, 10 jan. 2018a. Disponível em: <http://midianinja.org/news/trabalhadores-sem-teto-dispensam-empreiteiras-e-constroem-casas-com-as-proprias-maos-em-brasilia/>. Acesso em: 31 out. 2019.

NOSSO FUTURO COMUM. **Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Ed. 2. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991 [1987]. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4245128/mod\\_resource/content/3/Nosso%20Futuro%20Comum.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4245128/mod_resource/content/3/Nosso%20Futuro%20Comum.pdf). Acesso em: 15 set. 2021.

NOVAES, Henrique; DIAS, Rafael. Contribuições ao Marco Analítico-Conceitual da Tecnologia Social. In: DAGNINO, Renato (org.). **Tecnologia Social: ferramenta para construir outra sociedade**. Campinas: Komedi, 2010, p. 17-53.

NUNES, André F. **O CHOQUE DO PETRÓLEO de 1973: Estados Unidos, OPAEP e a Segurança Energética**. 2016. Dissertação (Mestrado) – Instituto de História, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. Orientação: Sabrina Evangelista Medeiros. Disponível em: [https://ppghc.historia.ufrj.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=199-o-choque-do-petroleo-de-1973-estados-unidos-opaep-e-a-seguranca-energetica&category\\_slug=dissertacoes&Itemid=155](https://ppghc.historia.ufrj.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=199-o-choque-do-petroleo-de-1973-estados-unidos-opaep-e-a-seguranca-energetica&category_slug=dissertacoes&Itemid=155). Acesso em: 13 set. 2021.

ODUM, Eugene. **Fundamentos de ecologia**. Serviço de Educação e Bolsas, Fundação Calouste Gulbenkian, 6. ed., s/d.

ODUM, Eugene; GARY, Barret. **Fundamentos de ecologia**. São Paulo: Cengage Learning, 2011. [6ª reimpressão da 1. ed. de 2007].

OLENDER, Mônica C. H. L. **A técnica do Pau-a-pique: subsídios para a sua preservação**. 2006. Dissertação (Mestrado) – Curso de Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2006. Orientação: Profa. Dra. Cybèle Celestino Santiago. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/8822>. Acesso: 24 nov. 2019.

OLIVEIRA, Cristiano. **Autoconstrução em madeira**. Estudo de caso: Florianópolis/SC. 2003. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003. Orientação: Profa. Dra. Akemi Ino. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18131/tde-03062016-162428/pt-br.php>. Acesso em: 25 nov. 2020.

PAIVA, Pâmela. Sol Nascente Sustentável: Integrantes do Movimento dos Trabalhadores Sem Teto (MTST) do Distrito Federal conquistaram, através do Habita Brasília, terreno para construção de um bairro ecológico. **Jornal Ceilândia em Foco**, Brasília, 20 dez. 2017 a 20 jan. 2018. Ano 1, edição 8, p. 04. Disponível em: [https://issuu.com/diannefreitas/docs/jornalceiemfoco\\_ed8\\_dezembro2017](https://issuu.com/diannefreitas/docs/jornalceiemfoco_ed8_dezembro2017). Acesso em: 31 out. 2019.

PAVIANI, Aldo (org.). **A conquista da cidade: movimentos populares em Brasília**. Brasília: Editora UnB, 2. Ed. 2010.

PAVIANI, Aldo (org.). **Brasília, moradia e exclusão**. Brasília: Editora UnB, 1996.

PAVIANI, Aldo. A metrópole terciária. In: PAVIANI, A. (Org.). **Brasília, ideologia e realidade: espaço urbano em questão**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2. Ed. 2010. p. 83-116. (Coleção Brasília).

PERRIN, Anaïs G.; FERREIRA, Thiago L. **Casa Suindara: Canteiro-Escola em um assentamento rural de reforma agrária**. Grenoble: CRAterre éditions, 2015. (Collection Cultures constructives) - Publicação bilíngue (francês/português), editada por CRAterre Editions e Cadernos Habis. Disponível em: <https://casasuindara.wordpress.com/livro-casa-suindara/>. Acesso em: 24 jan. 2022.

PERRIN, Anaís; LOPES, João Marcos de A. Raízes em resistência, nas margens da metrópole de São Paulo: habitat contra-hegemônico e construção decolonial. In: Cadernos de Estudos Urbanos [recurso eletrônico]; Instituto das Cidades; Universidade Federal de São Paulo. Editores: PULHEZ, M.; SANTIAGO, R. **Cadernos de Estudos Urbanos**. Volume 5: urbanização crítica. São Paulo: Instituto das Cidades, Universidade Federal de São Paulo, 2022. v. 5. p. 169-183. Disponível em:

[https://www.unifesp.br/campus/zonaleste/images/campus\\_zona\\_este/documentos/Artigos/Informes/Caderno%20de%20Estudos%20Urbanos%20-%20Volume%205.pdf](https://www.unifesp.br/campus/zonaleste/images/campus_zona_este/documentos/Artigos/Informes/Caderno%20de%20Estudos%20Urbanos%20-%20Volume%205.pdf). Acesso em: 29 ago. 2022.

PINHEIRO, Levi; RANGEL, Bárbara; GUIMARÃES, Ana, SILVA, Adeído. Panorama da produção de obras em terra crua com design contemporâneo nos últimos 60 anos no Brasil. In: Congresso Internacional de História da Construção Luso-Brasileira, 2, 2016, Porto. **Anais [...]**. Porto: CEAU-FAUP, 2016. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/86343/2/162727.pdf>. Acesso: 10 nov. 2019.

PIRES, Jhennyfer L. G.; BRAGA, Darja K. **Desempenho térmico em habitações unifamiliares de Interesse Social**: Estudo de caso em Planaltina/DF. Brasília, 2018. In: 1º Simpósio Reabilita: olhares da reabilitação ambiental sustentável, 2018. Brasília: LaSUS FAU, Universidade de Brasília, 2018.

PISANI, Maria A. J. Taipas: a arquitetura de terra. **Sinergia** – Revista do Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo, São Paulo, v. 5, n. 1, 2004, p. 9-15. Disponível em: [https://www.promemoria.indaiatuba.sp.gov.br/arquivos/cefet-arquiteturas\\_de\\_terra\\_no\\_brasil.pdf](https://www.promemoria.indaiatuba.sp.gov.br/arquivos/cefet-arquiteturas_de_terra_no_brasil.pdf). Acesso: 10 nov. 2019.

PMF; GRET. Do “Mutirão 50” ao “Residencial Nova Alvorada”. Abril, 1991. PMF e CONPOR (Brasil); GRET (França). **Relatório**. Acervo do Grupo de Pesquisa HABIS, Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. Consultado em janeiro de 2022.

PROMPT, Cecília. **Arquitetura de terra em unidades agrícolas familiares**: estudo de caso no oeste catarinense. 2012. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012. Orientação: Prof. Dr. Wilson Jesus da Cunha Silveira. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/101027>. Acesso em: 19 set. 2022.

PULHEZ, Magaly M. **Espaços de favela, fronteiras do ofício**: história e experiências contemporâneas de arquitetos em assessorias de urbanização. 2007. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007. Orientação: José Tavares Correia de Lira.

RADAIK, Carlos. **Cadeia produtiva do bambu como material construtivo e sua aplicação**: Estudo de caso no Estado de São Paulo. 2018. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2018. Orientação: Prof. Dr. João Marcos de Almeida Lopes. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/102/102131/tde-31082018-150821/publico/DissCorrigidaCarlosRadaik.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2022.

REZENDE, Marco A. P.; LOPES, Wilza R. L. Arquitetura e construção vernácula com terra no Brasil. In: NEVES, C.; MARANHÃO, M.; LELIS, N., FARIA, O. (org.). **Arquitetura e construção com terra no Brasil**. Tupã: ANAP, 2022. p. 27-35. Disponível em: <http://redeterrabrasil.net.br/wp-content/uploads/2022/06/ACTBrasil.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2022.

ROBERT, Jean; BORREMANS, Valentina. Prefácio e nota bibliográfica. In: ILLICH, Ivan. **Obras reunidas**. Rev. Valentina Borremans e Javier Sicilia. México: FCE, 2006. 763 p. (As obras reunidas no livro são: Alternativas; La sociedad desescolarizada; Energía y equidad; La convivencialidad; Desempleo creador; Némesis médica).

RUDOFISKY, Bernard. **Architecture without architects, an introduction to nonpedigreed architecture**. Garden City: The Museum of Modern Art – Distributed by Doubleday, 1964. Disponível em: [https://www.moma.org/documents/moma\\_catalogue\\_3459\\_300062280.pdf](https://www.moma.org/documents/moma_catalogue_3459_300062280.pdf). Acesso em: 6 nov. 2022.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002. 96 p.

SAMPAIO, Cristiane. Moradores da maior favela do DF vão ganhar casas ecológicas. **Mídia Ninja**, 12 dez. 2017. Disponível em: <http://midianinja.org/news/moradores-da-maior-favela-do-df-va-ganhar-casas-ecologicas/>. Acesso em: 31 out. 2019.

SAMPAIO, Cristiane. Mutirão de bioconstrução arrecada fundos para construir casas de sem-teto. **Brasil de Fato**, 19 maio 2018. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2018/05/19/mutirao-de-bioconstrucao-arrecada-fundos-para-construir-casas-de-sem-teto/>. Acesso: 15 nov. 2019.

SANTO AMORE, Caio; RUFINO, Maria; SHIMBO, Lúcia Zanin. (Org.). **Minha Casa... E a cidade?** Avaliação do Programa Minha Casa Minha Vida em seis estados brasileiros. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015. Disponível em: [https://observatoriodasmetroles.net.br/arquivos/biblioteca/abook\\_file/mcmv\\_nacional2015.pdf](https://observatoriodasmetroles.net.br/arquivos/biblioteca/abook_file/mcmv_nacional2015.pdf). Acesso em: 25 abr. 2023.

SANTOS, Clarissa A. **Construção com terra no Brasil: panorama, normatização e prototipagem com terra ensacada**. 2015. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/159436>. Acesso em: 20 out. 2019.

SANTOS, Paulo; GOULART, Débora. Formação no Movimento dos Trabalhadores Sem Teto: uma análise de seu projeto político. **Lutas Sociais**, São Paulo, vol.20, n.37, p. 142-154, jul./dez. 2016. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/l/article/view/33120>. Acesso em: 25 jan. 21.

SARAMAGO, Rita. **Arquitetura sustentável?** Quando o discurso não mais sustenta um futuro para a prática arquitetônica. 2022. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2022. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/102/102131/tde-24062022-125604/pt-br.php>. Acesso em: 21 abr. 2023.

SCHUMACHER, Ernst. F. **O negócio é ser pequeno (Small is beautiful): um estudo de Economia que leva em conta as pessoas**. Tradução: Octávio Alves Filho. 4. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1983. 317 p.

SEGAWA, Hugo. Episódios de um Brasil Grande e Moderno 1950-1980. In: SEGAWA, H. **Arquiteturas no Brasil 1900-1990**. 2 ed. 1 reimpr. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2002. p. 159-188.

SERTORI, Rodolfo. **O mutirão do projeto Inovarural: estratégias da assessoria técnica na produção da moradia rural**. 2012. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) –

Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2012. Orientação: Profa. Dra. Akemi Ino.

SESP. **Casa de Terra:** as técnicas de estabilização do solo a serviço do homem do campo. Rio de Janeiro: Serviço Especial de Saúde Pública (SESP), Ministério da Saúde, 1958. Disponível em: <https://redeterrabrasil.net.br/outras-publicacoes-tema-2/>. Acesso em: 11 out. 2022.

SHIMBO, Lúcia. **A casa é o pivô:** mediações entre o arquiteto, o morador e a habitação rural. 2004. Dissertação (Mestrado em Tecnologia do Ambiente Construído) – Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004. Orientação: Profa. Dra. Akemi Ino.

SHIMBO, Lúcia; INO, Akemi. O diálogo entre moradores e arquitetos sobre materiais construtivos sustentáveis para habitação: analisando um processo de pesquisa-ação. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 7-19, abr./jun. 2005. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/277035976\\_O\\_dialogo\\_entre\\_moradores\\_e\\_arquitetos\\_sobre\\_materiais\\_construtivos\\_sustentaveis\\_para\\_habitacao\\_analisando\\_um\\_processo\\_de\\_pesquisa-acao](https://www.researchgate.net/publication/277035976_O_dialogo_entre_moradores_e_arquitetos_sobre_materiais_construtivos_sustentaveis_para_habitacao_analisando_um_processo_de_pesquisa-acao). Acessado em: 28 out. 2020.

SILVA, Fernando M. G. **Análise da sustentabilidade no processo de produção de moradias utilizando adobe e bloco cerâmico.** Caso: Assentamento Rural Pirituba II – Itapeva – SP. 2007. Dissertação (Mestrado em Tecnologia do Ambiente Construído) – Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18141/tde-04062007-142525/pt-br.php>. Acessado em: 09 set. 2019.

SILVA, Maristela. **A terra crua como alternativa sustentável para a produção de habitação social.** 2001. Dissertação (Mestrado em Tecnologia do Ambiente Construído) – Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2001. Orientação: Profa. Dra. Akemi Ino.

SIMÕES, Guilherme; CAMPOS, Marcos; RAFAEL, Rud. **MTST 20 anos de história:** luta, organização e esperança nas periferias do Brasil. São Paulo: Autonomia Literária, 2017. 127 p.

SINGER, Paul. **Economia Política da Urbanização.** 13.ed. São Paulo: Brasiliense, 1995.

SNIC. **Relatório anual 2019** – SNIC Sindicato Nacional da Indústria do Cimento. 2019. Disponível: [http://snic.org.br/assets/pdf/relatorio\\_anual/rel\\_anual\\_2019.pdf](http://snic.org.br/assets/pdf/relatorio_anual/rel_anual_2019.pdf). Acesso em: 13 set. 21.

SOUZA, Diego B. I. **Reconstruindo Cajueiro Seco:** arquitetura, política social e cultura popular em Pernambuco (1960-64). 2008. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Orientação: Prof. Dr. José Tavares Correia de Lira. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16133/tde-02082010-115837/pt-br.php>. Acesso em: 6 nov. 2022.

TAVARES, Simone F. **Análise da organização coletiva no processo de construção da habitação rural.** Caso: assentamento rural Sepé Tiaraju, Serra Azul-SP. 2011. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011. Orientação: Profa. Dra. Akemi Ino. Disponível em:

<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18141/tde-10052012-091213/pt-br.php>. Acesso em: 24 out. 2022.

TEIXEIRA, Anelizabeth A. **Desempenho de painéis de bambus argamassados para habitações econômicas**: aplicação na arquitetura e ensaios de durabilidade. 2013. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2013. Orientação: Jaime Gonçalves de Almeida. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/14821>. Acesso em: 24 out. 2022.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1986.

ULLRICH, Otto. Tecnologia. In: SACHS, Wolfgang (org.). **Dicionário do desenvolvimento**: guia para o conhecimento como poder. Tradução: Vera Lúcia M. Joscelyne, Susana de Gyalokay e Jaime A. Clasen. Petrópolis: Vozes, 2000. p. 339-354.

UNEP. Emissões do setor de construção civil atingiram recordes em 2019 – relatório da ONU. **UNEP**, 2020. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/comunicado-de-imprensa/emissoes-do-setor-de-construcao-civil-atingiram>. Acesso em: 23 ago. 2021.

VENTURA, Magda M. O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa. **Revista SOCERJ – Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, p. 383-386, set./out. 2007.

VILAÇA, Ícaro; CONSTANTE, Paula. **Usina**: entre o projeto e o canteiro. São Paulo: Edições Aurora, 2015.

VILLAÇA, Flávio. **O que todo cidadão precisa saber sobre habitação**. São Paulo: Global, 1986. (Cadernos de educação política. Série sociedade e estado: 16)

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

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. Tradução Daniel Grassi. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

## APÊNDICE

### APÊNDICE A – Roteiro de entrevista

#### Objetivo da Entrevista:

Analisar formas alternativas de produção da habitação popular feitas a partir da autoconstrução e dos mutirões de bioconstrução em Sol Nascente e Planaltina DF nos anos de 2017 e 2018<sup>191</sup>.

#### Público alvo<sup>192</sup>:

Grupo 1: Moradores das casas construídas através dos mutirões de bioconstrução;  
Grupo 2: Pessoas envolvidas nas produções habitacionais, como os organizadores dos mutirões, pessoas que se voluntariaram a ajudar, coletivos e movimentos sociais atuantes nos bairros, moradores vizinhos.

#### Partes da entrevista:

Parte 1 – perfil do(a) entrevistado(a)

Parte 2 – sobre o mutirão

Parte 3 – sobre a tecnologia construtiva

Parte 4 – sobre o histórico do MTST-DF/sobre a atuação do MTST em Planaltina e Sol Nascente

#### Preâmbulo:

Bom dia (nome do(a) entrevistada(o))! Eu estou realizando um estudo, nas cidades de Sol Nascente e Planaltina DF, sobre como aconteceram os mutirões de bioconstrução em 2017 e 2018. Desde já, agradeço a sua participação, acredito que sua experiência e vivência como participante desses mutirões será importante para este trabalho. Gostaria do seu consentimento para iniciar a gravação da entrevista como forma de registro das informações. Vamos começar? \*Ler o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

*Gostaria de iniciar conhecendo um pouquinho sobre você...*

Parte 1 – Conhecendo o (a) participante/entrevistado (a)

Qual é o seu nome completo?

Qual o seu gênero (masculino, feminino, outro)?

Com qual cor você se identifica (preto, branco, pardo, amarelo, outro)?

Qual sua data de nascimento?

Qual é o seu estado civil (casado, solteiro, viúvo, separado, divorciado, mora junto, etc.)?

Você mora em qual cidade?

Você morou em outra cidade antes? Se sim, qual?

Contando com você, quantas pessoas moram na sua casa atualmente?

---

<sup>191</sup> Este roteiro de entrevistas foi utilizado para guiar as pesquisas de campo exploratórias e objetivas. No entanto, quando pertinente – dependendo do(a) entrevistado(a) pertencente ao grupo 1 ou 2; nível de envolvimento com os mutirões e do ritmo da conversa –, algumas perguntas não contemplavam e era passada para a próxima. Como alguns participantes das entrevistas participaram tanto do mutirão de bioconstrução Sol Nascente quanto do mutirão de bioconstrução Maria da Penha (em Planaltina), as perguntas foram direcionadas para que os participantes pudessem expor sua experiência de ambos os mutirões ou somente de um, quando fosse o caso.

<sup>192</sup> Quando da elaboração do roteiro foi previsto os dois grupos que constam no roteiro. Depois de realizar a pesquisa de campo, percebi que as análises seriam melhor contempladas com a divisão dos dados a partir de três grupos (grupo 1: organizadores; grupo 2: voluntários e grupo 3: moradores), conforme apresentado na tabela 4 na Seção III.

Qual profissão você exerce atualmente?

Você poderia informar qual é a renda mensal da família atualmente?

Como você conheceu o Movimento Social MTST? Quando foi?

Você participa do Movimento? Se sim, quais são as suas atividades no Movimento?

*Agora vou fazer algumas perguntas relacionadas ao mutirão de bioconstrução...*

Parte 2 – Sobre o mutirão (Processo de produção da habitação)

Você participou da organização de algum dos mutirões? Se sim, qual?

Você participou de qual mutirão? Como ficou sabendo do mutirão?

Quantos dias você participou?

Você se lembra de quais atividades você participou durante o mutirão?

Você poderia me contar um pouco do que achou de realizar o trabalho por meio de mutirão?

Você sabe dizer como surgiu a ideia de fazer o mutirão?

Você sabe dizer quais pessoas, movimentos sociais ou coletivos participaram da organização do mutirão?

Você saberia me dizer como foi feita a divulgação para atrair voluntários?

Você tem uma estimativa de quantas pessoas participaram do mutirão?

Você sabe dizer se houve o auxílio de algum técnico em construção (pedreiro (a), mestre de obras, engenheiro (a), arquiteto (a), ...) ou alguma assessoria técnica no mutirão? Se sim, qual?

Você sabe dizer se as casas foram projetadas antes? Se sim, quem fez o projeto?

Você sabe dizer se as famílias participaram desse processo de projeto das casas?

Na sua opinião, os organizadores tiveram dificuldades para gerir o mutirão? Se sim, poderia me contar um pouco quais foram essas dificuldades?

Você sabe dizer quantas casas foram construídas no mutirão que participou?

Você sabe dizer se o Movimento fez ou pretende fazer mais mutirões de bioconstrução?

Você gostaria de participar de outros mutirões de bioconstrução?

O que você acha de utilizar técnicas de bioconstrução como alternativa construtiva?

Você saberia me dizer como o mutirão foi viabilizado financeiramente?

Você saberia me informar como foi feito o planejamento do cronograma de obras?

Na sua opinião, como foi organizado o canteiro de obras? (quanto à disposição dos materiais; local destinado a produção; armazenamento das ferramentas; infraestrutura de água e energia durante às obras; local de secagem de adobe/ou montagem do entramado de pau-a-pique; etc.).

Você poderia comentar um pouco como foi feita a organização e divisão do trabalho antes e durante o mutirão?

*Bom, agora gostaria de fazer algumas perguntas relacionadas às técnicas e tecnologias utilizadas...*

Parte 3 - Sobre a tecnologia construtiva (técnica e a tecnologia alternativa)

Você sabe dizer quais técnicas construtivas foram utilizadas?

Você já conhecia essas técnicas? Se não, você achou fácil aprendê-las?

Você sabe dizer como foi feita a escolha das técnicas construtivas ou dos materiais utilizados?

Você sabe informar como e/ou onde adquiriram os materiais necessários?

Você sabe dizer se as famílias participaram dessas escolhas?

Na sua opinião, como foi a recepção das famílias diante da escolha dessas técnicas/materiais construtivos?

Você saberia me dizer se algum integrante do movimento/organização já havia construído com estes materiais antes?

Você sabe informar quais ferramentas foram necessárias para construir com essa técnica?

Você sabe dizer se houve algum momento de orientação sobre o uso das ferramentas e técnicas construtivas? Se sim, poderia me contar como foi esse processo?

Quanto tempo durou este processo de aprendizagem?

Na sua opinião, houve alguma dificuldade nesse momento de aprendizagem?

Você sabe dizer se houve orientações quanto ao uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI)? Se sim, como foi essa orientação e como os EPIs foram disponibilizados?

Sobre o processo de preparo dos materiais, você sabe dizer como foi realizado? (A terra foi retirada de qual lugar? Foi peneirada? Utilizaram fibras naturais na massa? Se sim, quais? Onde foram coletadas? Como conseguiram o bambu para o bambu-a-pique? Teve que comprar materiais e ferramentas? Quais? (saco para o superadobe, madeiras para a estrutura, telhado, equipamentos hidráulicos e elétricos, fundação, cimento, areia, terra, palha, EPI, ferramentas, etc.).

Você saberia me dizer se houve algum estudo do solo ou testes de resistência antes de efetuar as construções com terra?

Caso o mutirão que participou tenha sido de adobe:

Saberia dizer mais ou menos quantos adobes foram produzidos?

Você lembra qual traço foi utilizado no preparo da massa?

As formas de madeira utilizadas para moldar os adobes foram compradas ou produzidas por vocês?

Quantos dias os adobes ficaram secando? Como era o local de secagem?

Caso o mutirão que participou tenha sido de pau-a-pique:

Poderia descrever quais foram as etapas da construção da casa de pau-a-pique?

Você participou de todas as etapas (conseguir os materiais, preparar, fabricar o entramado, etc.)?

Você sabe dizer qual traço foi utilizado no preparo da massa?

Caso seja morador de uma das casas construídas no mutirão

Você poderia comentar um pouco sobre o que achou da ideia de construir a sua casa através do mutirão de bioconstrução?

Você participou da construção da sua casa? Mais alguém da sua família participou?

Quanto tempo levou para construir sua casa?

Há quanto tempo você mora nela?

Qual técnica foi utilizada na construção da sua casa (pau-a-pique, tijolos de adobe, mista, ...)?

Você ajudou a construir outras casas? Se sim, quantas?

Você já havia morado em alguma casa construída com essa técnica construtiva?

Você saberia me informar qual foi o custo estimado para construção da sua casa?

Quantos cômodos tem sua casa? Quais são?

Você já precisou fazer alguma reforma? Se sim, você mesmo fez ou precisou de ajuda?

Se fez reforma, seguir com as perguntas:

Que tipo de reforma foi feita?

Pretende fazer outra? Se sim, por qual motivo?

Você pretende utilizar quais materiais para a reforma?

Caso não tenha feito reforma, continuar daqui:

Você poderia comentar como é feito o abastecimento de água da sua casa? E o tratamento da água (do banheiro, da cozinha, do chuveiro)?

Você poderia informar se sua casa possui rede de esgoto e coleta de lixo?

*Um pouco sobre o histórico de atuação do MTST no DF...*

Parte 4 – Sobre o histórico do MTST (DF)

Você poderia me informar em quais Regiões Administrativas (RA) do Distrito Federal (DF) o MTST atua?

Você poderia comentar um pouco como vocês se organizam no território (acampamentos, ocupações, assentamentos, ...), e como planejam suas ações?

Quais são as atuais lideranças do MTST DF e onde atuam?

Como é a atuação em Planaltina e Sol Nascente DF?

Atuação do MTST em Planaltina e em Sol Nascente:

Você poderia comentar como foi a primeira ocupação das famílias? Em qual área? Quantas famílias participaram? Quando foi?

Você poderia comentar se houve alguma ação judicial, como ação de reintegração de posse?

Você poderia comentar um pouco como foi o processo de negociação com o Governo do Distrito Federal (GDF) ou a Companhia de Desenvolvimento Habitacional do DF (CODHAB) para a conquista dos lotes/terrenos?

Você saberia me dizer quando vocês conquistaram os lotes/terrenos em que ocorreu o mutirão de bioconstrução?

O GDF disponibilizou auxílio para a construção das casas?

Você saberia me dizer quantos metros quadrados possui cada lote?

Você poderia comentar um pouco sobre como o movimento e as famílias se organizaram para a construção das casas?

Vocês planejam construir mais casas por mutirão de bioconstrução, utilizando técnicas construtivas com terra?

Pauta ambiental e luta por moradia digna:

Na sua opinião, a pauta ambiental entra nas discussões do movimento? Se sim, você poderia comentar um pouco como vocês articulam as lutas sociais do movimento com as pautas ambientais? Pra você essas lutas andam juntas?

Como você conheceu a bioconstrução e a Permacultura? Você já tinha ouvido falar? O que é bioconstrução pra você?

\*\*

Você já havia participado de alguma atividade parecida antes? Poderia contar um pouco como foi?

Para você, de que forma a construção com técnicas de bioconstrução impacta o meio ambiente?

Por fim, você poderia fazer um comentário geral sobre ter participado dessa experiência dos mutirões de bioconstrução (o que achou, como te marcou, etc.)?

Desfecho da entrevista:

Estamos finalizando a entrevista e gostaria de saber se de tudo o que falamos você teria alguma outra coisa para comentar, algo que eu não tenha perguntado e que você acha importante falar sobre o assunto.

Agradeço pela entrevista e pela contribuição. Vou escutar a gravação, e caso eu tenha alguma dúvida, eu poderia retornar para conversarmos? Muito obrigada!

## APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE)<sup>193</sup>

Estou realizando um estudo para o mestrado intitulado “**Habitação popular e tecnologias alternativas**”, vinculado ao Programa de Pós-Graduação do Instituto de Arquitetura e Urbanismo (IAU) da Universidade de São Paulo (USP), *Campus* São Carlos, e convido você a participar concedendo-me uma entrevista, já que você participou do processo de mutirão de construção de casas populares em Sol Nascente e Planaltina - DF nos anos de 2017 e 2018. Participar desta pesquisa e entrevista é uma opção sua e, mesmo que você concorde em participar, durante a entrevista você poderá se cansar em relação a duração da entrevista ou se sentir desconfortável com alguma pergunta, mas saiba que você poderá pausar a entrevista ou desistir de continuar respondendo a qualquer momento. Tenho bastante perguntas a fazer e vou tomar um pouco do seu tempo, pois pretendo conhecer esse processo a fundo e sua experiência é muito importante, pois com esta pesquisa, pretendo compreender como os arquitetos poderão contribuir com o processo de construção de casas populares por mutirão e utilizando materiais e tecnologias alternativas, além de divulgar para a sociedade como ocorrem as produções de casas a partir da autoconstrução, mutirão e utilizando materiais alternativos.

Caso aceite participar desta pesquisa, gostaria do seu consentimento para registrar o áudio por meio de gravação, e que soubesse que sua participação estará restrita à realização de uma entrevista sobre o uso de tecnologias alternativas para a produção de habitações populares. Os resultados da entrevista poderão ser apresentados em disciplinas, ou congressos, eventos científicos, e em publicações, porém, sem identificação de nomes ou identidades.

Eu, \_\_\_\_\_, portador do RG: \_\_\_\_\_. Declaro ter recebido as devidas explicações sobre a referida pesquisa, com projeto submetido a Plataforma Brasil, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da ESALQ/USP, (cep.esalq@usp.br / tel. (19)3429-4400), obtendo a autorização através do parecer nº 5.117.702, versão 2, CAAE 52579621.0.0000.5395 e estou ciente que minha desistência poderá ocorrer a qualquer momento. Declaro ainda estar ciente de que minha participação é voluntária e que fui devidamente esclarecido(a) quanto aos objetivos e procedimentos desta pesquisa.

Certos de poder contar com sua autorização, colocamo-nos à disposição para esclarecimentos, através do telefone (62) 9xxxxxxx, falar com Alice Maria de Oliveira.

Autorizo,

São Carlos/SP, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 202\_\_.

\_\_\_\_\_  
Nome:

\_\_\_\_\_  
Alice Maria de Oliveira  
(Pesquisadora)

<sup>193</sup> Quando submetido à Plataforma Brasil o título da pesquisa era “*Habitação popular e tecnologias alternativas*”.

## APÊNDICE C – Registros fotográficos realizados durante a pesquisa de campo

Fotos retiradas durante pesquisa de campo no dia 16 dez. 2021, Sol Nascente/PDS-DF.

Casa da Márcia construída com a técnica bambu-a-pique entre outras técnicas e materiais.



Fonte: Autora (2021).

Casa da Márcia: detalhes da vedação externa.



Fonte: Autora (2021).

Casa da Márcia: detalhes da vedação externa e interface parede-fundação.



Fonte: Autora (2021).

Casa da Márcia: detalhes da interface parede-fundação.



Fonte: Autora (2021).

Casa da Márcia: cozinha e detalhe da vedação de madeira entre a interface parede-cobertura.



Fonte: Autora (2021).

Casa da Márcia: cozinha. Vedação de madeira e esquadrias entre a interface parede-cobertura.



Fonte: Autora (2021).

Casa da Márcia: quarto. Vedação de madeira entre a interface parede-cobertura e vista para a caixa d'água posicionada acima do forro do banheiro que faz divisa com o quarto.



Fonte: Autora (2021).

Casa da Márcia: circulação. Acesso entre a sala e o quarto. Detalhe de fechamento com madeira.



Fonte: Autora (2021).

Casa da Márcia: Banheiro. Acesso pela circulação que liga a sala e o quarto.



Fonte: Autora (2021).

Casa da Márcia: Janela da cozinha, na sequência, vista da paisagem de frente para uma das fachadas da casa.



Fonte: Autora (2021).

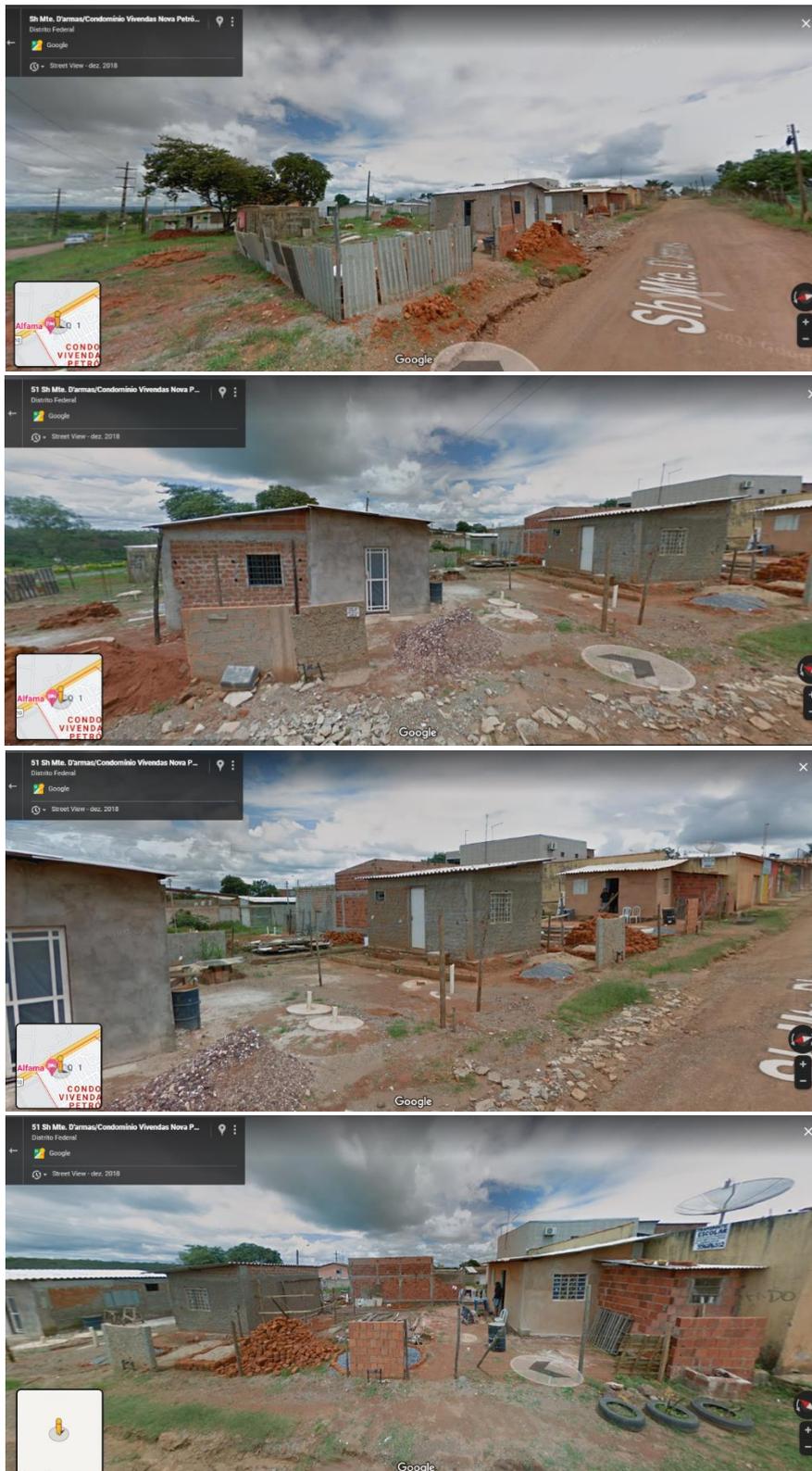
Cozinha solidária Sol Nascente, coordenada pelo MTST – construída com materiais convencionais – localizada próxima à casa de Márcia.



Fonte: Autora (2021).

## Registros do mutirão de bioconstrução Maria da Penha, Nova Petrópolis, Planaltina – DF.

Casas em fase de construção: estrutura de concreto e vedação com tijolos de adobe e tijolos cerâmicos.



Fonte: Google Maps (2018).

Fotos retiradas durante pesquisa de campo no dia 27 nov. 2021. Local em que ocorreu o mutirão de bioconstrução Maria da Penha, Nova Petrópolis, Planaltina – DF.

As casas que aparecem nos registros anteriores (Google Maps, 2018) já se encontram muradas em 2021. Durante a pesquisa de campo não foi possível acessar as casas para fotografá-las por dentro.

Rua com casas construídas durante o mutirão de bioconstrução Maria da Penha (mesma rua dos registros anteriores).



Fonte: Autora (2021).

A seguir, registros da Cozinha Solidária Maria da Penha, coordenada pelo MTST. A construção foi realizada junto à construção das casas durante o mutirão de bioconstrução Maria da Penha. As técnicas utilizadas na Cozinha Solidária foram as mesmas das casas: estrutura de concreto e vedação com tijolo de adobe e tijolo cerâmico.

Cozinha Solidária Maria da Penha.



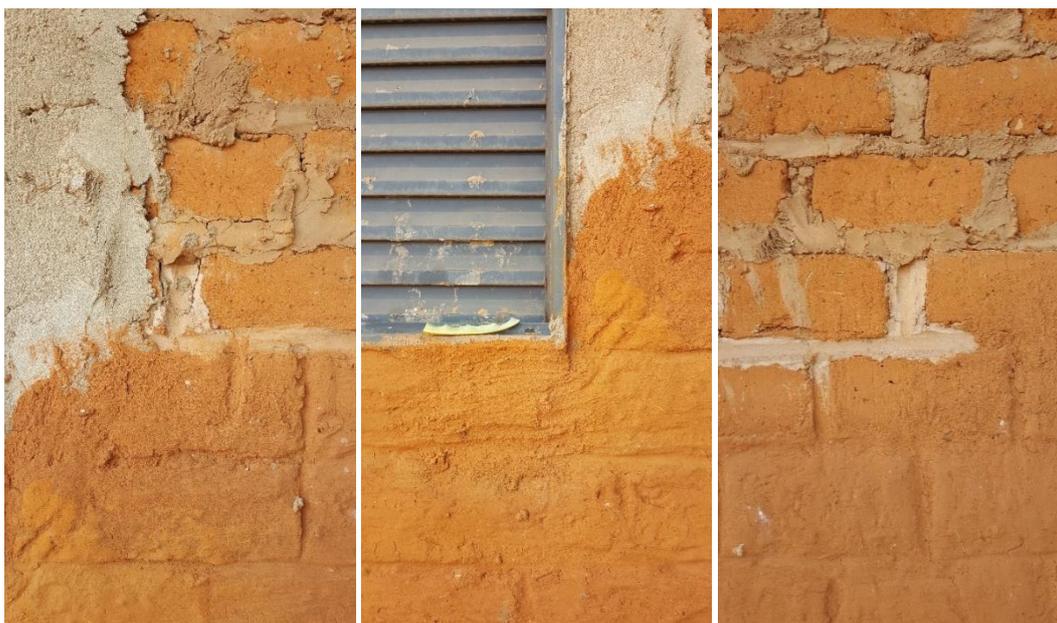
Fonte: Autora (2021).

Área externa da Cozinha Solidária: conforme relatado por uma liderança do movimento, planejam adaptar essa área coberta para uma futura escolinha.



Fonte: Autora (2021).

Detalhes da Cozinha Solidária: parede da área externa



Fonte: Autora (2021).

Detalhes da Cozinha Solidária: área interna da cozinha e acesso ao banheiro.



Fonte: Autora (2021).

Detalhes da Cozinha Solidária: área interna da cozinha e acesso ao depósito.



Fonte: Autora (2021).

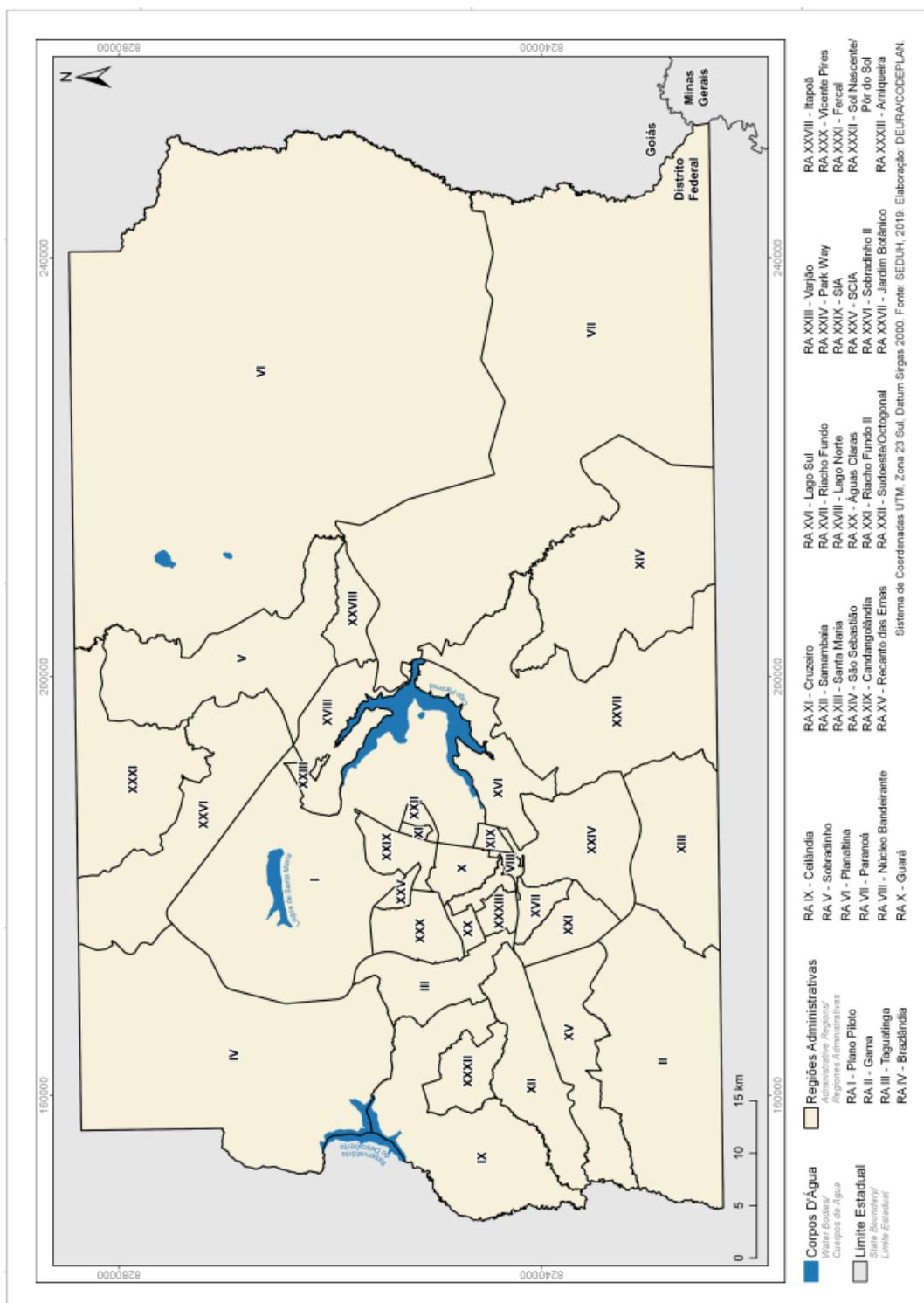
Detalhes da Cozinha Solidária: área interna da cozinha, depósito.



Fonte: Autora (2021).

ANEXO

ANEXO A - Mapa do Distrito Federal e as Regiões Administrativas.



Fonte: CODEPLAN (2020, p. 70). Disponível em: <https://www.codeplan.df.gov.br/atlas-do-distrito-federal-2020/>. Acesso em: 12 set. 2020.