

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS
CEATEC - CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS, AMBIENTAIS E DE TECNOLOGIAS
PORSURB-ARQ - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo

VALDEMIR LÚCIO ROSA

**PRÉ-FABRICAÇÃO DE SISTEMAS LEVES EM SITUAÇÃO DE
FRAGILIDADE SOCIOESPACIAL**

**CAMPINAS
2021**

**PRÉ-FABRICAÇÃO DE SISTEMAS LEVES EM SITUAÇÃO DE
FRAGILIDADE SOCIOESPACIAL**

Dissertação de Mestrado apresentada no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo do Centro de Ciências Exatas, Ambientais e de Tecnologias da Pontifícia Universidade Católica de Campinas como requisito para obtenção do título de Mestre. Área de concentração: Arquitetura e Urbanismo

Orientadora: Profa. Dra. Vera Santana Luz

CAMPINAS
2021

Ficha catalográfica elaborada por Vanessa da Silveira CRB 8/8423
Sistema de Bibliotecas e Informação - SBI - PUC-Campinas

720
R788p

Rosa, Valdemir Lúcio

Pré-fabricação de sistemas leves em situação de fragilidade socioespacial /
Valdemir Lúcio Rosa. - Campinas: PUC-Campinas, 2021.

198 f.: il.

Orientador: Vera Santana Luz.

Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós-
Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Centro de Ciências Exatas, Ambientais e de
Tecnologia, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2021.

Inclui bibliografia.

1. Arquitetura. 2. Edifícios pré-moldados. 3. Economia solidária. I. Luz, Vera
Santana. II. Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Centro de Ciências Exatas,
Ambientais e de Tecnologia. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e
Urbanismo. III. Título.

CDD - 18. ed. 720

VALDEMIR LÚCIO ROSA

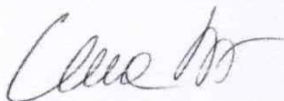
“PRÉ-FABRICAÇÃO DE SISTEMAS LEVES EM SITUAÇÃO DE FRAGILIDADE SOCIOESPACIAL”

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo do Centro de Ciências Exatas, Ambientais e de Tecnologias da Pontifícia Universidade Católica de Campinas como requisito para obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Área de Concentração: Urbanismo.


Orientador(a): Profa. Dra. Vera Santana Luz

Dissertação defendida e aprovada em 25 de junho de 2021 pela Comissão Examinadora constituída dos seguintes professores:



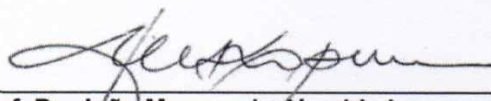
Profa. Dra. Vera Santana Luz

Orientadora da Dissertação e Presidente da Comissão Examinadora
Pontifícia Universidade Católica de Campinas



Prof. Dr. Wilson Ribeiro dos Santos Junior

Pontifícia Universidade Católica de Campinas



Prof. Dr. João Marcos de Almeida Lopes

Universidade de São Paulo – São Carlos

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- Brasil (CAPES) Código de Financiamento 001.

A Vera Luz pela paciência e afincamento em conduzir uma nau com vários rumos evitando a deriva

Aos professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação e, Arquitetura e Urbanismo da PUC de Campinas

Aos muitos amigos e colaboradores anônimos que contribuíram sem perceber

A Anália Amorim pelo prelúdio desta jornada

A João Filgueiras Lima, Lelé (*in memoriam*)

Ao núcleo de afeto
Lu
Arthur
Augusto

RESUMO

Sistemas de pré-fabricação leve, potencializando a formação técnica e produtiva, são investigadas por suas possibilidades em enfrentar obstáculos advindos das desigualdades e da estratificação urbana, cuja escala é atualmente um desafio mundial.

Este estudo foi realizado mediante a investigação de referências teóricas concernentes, em paralelo à seleção de exemplaridades significativas de experiências concretas, sua análise crítica e síntese: a partir do coletivo Usina-CTAH, que concebeu e executou grande volume de unidades habitacionais em situações urbanas e rurais, associado a cooperativas; da obra do arquiteto João Filgueiras Lima (Lelé), especialmente por sua contribuição no desenvolvimento de técnicas apuradas de projeto, confecção e execução de obras com pré-fabricação leve e exemplos de soluções técnico construtivas do autor desta pesquisa.

Perante as condições metropolitanas precárias que expõem grande contingente populacional a vulnerabilidades, em espaços autoconstruídos e assentamentos informais, este trabalho visa colaborar para sua reversão. Para tanto entende-se como possível a minimização da segregação socioespacial, a partir de sistemas construtivos pré-fabricados leves, em processos manufaturados. Orienta-se para a concepção e produção de conjuntos de componentes voltados à edifícios e infraestruturas em bases pedagógicas associadas a experiências comunitárias associativas. O alcance de exemplaridades factíveis pode compreender a assistência técnica, modos de geração de renda, formação técnica e qualificação dos espaços em condições de autonomia popular.

Como resultados, buscou-se estabelecer evidências para a defesa dessas premissas, considerando a necessária aproximação às demandas reais para o estreitamento horizontalizado entre os saberes acadêmico, profissional e popular, articulados através da sistematização da teoria a experiências *na práxis*, com compromissos solidários entre os envolvidos.

Pretende-se apontar para técnicas alternativas aos sistemas de industrialização pesada, de manufatura em direção à seriação, para constituir

um rol de elementos “ao alcance da mão”, compreendendo sua concepção, fabricação e montagem, bem como trocas e comércio trivial, como contribuição para boas práticas no canteiro. Estas técnicas pressupõem ações colaborativas autônomas em relação ao capital hegemônico, com possível desdobramento na cadeia produtiva, articulando a academia e a ação do arquiteto às demandas sociais.

Palavras-chave: arquitetura e urbanismo; pré-fabricação leve; economia solidária e participativa; fragilidade socioespacial.

ABSTRACT

Lightweight prefabrication systems, enhancing technical and productive training, are investigated for their possibilities to face obstacles arising from inequalities and urban stratification, whose scale is currently a global challenge.

This study was carried out by investigating relevant theoretical references, in parallel with the selection of significant examples of concrete experiences, their critical analysis and synthesis: from the Usina-CTAH collective, which conceived and executed a large volume of housing units in urban and rural situations, associated with cooperatives; of the work of architect João Filgueiras Lima (Lelé), especially for his contribution to the development of refined design techniques, manufacture and execution of works with light prefabrication and examples of technical constructive solutions by the author of this research.

Faced with the precarious metropolitan conditions that expose a large contingent of population to vulnerabilities, in self-built spaces and informal settlements, this work aims to contribute to their reversal. Therefore, it is understood as possible the minimization of socio-spatial segregation, from lightweight prefabricated constructive systems, in manufactured processes. It is oriented towards the design and production of sets of components aimed at buildings and infrastructures on pedagogical bases associated with associative community experiences. The reach of feasible examples can include technical assistance, ways of generating income, technical training and spaces qualification in conditions of popular autonomy.

As a result, we sought to establish evidence for the defense of these premises, considering the necessary approximation to real demands for the horizontal

narrowing between academic, professional, and popular knowledge, articulated through the systematization of theory and experiences in praxis, with solidary commitments between the involved.

It is intended to point to alternative techniques to heavy industrialization systems, from manufacturing towards serialization, to constitute a list of "at hand" elements, comprising their design, manufacture, and assembly, as well as exchanges and trivial trade, as a contribution for good practices at the construction site. These techniques presuppose autonomous collaborative actions in relation to hegemonic capital, with possible deployment in the production chain, articulating academia and the architect's action to social demands.

Keywords: architecture and urbanism; lightweight prefabrication; solidarity and participatory economy; socio-spatial fragility.

Lista de figuras

- Figura 01 – Livreto de Apresentação e lançamento da FAC e apresentação do projeto pelo Arq. João Filgueiras Lima, Lelé. Fonte: ACA, 1991, esq. capa e dir. p.531
- Figura 02 – Perspectiva superior do projeto para FAC Campinas, em argamassa armada com opção para dois pavimentos. Fonte: ACA, 1991, p.5.....32
- Figura 03 – Perspectiva do projeto para FAC Campinas, em argamassa armada com opção para dois pavimentos. Fonte: ACA, 1991, p. 7.33
- Figura 04 – Desenho indicativo da Instalação das calhas de drenagem sobre colchão de areia. Fonte: LIMA, 1984, p. 4336
- Figura 05 – Desenho indicando a montagem de calhas de drenagem nos 4 cantos da obra, definido pelo pontalete de madeira, no prumo e nível, firmemente fixado ao solo que será o RN (referência de nível) com prego determinando o alinhamento das calhas pela face interna da peça. Fonte: LIMA, 1984, p. 46.36
- Figura 06 – Instalação das calhas de drenagem sobre colchão de areia. Definindo o gabarito para instalação na sequência das próximas peças. Fonte: LIMA. 1984, p. 45.....37
- Figura 07 – Desenho orientando a fixação dos cálices durante a concretagem das sapatas de fundação. Etapa com controle rigoroso de eixos e níveis. Fonte: LIMA, 1984, p. 49.....37
- Figura 08 – Publicação sobre Escola Transitória pelo Ministério da Educação e Cultura SG-CEDATE (Centro de Desenvolvimento e Apoio Técnico à Educação) em 1984. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me002655.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2020..... 38
- Figura 09 – Obra em andamento em ritmo lento durante a decisão da interrupção. Imagem José Carlos Brito, 1992.41
- Figura 10 – Visita técnica na obra (interrompida) do Centro de educação Infantil Parque Itajaí para conhecimento parcial das peças que estavam montadas e seria detalhada pelo escritório Walter Makol para a FDE, da esquerda para a direita, Arq. Adriana Filgueiras Lima, Arq. Walter Makol, José Carlos Brito coordenador geral da FAC, Waldir Silveira Técnico Metalúrgico, hoje arquiteto, braço direito de Lelé nas formas, Arq. Valdemir Lúcio Rosa e arq. colaboradora do escritório Walter Makol. Imagem Waldir Silveira,1992.44
- Figura 11 – Corte Longitudinal do Módulo Tipo lado externo, da fundação até a cobertura. Desenho do autor.48
- Figura 12 – Detalhe lado externo módulo tipo. Fonte: Desenho do autor.....49

Figura 13 – Corte Longitudinal ao Módulo Tipo, lado interno, do piso até a cobertura. Desenho do autor.....	49
Figura 14 – Detalhe lado externo módulo tipo. Fonte: Desenho do autor.....	50
Figura 15 – Corte Longitudinal do Módulo Tipo, da fundação até a cobertura. Desenho do autor.....	50
Figura 16 – Corte Longitudinal do Módulo Tipo, detalhe lateral. Desenho do autor.	51
Figura 17 – Corte Longitudinal do Módulo Tipo, detalhe central. Desenho do autor.....	51
Figura 18 – Forma de viga sobre o tanque de primeira cura. Imagem: José Carlos Brito,1992	53
Figura 19 – Armação em tela com reforço de barras de aço na borda da peça de laje. Imagem do autor.	54
Figura 20 – Fundição de peças em formas móveis sobre mesa vibratória. Imagem do autor....	54
Figura 21 – Guilhotina para corte da tela. Fonte: CAMPOS, 1994, p.18.....	56
Figura 22 – Montagem da armação do PLT- pilar tipo. Imagem José Carlos Brito,1992.....	56
Figura 23 – Mesa dobradeira manual de tela. Fonte: CAMPOS,1994, p.18.	57
Figura 24 – Gabarito de madeira para armação das peças. Fonte: CAMPOS,1994, p.17.	58
Figura 25 – Aplicação com torquês de espaçadores plásticos na armação. Fonte: CAMPOS, 1994, p.18.	59
Figura 26 – Imagem do setor de fundição da FAC. Imagem: José Carlos Correa,1992.	60
Figura 27 – Imagem dos Tanques de 2ª cura. Imagem: José Carlos Correa,1992.	61
Figura 28 – Imagem da oficina de marcenaria e serralheria da FAC. Imagem: José Carlos Brito,1992.	61
Figura 29 – Waldir Silveira testando encaixe da peça de arremate na VS8 (Viga Seccionada 8 mod.). Imagem: José Carlos Brito,1992.	62
Figura 30 – Imagem do almoxarifado, vestiário no pavimento térreo e escritório no pavimento superior da FAC. Imagem: José Carlos Brito,1992.	62
Figura 31 – Imagem do galpão de fundição das peças da FAC. Imagem: José Carlos Brito,1992.	63

Figura 32 – Limpeza e aplicação de desmoldante em forma metálica. Fonte: CAMPOS,1994, p.18.....	63
Figura 33 – Carregamento de peças com embalagem a em paletes metálicos. Fonte: Arquivo CTRS.	66
Figura 34 – Pontos de ajustes do nível. Fonte: Desenho do autor.	67
Figura 35 – Vista da montagem do módulo tipo. Imagem José Carlos Brito,1993.	68
Figura 36 – Planta mostrando a ligação do pilar entre os tipos de divisórias. Fonte: Desenho do autor.	70
Figura 37 – Detalhe em corte da ligação das divisórias com o rodapé. Fonte: Desenho do autor.	71
Figura 38 – Corte mostrando divisórias das várias tipologias conectadas com o pilar, a relação entre o piso e a base da divisória. Fonte: Desenho do autor.	72
Figura 39 – Detalhe em corte mostrando a posição da luminária, o caminho dos cabos pelas peças, da distribuição até o ponto elétrico. Fonte: Desenho do autor.	73
Figura 40 – Vista externa. Imagem: Wanderlei Bailoni.	74
Figura 41 – Vista superior obra em andamento fase final. Imagem; Wanderlei Bailoni.....	74
Figura 42 – Detalhe das peças do encontro lateral com a empena. Imagem: Wanderlei Bailoni.	75
Figura 43 – Vista do pátio interno. Imagem do autor, 2018.	76
Figura 44 – Vista do pátio interno. Imagem do autor, 2018.	77
Figura 45 – Vista do pátio interno. Imagem do autor, 2018.	77
Figura 46 – Vista do pátio interno. Imagem do autor, 2018.	77
Figura 47 – Planta esquemática Colégio Paulo Freire. Imagem do autor, 2021.....	78
Figura 48 – Corredor externo onde se visualizam o balanço das vigas seccionadas apoiadas aos pilares e a superposição dos componentes de divisória. Imagem do autor, 2018.	78
Figura 49 – Ambiente interno onde se visualizam as vigas seccionadas de forro e a iluminação provinda dos forros- <i>sheds</i> superiores. Imagem do autor, 2018.	78
Figura 50 – Vigas e forro no trecho de pátio coberto. Imagem do autor, 2018.	78

Figura 51 – Vista do pátio interno em utilização. Imagem do autor, 2018.	79
Figura 52 – Matéria da Revista Construção sobre a Escola Paulo Freire. Fonte: Toaldo, 1993, p. 15.	80
Figura 53 – Central de argamassagem - CTRS. Fonte: arquivo CTRS.....	82
Figura 54 – Central de argamassagem - CTRS. Fonte: arquivo CTRS.	83
Figura 55 – Evolução dos <i>sheds</i> na concepção de Lelé: Em concreto: 1. Hospital de Taguatinga. Em argamassa armada: 2. Escola transitória Abadiânia-GO, 3. Creches em Salvador - Ba, 4. Escola Jundiá-SP - FAC-Campinas-SP. Em Estrutura de aço: 5. Hospital Rede Sarah Salvador - BA estrutura de aço, 6. Hospital Rede Sarah Fortaleza - CE, 7. Base de Apoio Comunitário - Ribeirão Preto - SP, 8. Centro de Reabilitação Infantil-Rede Sarah- Rio de Janeiro-RJ, 9. Hospital Rede Sarah no Rio de Janeiro-RJ - estrutura de aço. Fonte: Redesenho do autor sobre bases publicadas em LIMA, 2012 e LATORRACA, 2000.	85
Figura 56 – Setor de controle de qualidade e acabamentos. Fonte: Arquivo CTRS.	87
Figura 57 – Movimentação através de monovia das peças no setor de acabamentos. Fonte: Arquivo CTRS.	87
Figura 58 – Esquema de implantação da fábrica do CTRS. Fonte: Mozaner (2021).	88
Figura 59 – Trecho do Edital de venda de máquinas e equipamentos do CTSR com justificativa. Fonte: Disponível em: https://www.sarah.br/editais/compras/edital-cg-003-2019/ . Acesso em: 5 nov. 2020.	90
Figura 60 – Fábrica de Equipamentos Sociais – Centro de Tecnologia de Construção (Núcleo de formação de Mão de Obra – Equipamentos Urbanos Modulados): Fonte: MAIYASAKA, E,2016. Disponível em: http://editorial.ucatolica.edu.co/ojsucatomica/revistas_ucatolica/index.php/RevArq/article/view/104 . Acesso em: 10 nov. 2020.	91
Figura 61 – Divisórias de argamassa armada tipo CTRS. Fonte: MAIYASAKA, E,2016. Disponível em: http://editorial.ucatolica.edu.co/ojsucatomica/revistas_ucatolica/index.php/RevArq/article/view/104 . Acesso em: 10 nov. 2020.	92
Figura 62 – Layout esquemático da Fábrica de Equipamentos sociais de Ribeirão Preto. Fonte: Miysaka, 2002.	93
Figura 63 – Layout esquemático da Fábrica de Equipamentos sociais de Ribeirão Preto. Fonte: Do autor com base em desenho fornecido por Waldir Silveira.	93

Figura 64 – Setor de serralheria na Fábrica de Equipamentos Sociais de Ribeirão Preto. Fonte: MAIYASAKA, E,2016. Disponível em:

http://editorial.ucatolica.edu.co/ojsucatomica/revistas_ucatolica/index.php/RevArq/article/view/104. Acesso em: 10 nov. 2020.94

Figura 65 – Processo de produção dos anéis de caixa d'água em argamassa armada. Fonte: MAIYASAKA, E, 2016. Disponível em:

http://editorial.ucatolica.edu.co/ojsucatomica/revistas_ucatolica/index.php/RevArq/article/view/104. Acesso em: 10 nov. 2020.95

Figura 66 – Imagem externa da Base de Apoio Comunitário Unidade Campos Elíseos – Ribeirão Preto, onde observamos a tipologia longitudinal com dois grandes *sheds* e o muro com elementos vazados em argamassa armada. Fonte: MAIYASAKA, 2016. Disponível em:

http://editorial.ucatolica.edu.co/ojsucatomica/revistas_ucatolica/index.php/RevArq/article/view/104. Acesso em: 10 nov. 2020.96

Figura 67 – Planta padrão com programa básico das Bases de Apoio Comunitário – Ribeirão Preto,. Fonte: MAIYASAKA, 2016. Disponível em:

http://editorial.ucatolica.edu.co/ojsucatomica/revistas_ucatolica/index.php/RevArq/article/view/104. Acesso em: 10 nov. 2020.96

Figura 68 – Apresentação de Lelé no XXIV Congresso Pan-americano de Arquitetos (2012), planta de unidade móvel de argamassa armada. Fonte: Captura de tela.98

Figura 69 – Apresentação de Lelé no XXIV Congresso Pan-americano de Arquitetos (2012), corte da unidade móvel de argamassa armada. Fonte: Captura de tela.99

Figura 70 – Apresentação de Lelé no XXIV Congresso Pan-americano de arquitetos (2012), perspectiva geral de unidade móvel de argamassa armada. Fonte: Captura de tela.99

Figura 71 – Apresentação de Lelé no XXIV Congresso Pan-americano de Arquitetos (2012), detalhe da etapa inicial de produção da argamassa armada. Fonte: Captura de tela..... 100

Figura 72 – Apresentação de Lelé no XXIV Congresso Pan-americano de Arquitetos (2012), corte mostrando esquema de montagem das unidades habitacionais em encostas, sendo a primeira etapa a montagem da fábrica móvel. Fonte: Captura de tela.....100

Figura 73 – Apresentação de Lelé no XXIV Congresso Pan-americano de arquitetos (2012), Detalhes construtivos de encontro da argamassa armada com estrutura metálica, projeto MCMV. Fonte: Captura de tela.101

- Figura 74 – Apresentação de Lelé no XXIV Congresso Pan-americano de Arquitetos (2012), detalhe construtivo de parede resultado do encontro de dois painéis de argamassa armada com proteção termoacústica entre eles, projeto MCMV. Fonte: Captura de tela.101
- Figura 75 – Apresentação de Lelé no XXIV Congresso Pan-americano de Arquitetos (2012), detalhe construtivo em corte de parede hidráulica, unidade habitacional, projeto MCMV. Fonte: Captura de tela.102
- Figura 76 – Apresentação de Lelé no XXIV Congresso Pan-americano de Arquitetos (2012), planta do sistema hidráulico, unidade habitacional, projeto MCMV. Fonte: Captura de tela....102
- Figura 77 – Usina-CTAH. Processo de projeto junto aos moradores: estudo das unidades habitacionais. Fonte: USINA-CTAH. Disponível em: <<http://www.usina-ctah.org.br/>>. Acesso em: 14 dez. 2019.104
- Figura 78 – Usina-CTAH. Canteiro do COPROMOMO – Cooperativa Pró-Moradia de Osasco. Fonte: USINA-CTAH. Disponível em: <<http://www.usina-ctah.org.br/>>. Acesso em: 14 dez. 2019.105
- Figura 79 – Comuna Urbana Don Helder Câmara, peças gráficas ilustrativas. Fonte: VILAÇA (2015) p 333.112
- Figura 80 – Comuna Don Helder Câmara, tipologia habitacional 1 e 2. Fonte: VILAÇA, 2015, p. 334.....114
- Figura 81 – Comuna D. Helder Câmara, tipologia habitacional 4. Fonte: VILAÇA, 2015, p. 335.....115
- Figura 82 – Comuna Don Helder Câmara, corte de implantação das habitações em desnível. Fonte: VILAÇA, 2015, p. 333.116
- Figura 83 – Visão geral da Comuna D. Helder Câmara em obras; ao centro a escola, à frente o anfiteatro e à direita habitações. Fonte: VILAÇA, 2015, p. 332.117
- Figura 84 – Visão geral da Comuna Don Helder Câmara em obras Fonte: VILAÇA, 2015, p. 332.118
- Figura 85 – Casa Boris Fausto, arquiteto Sergio Ferro (1961). Fonte: Revista Acrópole, nº 319,1965. Disponível em: <<http://www.acropole.fau.usp.br/edicao/319>>. Acesso em: 10 abr. 2021.132
- Figura 86 – Casa Bernardo Issler, arquiteto Sergio Ferro (1961-1963). Fonte: Revista Acrópole, nº 319, 1965. Disponível em: <<http://www.acropole.fau.usp.br/edicao/319>>. Acesso em: 10 abr. 2021.133

- Figura 87 – Etapas do processo de fundição de laje em argamassa armada sobre mesa vibratória. Fonte: peça e imagem realizadas pelo autor. 169
- Figura 88 – Lajes pré-fabricadas de argamassa armada: peças desformadas a serem encaminhadas para segunda cura em tanque, por 7 dias (imagem superior) e peças retiradas do tanque, na primeira cura após 14 horas (imagem inferior). Fonte: peça e imagem realizadas pelo autor. 169
- Figura 89 – Elemento de vedação em argamassa armada com camada interna em EPS para isolamento, recebendo revestimento cerâmico e rejunte para posterior envio a locais de montagem em obra. Foi utilizado em edificação de 8 pavimentos. Fonte: peça e imagem realizadas pelo autor. 170
- Figura 90 – Elemento de piso/espelho em argamassa armada, para degraus de escadas, associado a perfil metálico como estrutura; é passível de ser transportado manualmente por uma pessoa (20 kg). Fonte: peça e imagem realizadas pelo autor. 171
- Figura 91 – Cápsula em argamassa armada para utilização como banheiro. Dimensões internas aproximadas: $c=2,5m$ $l=1,3$ $h=2,50m$. Peso = 2200kg; passível de montagem com pórtico de pequenas dimensões. Fonte: peça e imagem realizadas pelo autor. 171
- Figura 92 – Lajes em argamassa armada submetidas a montagem manual para uso externo. Fonte: peça e imagem realizadas pelo autor. 172
- Figura 93 – Lajes em argamassa armada submetidas a montagem manual para uso interno, associadas a estrutura metálica. Fonte: peça e imagem realizadas pelo autor. 172
- Figura 94 – Habitáculo modular em argamassa armada para usos diversos; içamento por guindauto. Dimensões internas: $c=4m$; $l=2,70m$; $h=2,5m$. Fonte: peça e imagem realizadas pelo autor. 173
- Figura 95 – Sistema estrutural misto: vigas em argamassa armada; pilares e viga de transição em concreto armado para receber posteriormente lajes em argamassa armada. Montagem por guindaste de pequena escala (25 T). Fonte: peça e imagem realizadas pelo autor. 173
- Figura 96 – Peça de função híbrida: coletora de águas pluviais e berço de recepção e transferência de cargas de laje de piso e vedação externa. $C=1m$; peso=80kg. Fonte: Croquis e imagem realizados pelo autor. 174
- Figura 97 – Peça de função híbrida: coletora de águas pluviais e berço de recepção e transferência de cargas de laje de piso e vedação externa. $C=1m$; peso=80kg. Peça moldada sendo transportada em caminhonete. Fonte: peça e imagem realizadas pelo autor. 174

- Figura 98 – Desenho de forma metálica para moldagem de degrau em argamassa armada. Fonte: peça e imagem realizadas pelo autor.175
- Figura 99 – Processo de fundição de degrau em argamassa armada sem vibração pela adição de hiperplastificante, a partir de forma metálica. Fonte: peça e imagem realizadas pelo autor.175
- Figura 100 – Processo de desforma de degrau em argamassa armada, a partir de forma metálica. Fonte: peça e imagem realizadas pelo autor.176
- Figura 101 – Peças prontas de degraus em argamassa armada. Fonte: peça e imagem realizadas pelo autor.....176
- Figura 102 – Banco de mobiliário urbano em argamassa armada pigmentada. Na sequência da esquerda para a direita e cima para baixo: corte de forma, fundição com hiperplastificante, peça desformada e peça em teste de uso. Fonte: imagens realizadas pelo autor.180
- Figura 103 – Rampa de skate. Na sequência da esquerda para a direita e cima para baixo: montagem da forma e forma, forma pronta, fundição e desforma. Fonte: imagens realizadas pelo autor.181
- Figura 104 – Rampa de skate. Na sequência da esquerda para a direita: peça desformada e peça em teste de uso. Fonte: imagens realizadas pelo autor.181
- Figura 105 – Rampa de skate. Na sequência da esquerda para a direita e cima para baixo: peça realizada com formas, detalhe da armação na forma, desenhos e peças executadas das formas metálicas, detalhe da forma metálica, apresentação do trabalho na faculdade. Fonte: imagens realizadas pelo autor.182
- Figura 106 – Mobiliário urbano para área de lazer: bancada para churrasqueira e cuba. Na sequência da esquerda para a direita e cima para baixo: componentes fundidas em forma de madeira, componentes desformados, formas dispostas no local de implantação para discussão com a comunidade, visão superior e externa da peça montada apresentada à comunidade. Fonte: imagens realizadas pelo autor.183
- Figura 107 – Mobiliário urbano para área de lazer: bancada para churrasqueira e cuba. Na sequência da esquerda para a direita e cima para baixo: componentes fundidas em forma de madeira, componentes desformados, formas dispostas no local de implantação para discussão com a comunidade, visão superior e externa da peça montada apresentada à comunidade. Fonte: imagens realizadas pelo autor.184
- Figura 108 – Mobiliário urbano para comunidades em situação de precariedade. Na sequência da esquerda para a direita e cima para baixo: seleção de resíduos de construção civil,

desenhos de concepção da peça, execução das formas até moldagem, peça conformada, peça desformada em teste. Fonte: imagens realizadas pelo autor.185

Figura 109 – Cobertura modular de argamassa armada para espaços públicos. Moldagem da peça. Fonte: imagem realizada pelo autor.186

Figura 110 – Galpão da FAEH – Fábrica-Escola de Humanidades João Filgueiras Lima. Fonte: imagem realizada pelo autor.186

Figura 111 – Projeto de canteiro para moradores da ocupação Rio Branco do MMCR e MSTC integrado com a Fábrica-Escola, para execução da escada de acesso em argamassa armada.187

Lista de Abreviaturas

AABB - Associação Atlética Banco do Brasil
ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
AC - Associação Comunitária
ACA - Associação Comunitária de Autogestão
ACC - Associação de Compras Comunitárias
ANTEAG - Associação Nacional dos Trabalhadores em Empresas de Autogestão e Participação Acionária
BAC - Bases de Apoio Comunitário
BAC - Bases de Apoio Comunitário
BNH - Banco Nacional de Habitação
CAAP - Centro de Assessoria a Autogestão Popular
CAAP - Centro de Assessoria a Autogestão Popular
CDH - Companhia de Desenvolvimento Habitacional
CDHU - Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CECAP - Caixa Estadual de Casas para o Povo – CECAP
CECAP - Companhia Estadual de Casas Populares
CEDATE - Centro de Desenvolvimento e Apoio Técnico à Educação
CEDATE (Centro de Desenvolvimento e Apoio Técnico à Educação)
CEF - Caixa Econômica Federal
CFH Conselho Federal de Habitação
CIAC - Centro Integrado de Apoio à Criança
CIEP - Centros Integrados de Educação Pública
CODESPAULO - Companhia de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo
CONESP - Companhia das Construções Escolares do Estado de São Paulo
CENAFOR - Centro Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal para a Formação Profissional
COPROMO - Cooperativa Pró-Moradia de Osasco.
CTRS - Centro de Tecnologia da Rede Sarah
DIC IV - Distrito Industrial de Campinas (Conjunto Habitacional)
DIC V - Distrito Industrial de Campinas (Conjunto Habitacional)
DOP - Diretoria de Obras Públicas ()
EMURB - Empresa Municipal de Urbanização
EPI - Equipamento de Proteção Individual
EPS - Poliestireno Expandido
EQ 98 - Especial Quadrada
FAC - Fábrica da Associação Comunitária
FAEC - Fábrica de Equipamentos Comunitários (FAEC
FAEH - Fábrica-Escola de Humanidades, João Filgueiras Lima
FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FCP - Fundação da Casa Popular

FDE - Fundação para o Desenvolvimento da Educação
FECE - Fundo Estadual de Construções Escolares
FEPASA - Ferrovia Paulista S/A
FES - Fábrica de Equipamentos Sociais – Centro de Tecnologia de Construção
FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
FLE - Fundação para o Livro Escolar
IAB - Instituto de Arquitetos do Brasil
IBTH - Instituto Brasileiro de Tecnologia do Habitat
IPASE - Instituto de Previdência e Aposentadoria dos Servidores do Estado
IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
MCMV - Minha Casa Minha Vida
MMCR - Movimento de Moradia Central e Regional
MST - Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra
MSTC – Movimento Sem Teto do Centro
ONG - Organização Não Governamental
PCB – Partido Comunista Brasileiro
PLANAH - Plano Nacional de Habitação Popular
PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios.
PNH - Plano Nacional de Habitação
PNT - Plano Nacional Territorial
PT - Partido dos Trabalhadores
PTA - Equipe de Assessoria a Tecnologias Alternativas
RENURB - Companhia de Renovação Urbana de Salvador
RFFSA - Rede Ferroviária Federal S. A.
SEHAB - Secretaria de Habitação
SENAES/TEM - Secretaria Nacional de Economia Solidária/ Ministério do Trabalho e Emprego.
SERFHAU - Serviço Federal de Habitação e Urbanismo
SHRU – Seminário de Habitação e Reforma Urbana
SOCED - Sociedade Ecumênica de Desenvolvimento Cooperativo
SP-Obras - São Paulo Obras
SP-Urbanismo - São Paulo Urbanismo
TC - Trabalho de Conclusão
Usina-CTAH - Usina-Centro de Trabalhos para o Ambiente Habitado
ZEIS - Zonas Especiais de Interesse Social

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	21
CAPÍTULO 1 – “GENTE QUE FAZ”	27
CAPÍTULO 2 – MANUFATURA, GRANDE INDÚSTRIA E DÉFICIT HABITACIONAL: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE VELHOS IMPASSES.....	120
CAPÍTULO 3 – COOPERAÇÃO: UM ATO NECESSÁRIO.....	155
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	190
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	192

Introdução

A eleição do tema desta pesquisa, Pré-fabricação de sistemas leves em situações de fragilidade socioespacial, se deu no sentido de constituir uma contribuição, buscando caminhos para o incremento de soluções técnicas e participativas em um campo com emergências sistêmicas. Entre as motivações para sua definição, destaca-se o interesse acadêmico acerca da análise crítica e sistematização, a partir de relato de experiências em que a prática vai colaborar com a teoria, a teoria repensar a prática, como troca em relação dialógica, cujo reatamento pode se dar em ações reais e também como colaboração ao ensino engajado em processos de demandas concretas. Desse modo, considera-se que a práxis é produção de conhecimento.

Apresentamos, mediante a eleição de algumas experiências, ensaios e resultados efetivos, executados ao longo das quatro últimas décadas, propostas de reatamento para sua continuidade e novas ações, priorizando experiências relacionadas à população em situação de fragilidade ou precariedade socioespacial. Esta eleição, mesmo contemplando casos com interface com o Estado, levou em consideração que os planos governamentais não têm conseguido atender as demandas desta população, tanto no campo da habitação qualificada e regularizada, como no provimento de equipamentos e espaços públicos necessários que considerem os assentamentos, especialmente em regiões periféricas, como realmente urbanos.

Esta dissertação vem, portanto, na intenção de se somar a experiências análogas, no sentido de contribuir com visões que pretendem indicar possibilidades de integração, sempre necessária, da prática dos canteiros com a teoria, da academia com os processos de produção, com o desejo de integrar os experimentos e erros na concepção, para que o conhecimento possa avançar na direção de atender a grande demanda social de forma autogestionária – onde se faz necessária a indissociação entre a arquitetura e o urbanismo – compreendendo seu ensino, pesquisa e extensão, sua definição, estatuto e sua *práxis* –, orientados para a inserção social que lhes dá sentido, qual seja o compromisso social por uma sociedade justa e equânime, que se reflete como fato concreto na organização e morfologia de nossas cidades.

Esta discussão se deu de forma teórico-prática, sobre condicionantes associadas a propostas que pretendem minimizar ou superar a segregação socioespacial no espaço urbano e no trabalho, com sistemas construtivos leves que poderiam se voltar para a diversidade de materiais e técnicas, a princípio manufaturadas, de pequena ou média escala, como instrumento voltado à qualificação de edificações e infraestruturas. Este rol de experimentos se orienta a exemplaridades factíveis, compreendendo possibilidades de assistência técnica a experiências comunitárias associativas, em direção à autonomia e olhando como horizonte o intuito de emancipação de comunidades.

Indicamos, a partir da estruturação e desenvolvimento desta pesquisa, que soluções de pré-fabricação leve, potencializando a formação técnica e capacidade produtiva, podem contribuir no enfrentamento de obstáculos advindos das desigualdades e da estratificação urbana, cuja matriz, em primeira e última instância, é a relação capital/trabalho.

Tendo como metodologia a investigação de sistemas de pré-fabricação e manufatura na construção civil em relação à condição brasileira – particularmente a partir da experiência do coletivo USINA-CTAH e de João Filgueiras Lima, bem como das experiências do autor – pressupôs-se abordar soluções técnicas e de inserção social paradigmáticas: suas trajetórias, limites e produção concreta, como ação política pelas realizações práticas, passível de reverberação no universo acadêmico e no campo real.

Como campo teórico, procurou-se constituir um quadro de análise preliminar, a partir da literatura especializada e já consagrada, dos processos urbanos brasileiros, cuja sistêmica condição de espoliação, carência de infraestrutura e subtração de direitos fundamentais à cidade, ao ambiente construído, aos espaços públicos e equipamentos, condiciona situações de precariedade e urgência. Foram realizadas algumas considerações sobre economia solidária, especialmente a partir de Paul Singer, que pretende-se desdobrar como aprofundamento ulterior; como horizonte, teorias contemporâneas sobre a condição de periferia e do Sul global, da linha abissal que separa os países centrais e periféricos, da ecologia dos saberes e, especialmente a noção de *lugar* na instância contemporânea de globalização, a

partir de Boaventura Souza Santos, seriam úteis na ampliação de teorizações sobre possibilidades de constituição de autonomia, direito à voz e autodeterminação de populações e comunidades, como novas condicionantes este trabalho.

As análises de referências análogas contribuíram para ensaios propositivos para montagem de microunidades de produção manufatureira de elementos pré-fabricados, como possibilidade de atuação. Estas instalações, conforme idealizado, poderiam ser constituídas em rede, junto a comunidades em moldes associativos e de autogestão, a serem consubstanciadas por linhas de produção, conforme número de produtos e demandas, com versatilidade de aplicação, fabricação e distribuição, para o que, em sua formulação embrionária, contar-se-ia com concepções, métodos e experiências consoantes à economia solidária. Tem-se como possibilidade que seja realizável a construção de atuações no território de forma a manter autonomia de gestão, organização e ação, porém pressionando o estado no sentido da formação de políticas públicas que dialoguem com o que está marginalizado e não qualificado, perante os avanços da técnica subserviente ao modelo econômico concentrador e segregador. Como continuidade socialmente necessária, pretendeu-se articular a academia e o ensino, entendido como indissociável da pesquisa e da extensão, em compromisso com as demandas e os territórios reais.

Espera-se que os resultados deste trabalho possam configurar uma contribuição para a discussão de morfologias de sistemas leves de pré-fabricação, conjugadas a processos de inserção social, como hipóteses técnico-construtivas e produtivas configuradas como instrumentos de provimento e geração de renda de modo associativo ou cooperativado bem como de sua conjugação a processos acadêmicos de participação social e extensão. Como horizonte vislumbra-se a autodeterminação e autonomia política das comunidades e de movimentos sociais.

A Dissertação está estruturada em três capítulos: Gente que faz; Manufatura, grande indústria e déficit habitacional: algumas considerações sobre velhos impasses; Cooperação: um ato necessário.

No primeiro capítulo, a partir de exemplaridades selecionadas, busca-se apresentar as relações entre os processos de fabricação, materiais e sistemas, transporte e montagem, inserção social e interface com as demandas, circunstâncias de financiamento, seus entraves no caminho de viabilização concreta das experiências em cada estudo de caso. Inicialmente tem-se como escopo a FAC – Fábrica da Associação Comunitária na cidade de Campinas, SP, coordenada tecnicamente pelo arquiteto João Filgueiras Lima (Lelé), da sua implantação até o encerramento das atividades motivado por ações e avanços contrários ao interesse político/econômico. Destacamos as dificuldades de operação com a prefeitura municipal de Campinas, e a necessidade de buscar alternativas para o funcionamento desta fábrica, com a possibilidade de execução de uma obra para uma escola com modelo cooperativado pelos pais dos alunos. Esta experiência acabou por se constituir como protótipo de novo projeto de sistema construtivo desenvolvido pelo arquiteto João Filgueiras Lima. Pareceu interessante descrevê-la como depoimento, dada nossa participação no processo de produção, finalização de detalhes de projeto, desenvolvimento de formas, produção das peças em todo o processo de fabricação, bem como na relação com os trabalhadores no chão da fábrica, de forma integral, e na organização das atividades de montagem em obra. Buscou-se apresentar as características próprias e considerações sobre a logística adotada, percorrendo uma linha de tempo e de operações e suas implicações e interfaces externas, de modo mesmo a, mesmo que sucintamente, elucidar o processo e extrair significado do mesmo para os pressupostos desta Pesquisa.

Como segundo estudo de caso, voltou-se para uma referência fundamental, contemplando a discussão do processo de produção do arquiteto João Filgueiras Lima, na direção das fábricas implantadas durante o seu longo percurso na busca por evolução dos sistemas de pré-fabricação leve, onde localizamos um recorte desde a implantação da fábrica de equipamentos comunitários da RENURB em Salvador, em 1978, passando por Abadiânia, Rio de Janeiro, Salvador e Ribeirão Preto, até o encerramento de sua dedicação ao CTRS, finalizando com o Instituto Habitat que, quando em atividade, executou um projeto para o programa Minha Casa Minha Vida, não implantado, embora

nos dê alguns rumos no direcionamento desta Pesquisa, idealizado a partir de fábricas móveis em dimensão reduzida.

A partir de outra referência fundamental, procuramos contemplar aspectos da relação participativa, dos processos de projeto e produção e da execução de obras – o coletivo Usina-CTAH –, cuja importância reside no estabelecimento de relações diretas com os movimentos sociais, bem como a interface com as questões fundiárias, com os modelos de financiamento e a promoção do diálogo de forma coletiva. A partir da experiência vivida e em curso, constituiu metodologias de como gerar novos aspectos e possibilidades através da arquitetura, com apuro na eleição das técnicas e sistemas construtivos, de forma coletiva e integrada com outros profissionais envolvidos.

No segundo capítulo procurou-se apresentar uma discussão que pudesse pautar considerações sobre alguns aspectos relacionados aos processos de produção, a partir de Marx, orientando-se para o campo da construção civil. Mediante esta referência clássica sobre a manufatura e a grande indústria, referenciou-se mais particularmente a teorias sobre um estudo de caso de grande indústria de pré-fabricados da década de 60, na América Latina, como processo produtivo importado do hemisfério norte, tendo como base Turner. Completa este capítulo considerações a partir de determinados textos de Sergio Ferro, segundo o qual, independentemente dos programas ou escalas, o papel contemporâneo da arquitetura resulta, historicamente, em colaborar no processo de valorização do capital e sua acumulação. Neste capítulo buscou-se também, como fundamentação, destacar algumas referências teóricas relativas ao século XX, na cidade de São Paulo, onde a questão habitacional sempre foi emergente. Para tanto, ressaltou-se a importância do Seminário de Habitação e Reforma Urbana, promovido em 1963, que teve suas propostas combatidas logo após, pelo golpe militar, bem como a luta pela Reforma Urbana no processo de democratização na década de 1980 e determinados aspectos do Plano Diretor de 2014, a partir do que pode-se reafirmar a constância ou recrudescimento da demanda por habitação, que continua emergencial.

No último capítulo ensaiam-se rumos propositivos em direção à produção na construção civil, como possibilidade de realização pela própria demanda, de

forma cooperativada e associativa, em processos de manufatura. Indicamos a organização de pequenas unidades de produção, articuladas a partir dos movimentos sociais, os quais de per si podem gerar elementos necessários para a organização, adaptação e melhoria de seus espaços. Tem-se, como premissa, a experiência consolidada da economia solidária conforme pautada por Singer. Pretende-se a articulação da formação universitária engajada e compromissada com as urgências socioespaciais, propondo-se a noção do canteiro-escola como importante processo. Pauta-se na potência da discussão dialógica teoria-prática, e no estabelecimento de trocas de saberes, de modo que trabalhadores e camadas populares possam estar em canteiros-escola universitários intra Campus e a academia permaneça em ação em canteiro-fábrica-escolas inseridos nas comunidades, para comunhão da concepção, produção e montagem conjunta com os trabalhadores e suas demandas. No limite, supõe-se que o canteiro real – ou seja, a própria cidade –, possa ser o verdadeiro campo de ação profissional e popular, em direção à autonomia e emancipação de todos os envolvidos. Espera-se que nossos apontamentos possam contribuir para essa grande empreitada.

Capítulo 1

“Gente que Faz”¹

Neste Capítulo buscaremos nos deter sobre determinadas exemplaridades, como analogias válidas relacionadas ao escopo desta Pesquisa, a partir de experiências realizadas. Metodologicamente, os aspectos que procuramos destacar, mediante a eleição de três casos brasileiros, foram relacionados a processos de fabricação, materiais e sistemas, transporte e montagem, a interface com as demandas, a inserção social mediante metodologias participativas e determinadas circunstâncias de financiamento, viabilização concreta e seus entraves.

Intenta-se que este estudo, que não se pretende exaustivo ou de grande abrangência perante a vasta quantidade e qualidade de realizações semelhantes e já consolidadas, possa contribuir com insumos para as hipóteses de fabricação de sistemas leves de pré-fabricação em moldes comunitários e colaborativos, pressuposto da presente Pesquisa.

Fábrica da Associação Comunitária em Campinas

Neste subcapítulo pretendemos apresentar a FAC (Fábrica da Associação Comunitária), que surge da hipótese de implantar uma fábrica autônoma com relação ao poder público, mediante participação ativa das comunidades envolvidas, operando sem fins lucrativos, tendo como proposta a criação de um centro de pesquisa orientado para produção de pré-fabricados para habitação, equipamentos públicos e comunitários, destinados à urbanização e de favelas. Como agente fundador, a organização não governamental ACA (Associação Comunitária de Autogestão) já acompanhava, em processos de colaboração, a trajetória do arquiteto João Filgueiras Lima (Lelé) que, em 1990, aceitou a

¹ Alusão ao título “Gente que Faz”, que foi uma série institucional promovida pelo Banco Bamerindus, realizada pelo Grupo TV1, com direção geral de Roberto Gervitz, contando com em torno de 230 minidocumentários veiculados durante 4 anos pela TV GLOBO, sobre pessoas anônimas que realizaram algo notável em áreas que consideraram importante do ponto de vista social, ambiental ou cultural.

proposta de coordenar esta fábrica de pré-fabricados em argamassa armada, em moldes participativos².

O desejo de instalação de uma experiência nesses moldes ainda não tinha endereço certo, mesmo após a implantação de vários projetos pela ACA na região do ABC, tais como um sacolão comunitário e uma cozinha/ restaurante comunitário em edifícios existentes adaptados para estes fins, sendo que a Prefeitura de São Bernardo do Campo cedeu o espaço para este último. Os equipamentos utilizavam uma rede de comunidades agrícolas como fornecedora dos insumos alimentares. A ACA foi ativa junto aos movimentos de proteção dos mananciais da represa Billings e também realizou o projeto-piloto de habitação popular para uma região periférica de São Bernardo, de grande importância, como descreve João Marcos de Almeida Lopes (2011):

Não poderia deixar de citar, também, o caso da Vila Comunitária, em São Bernardo do Campo, iniciada em 1986, numa área negociada através da igreja, pela Associação Comunitária de São Bernardo do Campo. Organizada a partir de um bem sucedido movimento de compras comunitárias, originado nos flancos do movimento grevista de 1978 a 1981, a Associação Comunitária alcançaria, até o final de 90, amplos resultados em vários aspectos da autogestão e da provisão de benefícios e serviços: abastecimento, através de um sacolão; implantação de um restaurante popular; educação e formação profissional; e produção da moradia, através de uma conformação jurídica específica – a Associação de Construção Comunitária por Mutirão de São Bernardo – cujo primeiro e único empreendimento foi a Vila Comunitária. Financiada pela CDH – a então Companhia de Desenvolvimento Habitacional –, a Vila também estabelecia procedimentos autônomos de gestão da obra e produção das unidades habitacionais, [...]. Assessorada pelo Setor de Habitação da Associação Comunitária, é nesse momento que começa a se estabelecer, autônomo em relação a uma estrutura acadêmica ou estatal, um grupo de

² Esta ONG teve o seu nascimento como Associação de Compras Comunitárias em 1981 e, posteriormente, passou a se denominar ACA - Associação Comunitária de Autogestão no município de São Bernardo do Campo, a partir dos processos de greve dos metalúrgicos; finalmente, se instalam em Campinas, com o nome de Associação Comunitária, como veremos mais adiante neste capítulo.

assessoria técnica que, mais para diante, constituiria o núcleo do CAAP. (LOPES, 2011, p. 49)³

Segundo Brito (apud SILVA e MARRACH, 2001, p. 381), com a vitória do Partido dos Trabalhadores (PT) nas eleições municipais de 1988, em São Bernardo do Campo, pelo advogado do Sindicato dos Metalúrgicos de São Bernardo do Campo Mauricio Soares, como Prefeito, a ACA passa a sofrer consequências da extensão ao município da política corporativista do sindicato, o que dificultou sua ação.

Com esta situação, a ACA desmobilizada, procurou outros locais para tentar sua sobrevivência, a princípio a cidade de São Paulo, na gestão da prefeitura municipal de Luiza Erundina. Porém, o plano de uma fábrica autônoma, defendido pela ACA, não seguiu a bom termo, a partir do que se decide por encerrar as tratativas com a Prefeitura Municipal de São Paulo, onde a EMURB – Empresa Municipal de Urbanização⁴ - ficou encarregada de fazer uma fábrica definida como um departamento próprio. Com um investimento vultoso de recursos – 7 milhões de dólares à época -, esta iniciativa ficou reduzida a tão somente uma experiência-piloto, isolada do que seria a produção mais ampla sobretudo para habitação popular, que sofreu o golpe final com o seu fechamento, por parte do prefeito sucessor, Paulo Maluf, que tinha interesse na defesa de grandes empreiteiras, chegando a deixar evidências de superfaturamento por parte das mesmas (BRITO, idem, p. 323-324).

³ Lopes prossegue, para conveniente entendimento das questões institucionais envolvidas: “A CDH é uma versão intermediária entre as configurações originais da empresa estadual encarregada pela provisão habitacional no estado de São Paulo: criada como Caixa Estadual de Casas para o Povo – CECAP, em outubro de 1949, em 1975 transforma-se – em virtude de submissão ao Plano Nacional de Habitação Popular (PLANAHP) e para receber recursos do Fundo que sustentava o Plano – na CECAP – aproveitando a sigla, agora correspondendo a Companhia Estadual de Casas Populares. Mais adiante, assumiria outras denominações: CODESPAULO, CDH e, desde 1989, CDHU.” (LOPES, 2011, p. 49) [...] “O CAAP – Centro de Assessoria a Autogestão Popular foi criado no final de 1990, adquirindo personalidade jurídica própria, pelos técnicos que compunham o Setor de Habitação da Associação Comunitária de São Bernardo do Campo. Leonardo Pessina, uruguaio, arquiteto e conhecedor das experiências autogestionárias de produção de moradia no Uruguai, viria do Rio de Janeiro para São Bernardo, a partir de intermediações promovidas pela Igreja, justamente convidado para assessorar no projeto e construção das casas da Vila Comunitária.” (Lopes, 2011, p.49).

⁴ A EMURB – Empresa Municipal de Urbanização, empresa pública criada pela Lei Municipal nº 7.670, de 24 de novembro de 1971, tinha como objetivo principal o replanejamento e a intervenção no espaço urbano e se cindiu, em 2010, nas empresas São Paulo Urbanismo – SP-Urbanismo e São Paulo Obras – SP-Obras.

A ACA afasta-se do ABC e de São Paulo e segue com destino à cidade de Campinas. Em 1991, a Prefeitura de Campinas revela interesse na tecnologia de argamassa armada, após visita a 18 prefeituras do Estado de São Paulo no ano anterior. Para tanto, incentivou a equipe de assessoria técnica em argamassa armada da ACA a montar uma fábrica no município, na época sob administração do ex-sindicalista Jacó Bittar como prefeito, representando o Partido dos Trabalhadores, no terceiro ano de gestão e em processo de desligamento do partido, sendo vice-prefeito Antônio da Costa Santos (Toninho) arquiteto e urbanista, já em rota de enfrentamento com o prefeito.

Conforme descrição do caderno informativo da FAC – Fábrica da Associação Comunitária (AC,1991), sem recursos financeiros, a AC - Associação Comunitária, solicitou ao então governador Orestes Quécia, por meio da vereadora de São Paulo Irede Cardoso, um terreno de propriedade da FEPASA - Ferrovia Paulista S/A⁵, com área de 126 mil metros quadrados, às margens da via Anhanguera, próximo ao quilômetro 103. Alugada a área, com prazo de carência, a FAC ganhou destino mais nítido (Figura 01).

³ A FEPASA - Ferrovia Paulista S/A foi uma empresa estatal paulista de transporte ferroviário de cargas e de passageiros, sendo constituída mediante a unificação das empresas: Companhia Paulista de Estradas de Ferro, Companhia Mogiana de Estradas de Ferro, Estrada de Ferro Sorocabana, Estrada de Ferro Araraquara e Estrada de Ferro São Paulo e Minas. Permaneceu em atividade de outubro de 1971 até maio de 1998, quando foi extinta e incorporada à Rede Ferroviária Federal. Após leilão de concessão da Malha Paulista pela RFFSA, ocorrido a 10 de novembro de 1998 e com várias sucessões, desde abril de 2015, é administrada pela Rumo Logística, pertencente ao Grupo Cosan até 2058.

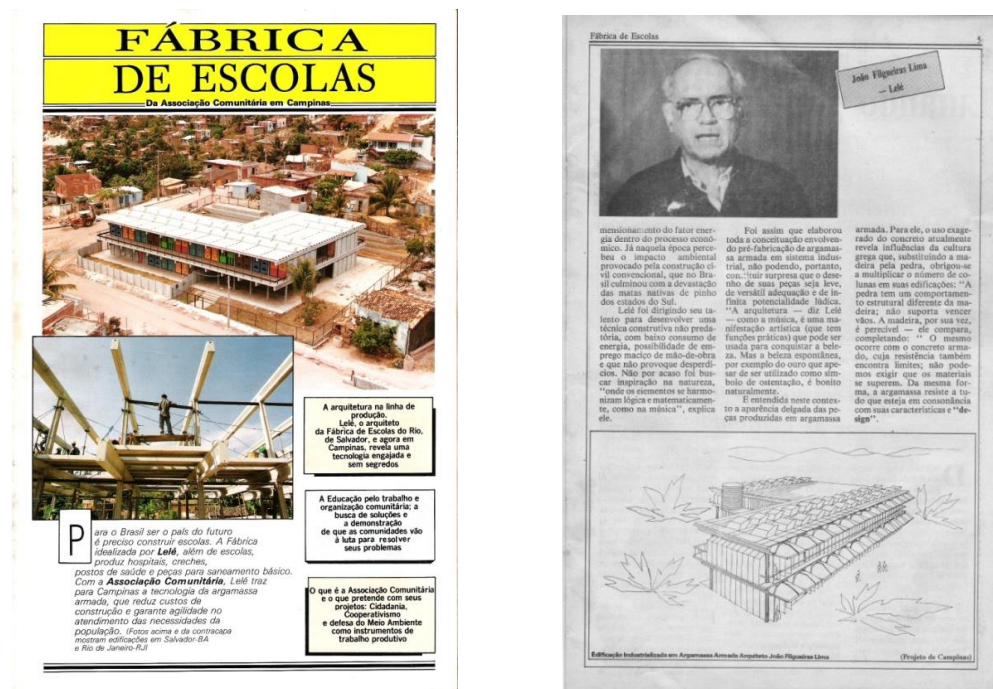


Figura 01 - Livro de Apresentação e lançamento da FAC e apresentação do projeto pelo Arq. João Filgueiras Lima, Lelé. Fonte: ACA, 1991, esq. capa e dir. p. 5.

O arquiteto João Filgueiras Lima (Lelé), especialista em pré-fabricação, do qual trataremos neste trabalho como estudo de caso de experiência análoga, desenvolveu o sistema de produtos seriados de argamassa armada para esta fábrica, sendo o responsável técnico desses sistemas (Figura 01). Como trataremos adiante, Lelé dirigiu a fábrica de escolas do Rio de Janeiro sob governo estadual de Leonel Brizola e a fábrica de equipamentos comunitários em Salvador, na gestão municipal de Mário Kertz, ambas desativadas após pressões políticas contrárias, problema este que se esperava não afetar a FAC – Fábrica da Associação Comunitária, em Campinas, pois embora comercializando e destinando seus produtos principalmente para o poder público, esta era autônoma em relação ao mesmo.

A assinatura do contrato, em 1991, entre a Prefeitura de Campinas e a Associação Comunitária para construção do protótipo de um Centro de Educação Infantil, se deu pela modalidade de notória especialização, que incluía o repasse de tecnologia para os técnicos da Prefeitura de Campinas para futuras manutenções e diretrizes para os novos projetos. De modo pioneiro a tecnologia de argamassa armada estaria sendo desenvolvida no Estado de São Paulo, em

condições de prestar avanços significativos em termos de obras públicas, proporcionando baixo custo e rapidez na execução.

Jacó Bittar, enquanto prefeito de Campinas, atendeu uma reivindicação da assembleia popular do Parque Itajaí, ao destinar ao bairro o primeiro Centro Infantil a ser produzido pela FAC, tendo a possibilidade de implantação semelhante em outros seis bairros - Parque São Jorge, DIC IV , DIC V, Boa Vista, Palmeiras e Campos Elíseos - que deveriam ser beneficiados até abril de 1992 (ACA 1991, p. 5).

O protótipo no Parque Itajaí viabilizaria a estruturação da FAC em Campinas, cujo objetivo seria produzir todo tipo de equipamentos públicos de uso coletivo, entre eles: creches, escolas, postos de saúde, mini-hospitais, infraestruturas de saneamento básico como redes de esgoto, canalização de córregos, contenção de encostas, e outros. Este protótipo do Centro de Educação Infantil visava atender 200 crianças compreendendo a área de 900,00 m² (Figuras 02 e 03).

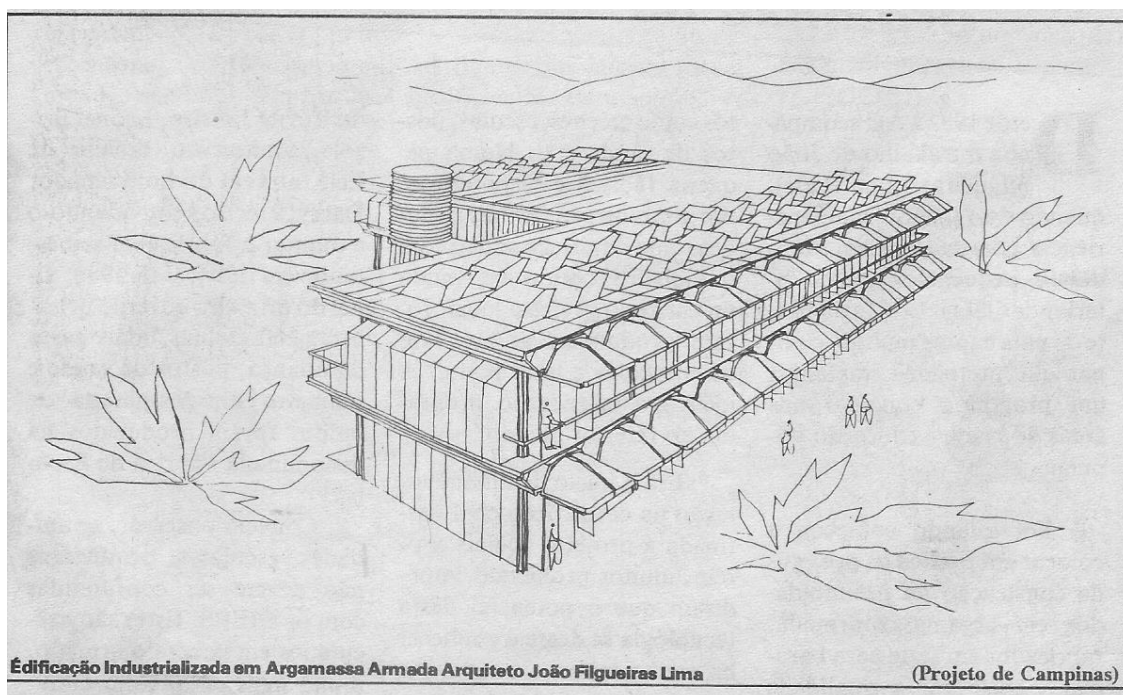


Figura 02 - Perspectiva superior do projeto para FAC Campinas, em argamassa armada com opção para dois pavimentos. Fonte: ACA, 1991, p. 5.

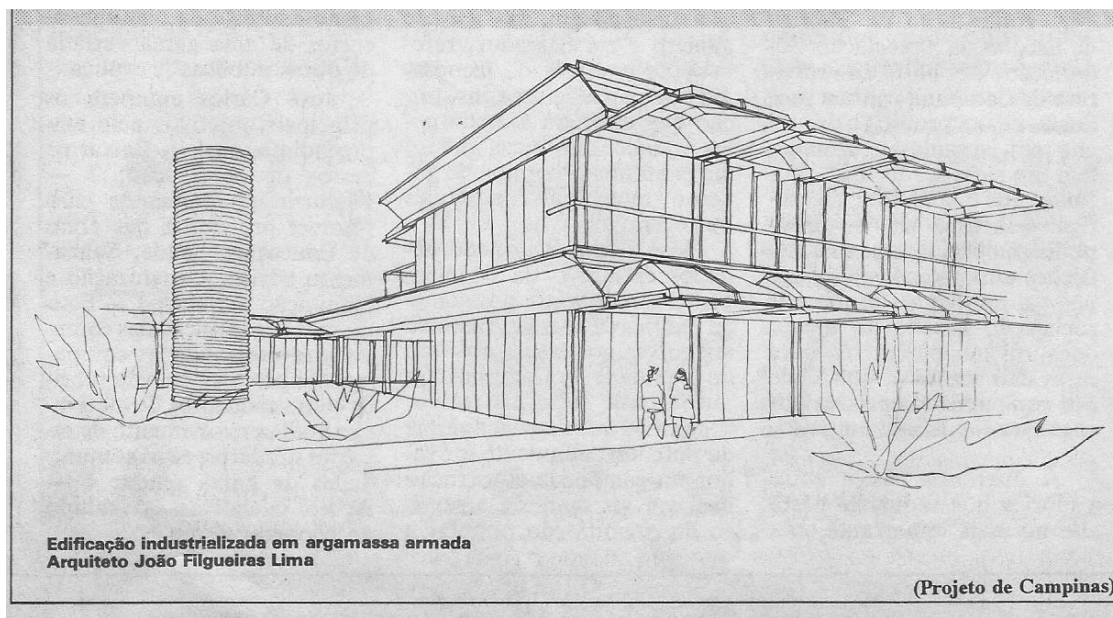


Figura 03 – Perspectiva do projeto para FAC Campinas, em argamassa armada com opção para dois pavimentos. Fonte: ACA, 1991, p. 7.

Ao participar pessoalmente dessa iniciativa da FAC, foi possível colaborar em duas fases, sendo a primeira fase compreendendo a montagem do Centro de Educação Infantil do Parque Itajaí em Campinas, objeto do primeiro contrato da FAC acima descrito, que foi interrompida durante o processo, e a segunda fase a implantação do protótipo completo na cidade de Jundiaí.

A gestão política e operacional foi montada pela ACA (Associação Comunitária de Autogestão), que conseguiu aglutinar as bases – políticas, contatuais e do terreno - necessárias na cidade de Campinas para esta nova fábrica ser implantada, desde o início sob a coordenação técnica aos cuidados de João Filgueiras Lima (Lelé). Lelé desenvolveu o projeto da fábrica e seus componentes, como evolução dos sistemas pré-fabricados já por ele praticados.

Na linha de frente da implantação da FAC e o projeto do protótipo do Centro de Educação Infantil do Parque Itajaí, estava o arquiteto José Carlos Franco Correa (Zeca) que foi o gerente da fábrica de escolas do Rio de Janeiro⁶, em condições de levar à frente a execução, considerando que Lelé estava iniciando o Hospital da Rede Sarah em Salvador e, no mesmo período, o projeto

⁶ Fábrica de Escolas e Equipamentos Urbanos do Rio de Janeiro (1984-1986), coordenada pelo Arq. João Filgueiras Lima. (LATORRACA,1999). Implantada durante o Governo Leonel Brizola por intermédio de Darcy Ribeiro, então Vice-Governador que acumulou o cargo de secretário de Estado da Cultura e coordenador do Programa Especial de Educação.

de implantação do Centro de Tecnologia da Rede Sarah (CTRS)⁷, após o frustrado projeto dos CIACs - Centros Integrados de Apoio à Criança⁸, como descreve Lelé:

Brizola ganha em 1990 as eleições e o Darcy volta para o Rio como Secretário de Programas Especiais foi a época do governo de Fernando Collor, Brizola pegou esses projetos (que foram feitos e abandonados para o governo de Minas Gerais) do Darcy e levou para o Collor sem me falar nada e eu me vi envolvido de repente nessa confusão dos CIACs nem sabia o que estava acontecendo e fui chamado a Brasília para fazer, para montar os CIACs.

Desde o início sabia que era um projeto que não ia dar certo o interesse do governo era outro. Havia toda corrupção de Paulo César Farias, o PC que levou ao *impeachment* em 1992. A ideia dos CIACs era boa mas administração era ruim. E tinha um compromisso muito grande com as empresas de construção, elas queriam ganhar muito dinheiro, todo o sistema tinha sido montado para isso. Tive que me demitir, largar logo. Mesmo assim fizemos dois protótipos, um no Rio e outro em Brasília. Depois fizeram outros, tínhamos criado em todos os Estados, desde o Amazonas, tudo adaptado a cada clima. Mas esculhambaram tudo, não sobrou nada do projeto original. (LIMA; MENEZES, 2004, p. 59)

Início a colaboração profissional no trabalho na FAC com a responsabilidade de organizar o canteiro de obras e montar o Centro de Educação Infantil do Parque Itajaí, sob a orientação do arq. José Carlos Franco

⁷ O Centro de Tecnologia da Rede Sarah - CTRS foi criado através da Rede de hospitais Sarah, buscando estender a rede a todo o território nacional. Seus principais objetivos são: 1) projetar e executar os edifícios da rede baseado na industrialização, buscando economia e rapidez na construção; 2) projetar e executar os equipamentos hospitalares, se estes oferecerem vantagens com relação ao mercado e 3) executar a manutenção dos prédios e equipamentos de todas as unidades da rede (LATORRACA, 1999).

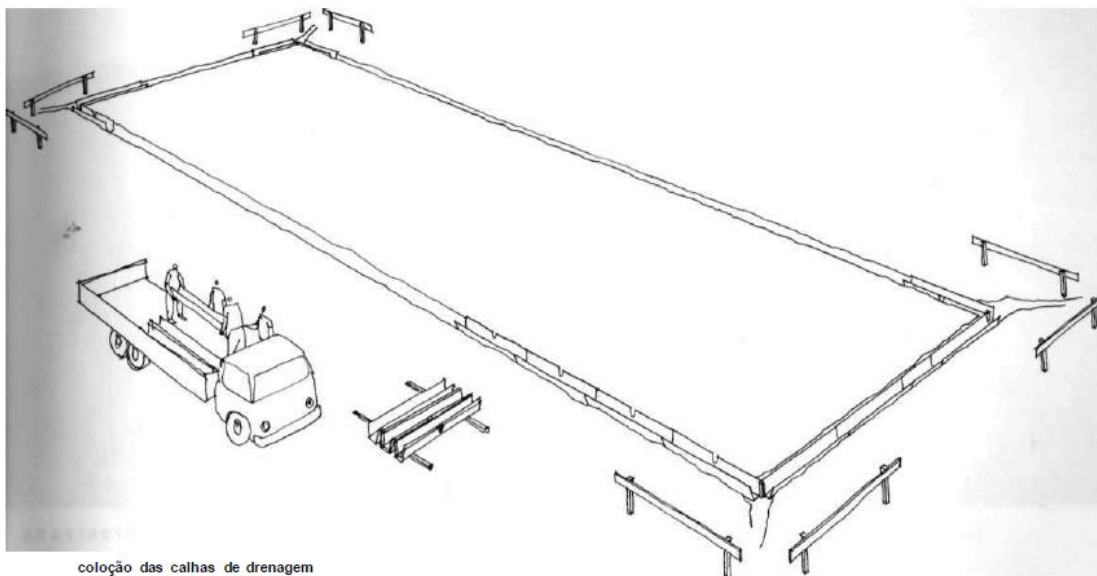
⁸ Os CIACs foram instituídos em 1991 pelo governo Collor como parte do “Projeto Minha Gente”, inspirados no modelo dos Centros Integrados de Educação Pública (CIEPs), do Rio de Janeiro, implantados na gestão de Leonel Brizola. O objetivo era prover a atenção à criança e ao adolescente, envolvendo a educação fundamental em tempo integral, programas de assistência à saúde, lazer e iniciação ao trabalho, entre outros. O fim do governo Collor não significou o fim do projeto dos CIACs. [...] A partir de 1992 passaram a se chamar Centros de Atenção Integral à Criança (CAICs). Verbetes CIACs (Centros Integrados de Atendimento à Criança), por Ebenezer Takuno de Menezes, em *Dicionário Interativo da Educação Brasileira - Educabrasil*. São Paulo: Midiamix, 2001. Disponível em: <<https://www.educabrasil.com.br/ciacs-centros-integrados-de-atendimento-a-crianca/>>. Acesso em: 16 ago. 2020.

Correa, que estava, simultaneamente, realizando a implantação da fábrica e a produção de peças para a obra.

Naquela época, o projeto era recebido em desenhos em papel manteiga e por meio de cópias heliográficas, para execução das obras que estavam sob minha responsabilidade. Visitar um terreno onde vai se implantar uma obra pública em geral desperta a curiosidade dos moradores do entorno e a movimentação dos agentes políticos locais, principalmente, neste caso, a associação de moradores do Parque Itajaí, visto que a obra resultou de uma demanda popular e a curiosidade a respeito do prazo de finalização do equipamento é um fator importante para os moradores.

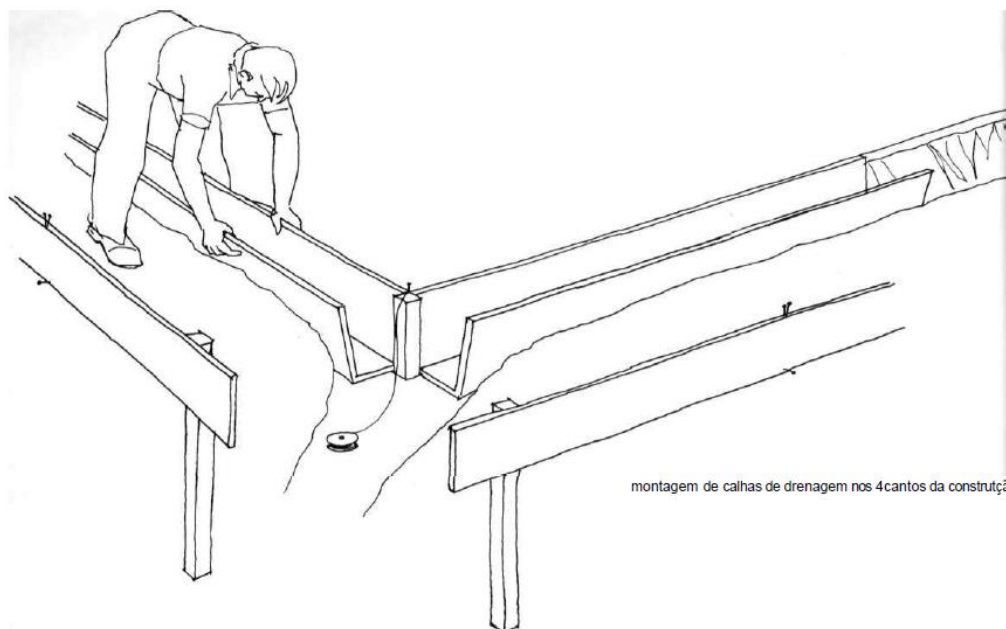
O processo de locação desta escola seguiu estratégias semelhantes ao da Escola Transitória⁹, no município de Abadiânia (GO), realizada por Lelé. A locação iniciou-se com a marcação dos quatro cantos do edifício, sendo desnecessário o gabarito tradicional em todo seu perímetro, uma vez que as calhas drenantes, pré-fabricadas com dimensão precisa, após a sua instalação foram as referências utilizadas como gabarito para a locação dos eixos estruturais, determinando a posição correta das fundações e pilares. (Figura 04 a 08).

⁹ Segundo Lelé, a propósito da Escola Transitória, “A instabilidade da política agrícola, aliada ao uso predatório da terra, determina a transitoriedade do domicílio familiar do trabalhador do campo e o funcionamento efêmero das escolas rurais. O testemunho desse fato é a existência de escolas desativadas e abandonadas, o que representa um desgaste econômico para municípios carentes que si quer conseguem manter a rede mínima de prédios para atendimento escolar. Situações como esta precisam ser de algum modo corrigidas, pois anulam o penoso esforço dos pequenos municípios para investirem em educação de base, além de lançarem no comportamento da população sérias desconfianças quanto ao emprego competente dos recursos públicos. Soluções capazes de enfrentar um quadro com este grau de complexidade terão sempre que partir de uma perfeita adequação à realidade local, recorrendo criativamente, sem preconceitos antigos ou modernos, a recursos tecnológicos universais e contemporâneos, ou mesmo tradicionais, porém abordados de forma atual e eficiente. Com esse espírito e dando sequência às experiências que vimos realizando no município de Abadiânia-GO, criamos o modelo de escola que designamos de Escola Transitória totalmente extensível e desmontável mas de industrialização simples [...]. Esta flexibilidade, que permite também um remanejamento do espaço interno através da movimentação imediata de divisórias - quadros de giz, ajudará a minorar as deficiências impostas ao método de aprendizado, em virtude de, com frequência, ter-se que superpor faixas etárias e níveis de instrução diferentes misturados num mesmo ambiente. Além disso, essa solução possibilita a eventual obtenção de um espaço amplo, polivalente, também utilizado pela própria-comunidade local.” (LIMA, 1984, p. 19)



colocação das calhas de drenagem
(assentamento sobre areia)

Figura 04 – Desenho indicativo da Instalação das calhas de drenagem sobre colchão de areia. Fonte: LIMA, 1984, p. 43.



montagem de calhas de drenagem nos 4 cantos da construção

Figura 05 – Desenho indicando a montagem de calhas de drenagem nos 4 cantos da obra, definido pelo pontalite de madeira, no prumo e nível, firmemente fixado ao solo que será o RN (referência de nível) com prego determinando o alinhamento das calhas pela face interna da peça. Fonte: LIMA, 1984, p. 46.



Figura 06 – Instalação das calhas de drenagem sobre colchão de areia. Definindo o gabarito para instalação na sequência das próximas peças. Fonte: LIMA, 1984, p. 45.

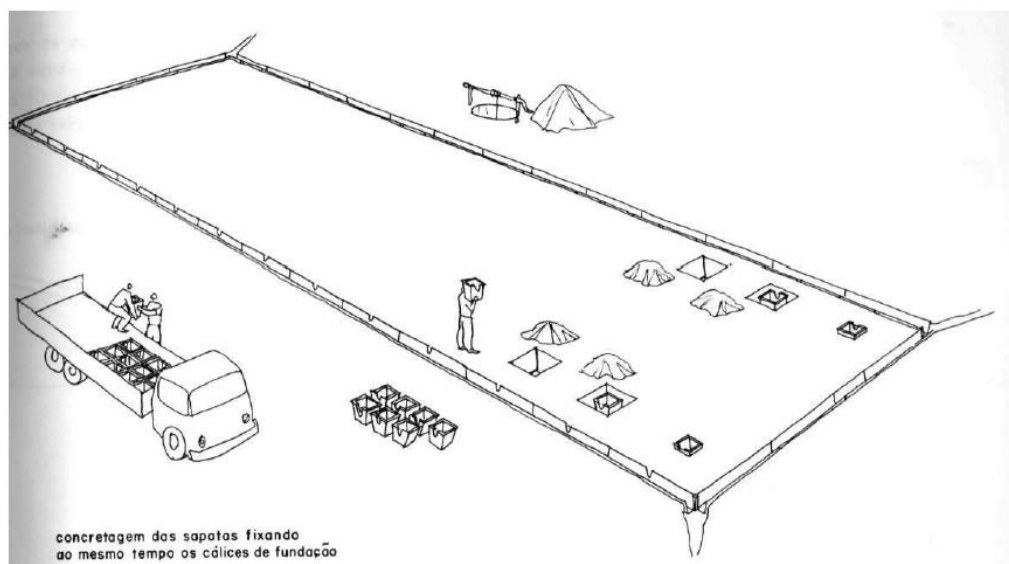


Figura 07 – Desenho orientando a fixação dos cálces durante a concretagem das sapatas de fundação. Etapa com controle rigoroso de eixos e níveis. Fonte: LIMA, 1984, p. 49.



Figura 08 - Publicação sobre Escola Transitória pelo Ministério da Educação e Cultura SG-CEDATE (Centro de Desenvolvimento e Apoio Técnico à Educação) em 1984. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me002655.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2020.

O contrato estabelecido entre a Prefeitura Municipal de Campinas e a FAC acabou por acarretar alguns mal-entendidos. O arquiteto Zeca Correa considerou que a terraplenagem deveria ser executada pela Prefeitura de Campinas, ao passo que esta não entendeu desta forma. Como solução do problema, a terraplenagem foi realizada sob responsabilidade da FAC e minha coordenação, com utilização de maquinário e operários terceirizados pela Prefeitura, o que resultou no enfrentamento dos trabalhos de terraplenagem com equipamentos e mão de obra reduzidos e poucas horas de trabalho.

Vamos realizar uma narrativa de outro pormenor com respeito às instalações de apoio do barracão de obras. Na experiência do Rio de Janeiro, na qual o arquiteto Zeca Correia participou, inicialmente um veículo utilitário (Kombi) transportava e armazenava as ferramentas no canteiro, enquanto as peças iniciais da fundação e as canaletas de drenagem eram montadas. Logo a seguir, o primeiro módulo que seria referente à construção definitiva da obra era utilizado como barracão de apoio, constituído por 4 pilares, vigas de apoio e travamento e painéis de fechamento compreendendo a área de 25 m², de modo a possibilitar sua utilização para guarda das ferramentas. Esta operação ocorria após a terraplenagem ser executada pela prefeitura do Rio de Janeiro. Parece um item de valor pequeno perante o custo total do conjunto da obra, porém é significativo

como logística e orçamento, especialmente no caso da obra do centro infantil, realizada pela FAC, aqui descrita, cujos custos eram apertados e em que a produção de peças pré-fabricadas era realizada simultaneamente à realização da própria fábrica e de sua infraestrutura. Desse modo os processos conjugados de fabricação, montagem, medição e recebimento deveriam ser ajustados e muito bem controlados como cronograma. No entanto, infelizmente, o barracão de apoio da obra do centro infantil não pode seguir esta forma de instalação, dado que o contrato estabelecido junto à prefeitura de Campinas foi estabelecido para pagamentos mediante medições de obras realizadas, inviabilizando a execução prévia por falta de recursos financeiros.

A realização da construção das instalações da fábrica propriamente dita se deu mediante pouco aporte de verba, contando inicialmente com US\$ 40.000 da Fundação Interamericana¹⁰ e mais US\$ 12.000 da (PTA)¹¹ Equipe de Assessoria a Tecnologias Alternativas, (ACA 1991, p.7), portanto, não ocorreu em ritmo acelerado, como era o esperado, bem como a produção de peças relativas ao centro infantil só pode ser realizada em menor ritmo, em função da quantidade de formas disponíveis e de sua confecção articulada ao cronograma físico financeiro relacionado às medições da prefeitura e desembolso de parcelas de pagamento.

O processo de produção buscou seguir este arranjo de formas disponíveis e programação em sequência de modo a adequar a evolução da obra às medições e disponibilização de recursos para sua continuidade.

É importante, no quadro exposto, relatar que a obra do centro infantil poderia ter o seu início postergado sem alteração do prazo final de entrega, o que viabilizaria o aumento do estoque de peças na fábrica e o encurtamento dos tempos do processo de montagem, dado que as peças pré-fabricadas chegariam prontas à obra, obedecendo a normativa à época¹².

¹⁰ Para mais informações ver: <https://www.iaf.gov.pt/>.

¹¹ em: <http://planetaorganico.com.br/site/index.php/historia-da-agricultura-organica-algumas-consideracoes>. Acesso em: 20 fev. 2021.

¹² A título de ilustração, de acordo com a norma NBR 9.062/2017 – Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado, atual, os elementos pré-fabricados são produzidos em instalações industriais e sob condições controladas. Para isso, é necessário que a mão de obra

Apesar dos argumentos e justificativas apoiados em um instrumento normativo, sob pressão política da comunidade, a demanda pelo início da obra por parte da Prefeitura de Campinas foi imposta, considerando que os órgãos públicos entendem a medição da obra efetivamente realizada no canteiro. Medições de peças pré-fabricadas, estocadas na fábrica ou mesmo no canteiro aguardando a montagem, não são consideradas como possibilidades de desembolso de parcelas. Ao mesmo tempo em que o investimento público se pauta por estas precauções para garantir a finalização dos investimentos contratados, esse procedimento pode dificultar a agilidade de inserção de pequenas ou médias empresas na viabilidade de prestação de serviços, uma vez que dificulta o fluxo de caixa, induzindo, por vezes, a recorrerem a agentes financeiros para sua capitalização imediata, o que em última instância pode aumentar os custos das obras. Este nó é aqui salientado, para que possamos tratar mais à frente, de nossa hipótese de processos de pré-fabricação leve em moldes comunitários participativos com bases fundadas na economia solidária.

Após os ajustes da fabricação e da montagem da obra em correspondência às medições e desembolsos financeiros, fomos surpreendidos por uma excepcionalidade, mediante proposta da prefeitura de Campinas¹³, sugerindo a contratação de uma construtora para as obras dos próximos seis Centros de Educação Infantil elencados, mas ainda não efetivamente contratados junto à FAC. A hipótese incluía a possibilidade de a FAC prestar serviços de fabricação de peças como subcontratada pela construtora. A diretoria da FAC não concordou com este modelo. Em sequência tem seus pagamentos suspensos pela prefeitura. (Figura 09).

seja especializada e que todas as etapas, do preparo da armadura e da forma, passando pelo lançamento do concreto, até o armazenamento, tenham o auxílio de máquinas e equipamentos adequados. Recomenda que as peças sejam devidamente identificadas com a data de fabricação e o tipo de aço e concreto utilizados. A inspeção deve acompanhar até o transporte e a montagem na obra. (NBR 9.062/2017. Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, Data de Publicação: 15/03/2017, Comitê: ABNT/CB-002 Construção Civil. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=368410>. Acesso em: 15 ago. 2020.

¹³ Tratava-se da gestão do prefeito Jacó Bittar, tendo como vice-prefeito Antonio da Costa Santos (Toninho) afastado da administração após realizar denúncias contra o prefeito.



Figura 09 – Obra em andamento em ritmo lento durante a decisão da interrupção. Imagem José Carlos Brito, 1992.

Sem aporte financeiro, a obra se interrompeu e, conseqüentemente a fábrica reduziu a produção de peças ao mínimo. Nestas contingências o arquiteto Zeca Correa volta para o Rio de Janeiro. A FAC conta com minha participação na supervisão de operação ralentada enquanto a diretoria corria em busca de novos contratos. Neste íterim Lelé estava em Salvador e realizou algumas visitas a Campinas, onde avançamos lentamente nos últimos detalhes do projeto de elementos pré-fabricados. Simultaneamente, surgiu a possibilidade, através do jornalista e escritor Fernando de Moraes¹⁴, então secretário de Educação do

¹⁴ Fernando Moraes trabalhou como jornalista em diversos meios como o Jornal da Tarde e a Revista Veja; é escritor de vários livros, especialmente biográficos, recebendo importantes premiações. Foi Secretário da Cultura e da Educação do Estado de São Paulo (data-data). Mais informações, ver: <https://www.companhiadasletras.com.br/autor.php?codigo=00355>. Acesso em: 07 ago. 2020. Registramos aqui uma interessante entrevista¹⁴ do Programa Roda Viva no dia 1/4/1991 onde então Secretário da Educação no início da sua nomeação destaca saber das pesquisas para projetos educacionais e construção para prédios escolares em Campinas: “O jornalista e escritor, que então assumia o cargo de secretário de Educação do governo Fleury, afirma que sua pasta teria prioridade de investimentos. **José Paulo Kupfer:** Bom, Fernando, já que a cultura está entregue, provavelmente sabiamente entregue, enfim, aos mineiros, [risos] vamos voltar para Educação, que é um problema que não só mineiro cuida e, portanto, tem ainda graves problemas a serem resolvidos. Eu queria saber o que é que você acha do Ciep. **Fernando Moraes:** Olha, eu conheço pouco para fazer um juízo público definitivo. Para ser honesto, o que eu conheço me foi transmitido, além do que li em jornais e revistas, me foi transmitido pelo criador dos Ciesps, ou por um dos criadores dos Cieps, ou por dois dos criadores dos Cieps, que foram Darcy Ribeiro e Oscar Niemeyer [(1907-), arquiteto brasileiro considerado um dos nomes mais influentes na arquitetura moderna internacional - ver entrevista com Niemeyer no **Roda Viva**]. Portanto sei muito pouco. A impressão que me dá é que é algo de uma eficiência muito grande em regiões urbanas, porque, na verdade, o que o Cieps, os [ênfatisa] Cieps instituíram foi aquilo que aqui em São Paulo a gente chama de jornada única, o que na verdade atinge só a primeira e a segunda séries do primeiro grau, e que o governo pretende aqui em São Paulo estender para terceira e quarta séries. Então, o que é que o Ciep, em regiões urbanas, onde... o poder econômico das populações que se beneficiam dos Cieps é baixo, a criança acaba passando o dia lá e se alimentando, inclusive toma banho na entrada e na saída do Ciep. Então, à primeira

governo estadual de Luiz Antônio Fleury Filho (1991-1994), de um convênio para produção de três escolas com área total de 4.200,00m².

Simultaneamente estavam em andamento várias tentativas de financiamento pela FAC; com a possibilidade da nova demanda apresentada pela Secretaria da Educação do Estado, foi possível constituir-se uma carta de intenções com a SOCED - Sociedade Ecumênica de Desenvolvimento Cooperativo com sede na Holanda¹⁵. A partir deste protocolo, uma filial da SOCED no Uruguai disponibilizou uma linha de crédito para empreendimentos sociais com vistas à cooperação mútua, liberando um financiamento no valor de U\$ 500.000 (quinhentos mil dólares) para investimento na fábrica e nas formas complementares, no sentido de atender o futuro convênio com o Governo do Estado de São Paulo. Com a entrada da primeira parcela de recursos, de U\$\$ 250.000, a fábrica pode retomar as contratações de funcionários e, por indicação de Lelé, o arquiteto Fábio Savastano, que havia trabalhado no Rio de Janeiro e em Salvador, assume a coordenação geral da produção na fábrica. Neste novo arranjo, fiquei responsável pela ampliação da linha de produção. Para o detalhamento do restante das formas-tipo metálicas do projeto pré-fabricado, agora a ser implantado mediante o novo contrato, Waldir Silveira, então técnico metalúrgico e hoje arquiteto, braço direito de Lelé no projeto de formas¹⁶, vem

vista, diante das poucas informações de que eu disponho me parece ser algo, pelo menos no Rio de Janeiro... **Ivan Ângelo:** Dá para fazer aqui em São Paulo? **Fernando Moraes:** Não sei se seria... Aqui na capital pode ser, eu não sei se no... estadualmente, [não sei] se seria algo implantável. Tem projetos, tem projetos semelhantes; há um projeto de um arquiteto cujo nome completo eu não me lembro mas é muito conhecido como Lelé, um arquiteto ligado ao... **[...]:** João Filgueiras [João Filgueiras Lima (1932-), arquiteto carioca, colaborou com Oscar Niemeyer em monumentos de Brasília]. **Fernando Moraes:** João Filgueiras, [que é] ligado ao Oscar Niemeyer, um baiano, que me parece que está trabalhando aqui em São Paulo para a prefeita Erundina, está trabalhando em Campinas também, fazendo pesquisa em produção de construção, criação, desenho de escolas públicas, que parece que é um projeto também muito bonito, muito avançado, algo que teria até partido do Ciep para uma proposta mais ampla. Mas, enfim, tudo isso para te dizer o seguinte: seria leviano da minha parte condenar o Ciep diante... **José Paulo Kupfer:** [Interrompendo] Nesse... nessa coisa da dignidade da escola pública, você contempla a extinção das jornadas de duas, três horas, por dia, de aula?"
Entrevista no Programa Roda Viva no dia 1/4/1991. Disponível em: http://rodaviva.fapesp.br/materia_busca/572/fernando%20moraes/entrevistados/fernando_moraes_1991.htm. Acesso em: 15 ago. 2020.

¹⁵ SOCED -Sociedade Ecumênica para o Desenvolvimento Cooperativo, com sede na Holanda e filial no Uruguai, financiava empreendimentos eminentemente sociais. (ACA,1991).

¹⁶ Lelé neste momento está iniciando o projeto do hospital da Rede Sarah em Salvador, o CTRS está funcionando provisoriamente; existia a possibilidade do CTRS ser instalado em Campinas

para Campinas desde Salvador. Salienta-se que o convívio com esta equipe foi fundamental no meu aprendizado, e as visitas de Lelé, importantíssimas. É importante para a configuração de possibilidades de pré-fabricação, como hipótese central desta Pesquisa, explicitar desde já as diversas funções estratégicas de equipes relacionadas bem como, no nosso entender, esclarecer como a base de financiamento e demandas opera de modo central e as dificuldades inerentes a esses processos e trâmites.

Nesse mesmo sentido, observamos que, ao estarmos ampliando a fábrica e nos preparando para as obras, o convênio final não foi assinado pelo governador, que alegou riscos jurídicos para fazê-lo sem licitação, embora a legislação o permitisse¹⁷. De qualquer modo, foi realizada uma ingerência para que o projeto fosse submetido à análise do FDE¹⁸ que por sua vez solicitou que o projeto de arquitetura deveria ser desenvolvido por um escritório cadastrado no mesmo. Isto ocasionou um novo retardamento nos processos de fabricação de peças e ficou decidido que o arq. Fabio Savastano se afastasse da fábrica em Campinas para assessorar o projeto de pré-fabricação no escritório do arq. Walter Makol, naquela época totalmente distante de processos de pré-fabricação (figura 10). O processo de projeto se tornou extremamente moroso e, conseqüentemente, a fabricação passa a operar em ritmo mínimo, momento no qual fiquei, novamente, responsável pela fábrica.

pois havia área disponível para isto, 126.000 m² da FEPASA, mas não havendo interesse do governador Luiz Antonio Fleury Filho, o plano de investimento inclusive com fundos do Banco Mundial se mantém em Salvador, e o CTRS é instalado ao lado do futuro hospital.

¹⁷ É digno de nota que estava em curso o processo de impeachment do presidente Collor, fator que foi também aludido pelo governador. Fernando Affonso Collor de Mello foi o 32º Presidente do Brasil, de 1990 até sua renúncia em 1992, mediante pressões relativas ao processo de seu impedimento.

¹⁸ A Diretoria de Obras Públicas (DOP) foi o órgão responsável pelas escolas estaduais até 1960. A partir daí, a atribuição de construir e manter escolas públicas passa a ser do Fundo Estadual de Construções Escolares (FECE). A Companhia das Construções Escolares do Estado de São Paulo (CONESP) assume a responsabilidade pelas escolas paulistas em 1976. A Fundação para o Desenvolvimento da Educação passa a ser o órgão responsável a partir de sua criação, em 1987. Criada a partir da Fundação para o Livro Escolar (FLE), instituída 25 anos antes, em 1962, a FDE absorveu parte das atribuições, funcionários e bens da Fundação Centro Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal para a Formação Profissional (Cenafor), que, mantida pelo Governo Federal, encontrava-se em processo de extinção, assim como parte das funções e estrutura da Companhia de Construções Escolares do Estado de São Paulo (Conesp). Dessa forma, além de realizar ações voltadas para a produção, compra e distribuição de livros didáticos e para o desenvolvimento da leitura na escola – antigas atribuições da FLE -, a FDE ficou também com as tarefas de treinar e aperfeiçoar os docentes – como fazia o Cenafor – e contribuir para a melhoria dos recursos físicos, função antes a cargo da Conesp.



Figura 10 - Visita técnica na obra (interrompida) do Centro de educação Infantil Parque Itajaí para conhecimento parcial das peças que estavam montadas e seria detalhada pelo escritório Walter Makol para a FDE, da esquerda para a direita, Arq. Adriana Filgueiras Lima, Arq. Walter Makol, José Carlos Brito coordenador geral da FAC, Waldir Silveira Técnico Metalúrgico, hoje arquiteto, braço direito de Lelé nas formas, Arq. Valdemir Lúcio Rosa e arq. colaboradora do escritório Walter Makol. Imagem Waldir Silveira, 1992.

Escola de Jundiaí

Na busca de novas hipóteses de trabalho pela diretoria da FAC, surgiu a possibilidade de construir uma escola em Jundiaí, para atender à Cooperativa Educacional de Jundiaí - Colégio Paulo Freire¹⁹ que justamente estava idealizando uma escola em moldes progressistas, buscando construir sua sede própria, em uma área cedida pela AABB .- Associação Atlética Banco do Brasil - em terreno de sua propriedade, motivado pelo início da cooperativa se constituir

¹⁹ “Cheguei. Vi. Perguntei. Espantei-me. Gostei. Voltarei.” Paulo Freire. O Colégio Paulo Freire foi fundado em 1993, por iniciativa de um grupo de pais que desejava uma educação em perspectiva freireana para seus filhos. Inicialmente administrado por funcionários do Banco do Brasil, o Colégio Paulo Freire tornou-se uma entidade aberta, que recebe famílias interessadas em oferecer uma educação diferenciada e de qualidade para seus filhos. O nome da Escola foi autorizado por seu patrono, Paulo Freire que, em visita realizada em novembro de 1995, disse a frase acima citada. Infelizmente Paulo Freire não voltou, já que faleceu dois anos depois. Fonte: Cooperativa Educacional de Jundiaí. Disponível em: <http://www.paulofreirejundiai.com.br/quem-somos2/>. Acesso em: 15 jul. 2020.

com funcionários do Banco do Brasil, em sua maioria. Após negociações foi acertado um contrato com 250 pais, que se cotizaram para a construção da escola. Assumi, junto com a diretoria da FAC, perante os 250 pais, o compromisso de entregar a escola no dia 15 de fevereiro se a terraplenagem – realizada diretamente por conta da Cooperativa - estivesse pronta no dia 15 de dezembro, pois as aulas começariam no dia 01 de março de 1993.

Início da aventura. Foi a oportunidade de fazer o protótipo completo do edifício pela primeira vez. Para tanto, desenvolvi diretamente o projeto de arquitetura e foram ajustados alguns detalhes com Lelé, que estava, por sua vez, sobrecarregado em Salvador, à frente do sistema da Rede Sarah. Para resolução complementar das formas, Waldir Silveira foi chamado de volta para a FAC. Os desenhos são então muito bem elaborados por Waldir Silveira, desenhados à mão em papel manteiga, em prancheta com tecnógrafo, como era praxe nesta época, com escalas variando entre 1:50 até 1:1.

Foi montado um cronograma de 60 dias para fabricação e montagem completa da Escola²⁰. Havia algum estoque de peças remanescentes do Centro Educacional de Campinas, interrompido bem como um pouco de elementos já produzidos para o contrato com o FDE que não se viabilizou.

O Processo de produção

Lelé considerou um grande risco fazer o primeiro protótipo utilizável em tão pouco tempo, com uma equipe técnica reduzida. Mais diretamente relacionada à concepção, a equipe se resumia à minha participação, de Waldir Silveira – que foi um fundamental suporte na operação das formas - e do desenvolvimento de esquadrias pela arq. Adriana Rabello Filgueiras, filha de Lelé. A troca de informações e desenvolvimento de detalhes construtivos, partindo de croquis bem elaborados em desenhos à mão, presos nas paredes e observados e adaptados em um processo de ajustamento e adequação, geraram uma experiência e aprendizado que permitiu enfrentar desafios e, muitas vezes, riscos calculados, que impulsionaram o trabalho e conduziram a uma forma de

²⁰ Em um processo contínuo de produção seria possível realizar a confecção das peças e montagem em trinta dias, como operação completa. No caso em pauta, a Fábrica necessitou toda a organização e realização complementar das formas para iniciar o processo.

pensar e fazer com criatividade em relação a recursos e equipamentos, matérias prima disponíveis e rapidez, buscando a eficiência em um processo onde seu modo de fazer seria aprimorado em uma próxima etapa ou próxima necessidade. Desse modo, as dificuldades e os erros conduziram a uma insatisfação animadora reforçada pelo Lelé que alertava “só vai dar certo se estiver animado”.

Foi uma grande operação em que o número reduzido de formas levou a fábrica a trabalhar praticamente em três turnos, encerrando à meia noite e retomando às 5:00 horas da madrugada, com algumas peças que, em função do seu desenho, tinham condições de ser desformadas com pouco ou quase nenhum movimento, sendo desformadas, portanto, com 5 horas após sua fundição, com aumento da resistência do traço sem adição de elementos químicos, apenas com controle rigoroso do traço - principalmente com a relação água – cimento, bem como contando com algum reforço estrutural realizado em telas metálicas. Este seria desnecessário para a estabilidade final da peça em situações convencionais de desmoldagem, porém fundamental no processo de desforma com esforços precoces.

Esforços do grupo todo para através de prazos e processos que vão gerar uma arquitetura encorpada para produzir o espaço final imaginado no início do projeto.

Alguns detalhes ainda precisavam ser resolvidos com Lelé. Para isto, foram necessárias algumas visitas do arquiteto. Entre as reuniões presenciais os detalhes e troca de informações eram realizadas pelo único modo de enviar desenhos à distância na época. Os desenhos eram confeccionados em tiras de papel de 20 cm por 1m e enviados por fax²¹, que retornavam sucessivamente com ajustes e fomos assim afinando os detalhes entre mim, Lelé e Waldir Silveira. Para as hipóteses desta Pesquisa, veremos adiante como procuramos propor processos de troca de informações por meios digitais hoje disponíveis, em tempo praticamente instantâneo. Agora temos possibilidades eletrônicas,

²¹ Aparelho eletrônico de transmissão e recepção de textos e imagens por via telefônica ou telegráfica. Entrou com força nos anos oitenta e foi substituído pelas novas redes de comunicação.

onde os desenhos são produzidos manualmente ou de forma informatizada e podem ser transmitidos via aparelho telefônico móvel.

Vamos a seguir apresentar alguns desenhos ilustrativos do projeto da escola de Jundiaí, apresentando o módulo tipo com medidas úteis com eixo de 6,25m de comprimento por 2,50m de largura, resultado da modulação básica de partida de 62,5 cm x 62,5 cm, que montados lado a lado na menor direção compõe a construção no sentido longitudinal ampliando a dimensão a cada 2,50 m. Contamos neste projeto com as vigas (VS6) no lado externo da obra com balanço de um módulo (62,5 cm) recebendo a peça PT (pestanda tipo) e pelo lado interno temos a VS8, com balanço de 3 módulos (1,875 m) como beiral cumprindo o papel de proteção do corredor de circulação externa. As Figuras 11 a 17 se referem a cortes que apresentam as peças que compõe o sistema com nomenclatura a partir da legenda apresentada.

Legenda das Figuras 11 a 17:

FDT – Fundação Tipo	CDT – Canaleta Drenante Tipo
PLT – Pilar Tipo	VS6 – Viga Seccionada 6 módulos
VS8 -- Viga Seccionada 8 módulos	VT – Viga de Travamento
FT – Forro Tipo	FST – Forro Shed Tipo
FAB – Forro Arremate de Borda	CCT – Capa Cobertura Tipo
ITT – Isolante Térmico Tipo	ST – Shed Tipo
ITS – Isolante Térmico Shed	PT – Pestana Tipo
PS – Pestana Shed	PST – Piso Tipo
CAP – Captação de Água Pluvial	DT76 – Divisória Tipo 76
DT45 – Divisória Tipo 45	DTP – Divisória Tipo de Pilar
DTE – Divisória Tipo de Empena	RT – Rodapé Tipo
DEC – Divisória de Empena Complemento	RTE – Rodapé Tipo Empena
DTEP – Divisória Tipo Empena Pilar	

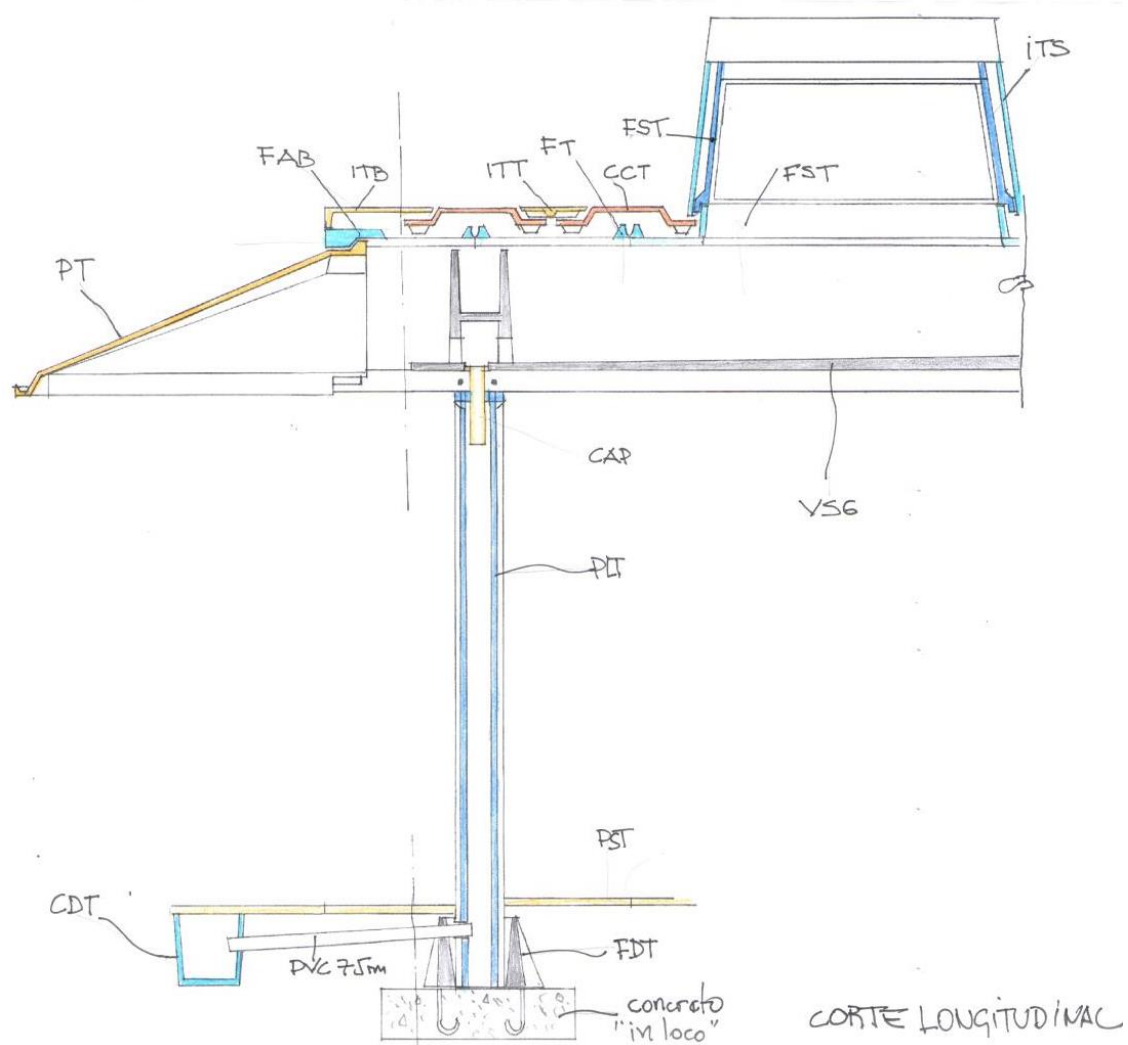


Figura 11 - Corte Longitudinal do Módulo Tipo lado externo, da fundação até a cobertura.
Desenho do autor.

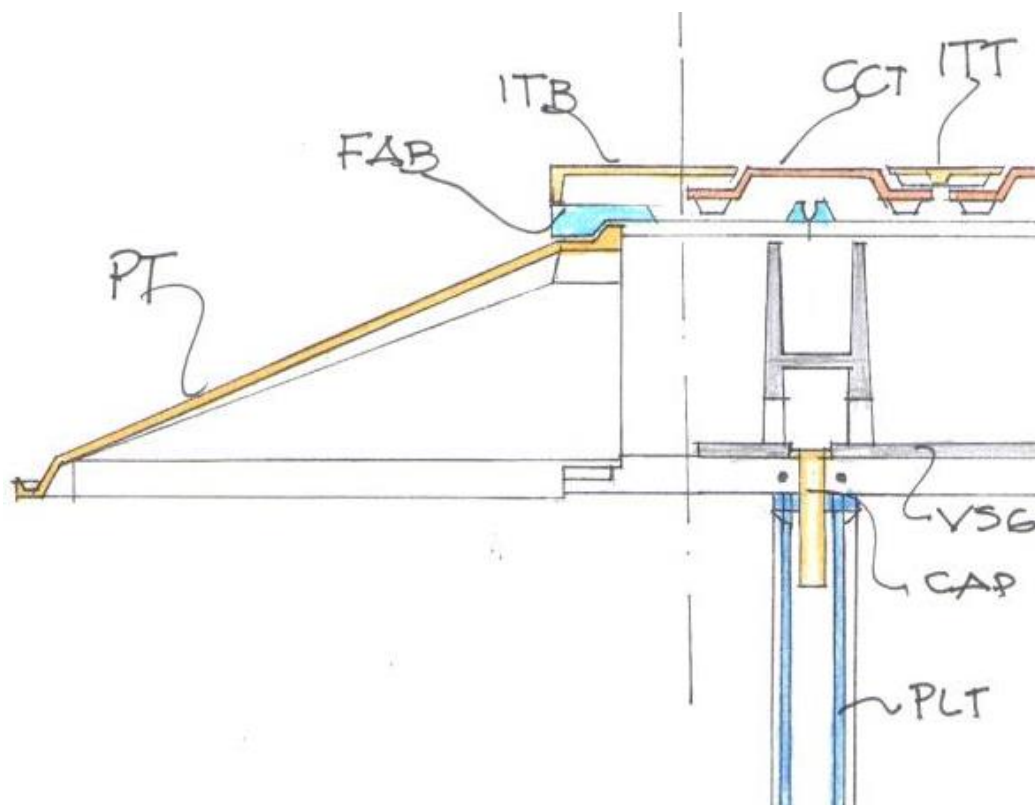


Figura 12 - Detalhe lado externo módulo tipo. Fonte: Desenho do autor.

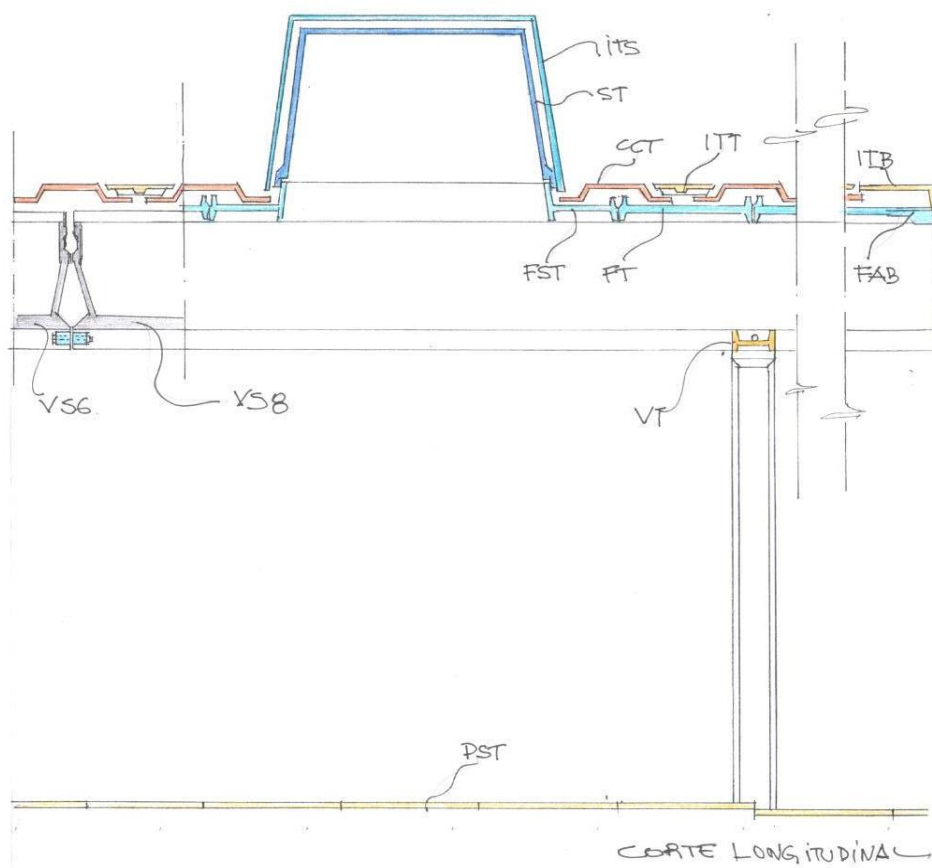


Figura 13 - Corte Longitudinal ao Módulo Tipo, lado interno, do piso até a cobertura. Desenho do autor.

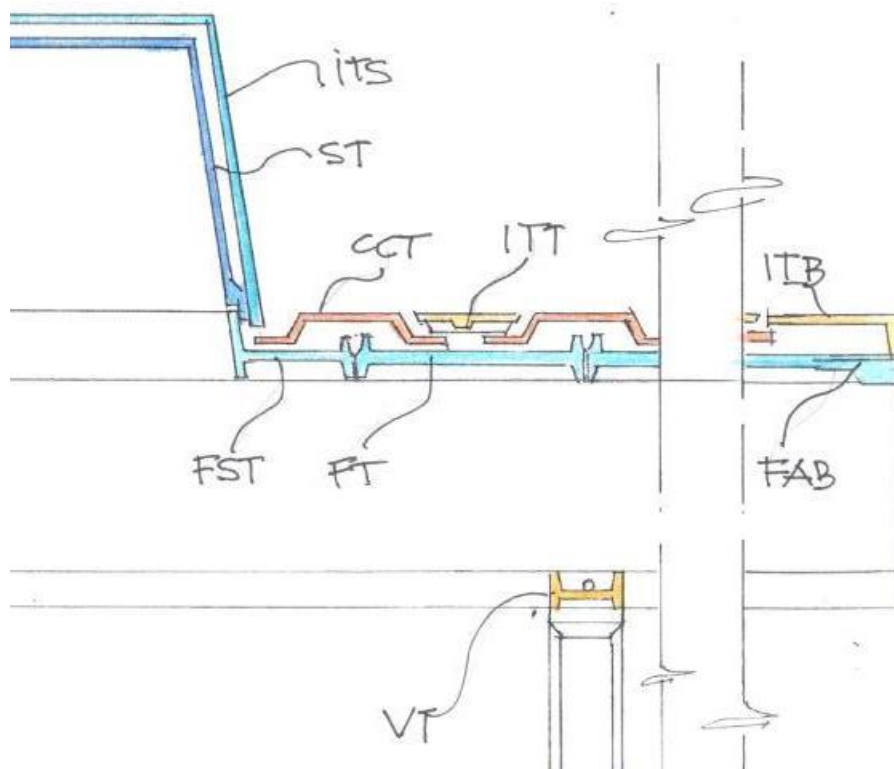


Figura 14 - Detalhe lado externo módulo tipo. Fonte: Desenho do autor.

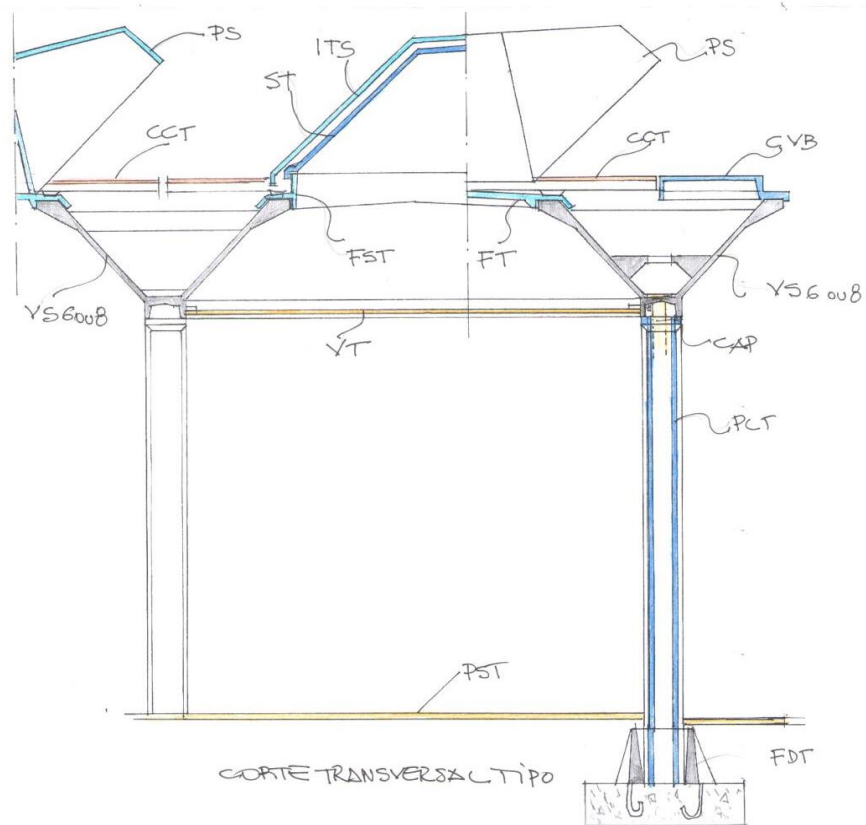


Figura 15 - Corte Longitudinal do Módulo Tipo, da fundação até a cobertura. Desenho do autor.

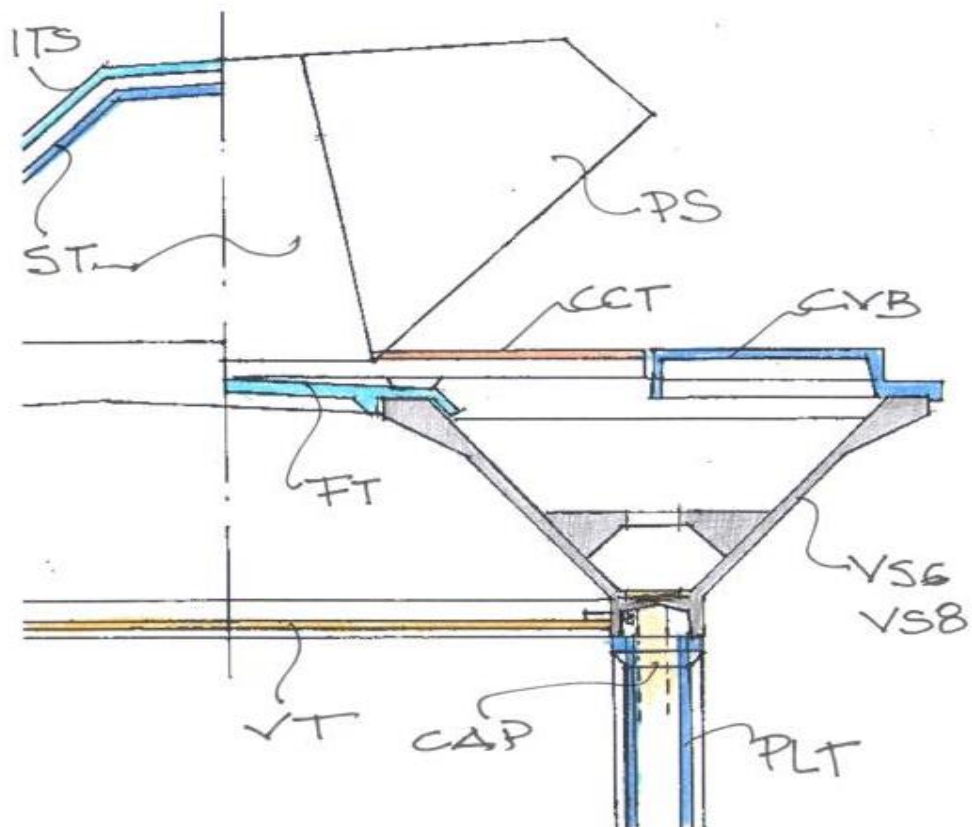


Figura 16 - Corte Longitudinal do Módulo Tipo, detalhe lateral. Desenho do autor.

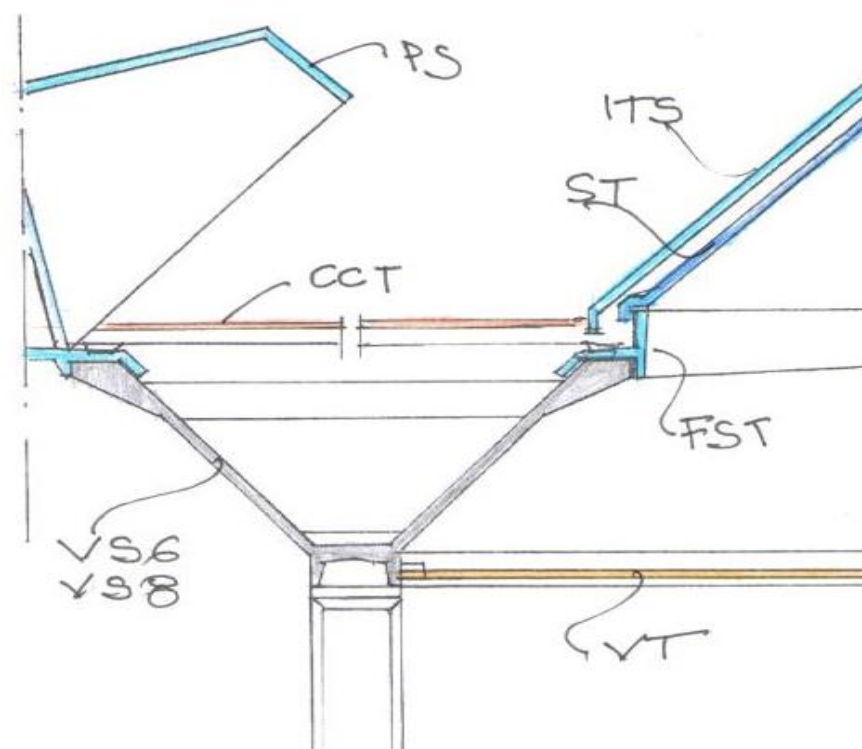


Figura 17- Corte Longitudinal do Módulo Tipo, detalhe central. Desenho do autor.

Trabalhamos com dois tipos de formas – simples e duplas -, também variando no modo de operação – móveis e estacionárias (fixas).

As formas simples, executadas em chapas de aço com espessura mínima de 3 mm dobradas a frio, têm a característica de manter contato com a argamassa somente em um lado da forma, como a peça ITT (isolamento térmico típico) à Figura 14 bem como as formas para piso com configuração morfológica de bandeja, como a peça PT (piso tipo), à Figura 15. O processo de moldagem por formas simples ocorre com estas na posição horizontal ou com pequena inclinação onde, pela experiência, executamos com bom resultado mediante a taxa de 10% sendo que o acabamento final deve ser feito logo após o período de vibração na mesa vibratória (Figura 20). Mesa vibratória consiste em uma estrutura de aço que recebe na sua parte inferior um motovibrador de engate, sendo esta apoiada sobre molas ou coxim de borracha que permitem com o acionamento do vibrador, o início do adensamento da argamassa e também a expulsão do ar interno, tornando-a mais compactada, ao reduzir os vazios entre os componentes – areia e cimento – tornando a mistura mais homogênea, aumentando a resistência, melhorando a impermeabilidade final da peça bem como aumentando a velocidade de injeção da argamassa no molde. As formas duplas ou envoltentes são as que, como o próprio nome diz, envolvem e mantêm contato com a maior parte da superfície das peças. Do mesmo modo, as formas duplas são confeccionadas em chapas dobradas com espessura mínima de 3mm, neste caso travadas por reforços de barras estabilizadoras que atuam como nervuras de reforço (Figura 18). O processo se assemelha à injeção²², sendo que a forma é alimentada pela sua menor face de modo a reduzir a necessidade de acabamento final. Eventualmente o acabamento é dispensável quando esse acabamento não é visível, como no caso de peças articuladas (Figura 18). Este tipo de forma se utiliza na produção de peças, em sua grande maioria, em função da qualidade e da menor demanda de mão de obra para

²² A injeção é um processo de moldagem no qual um material com textura pastosa (no caso da argamassa) ou líquida, é injetado em uma cavidade de um molde. Em contato com as paredes do molde o material solidifica-se e adquire a forma fixa pré-determinada. Em geral o processo de injeção produz peças de espessura constantes, podendo possuir encaixe com outras peças devido ao elevado controle de tolerâncias tanto dimensionais quanto geométricas do processo e é especialmente adaptado a elevada tiragem de peças.

eventual retoque ou acabamento final. No estudo de caso em pauta, para o desenvolvimento de formas dessa natureza, houve grande colaboração de Lelé.

Quanto às formas móveis, são utilizadas para peças de menor dimensão, são preenchidas apoiadas em mesas vibratórias e movimentadas até um tanque para primeira cura. Para a moldagem de peças de maior dimensão, como as vigas, no caso em pauta, as formas são preenchidas sobre o tanque com água de primeira cura, que é caracterizado por receber a forma preenchida com argamassa que nele permanece durante as primeiras horas - em média de 12 a 15 horas. Após este processo, segue-se a desforma e as peças se dirigem ao tanque de 2ª cura, nele permanecendo por 5 a 7 dias.



Figura 18 - Forma de viga sobre o tanque de primeira cura. Imagem: José Carlos Brito, 1992.



Figura 19 - Armação em tela com reforço de barras de aço na borda da peça de laje.
Imagem do autor.



Figura 20 - Fundição de peças em formas móveis sobre mesa vibratória. Fonte: CAMPOS,
1994, p.20.

No chão da fábrica

Para o escopo deste estudo de caso é importante salientar que assumir a responsabilidade da produção na fábrica e a montagem ao mesmo tempo, ocasionando sobreposição de atividades, foi um desafio. Para que o processo pudesse ser exitoso, foi necessário convocar alguns funcionários que já detinham alguma experiência na produção para retornarem à fábrica, bem como outros que participaram da montagem parcial da creche de Campinas. Este contingente ficou responsável pelos setores de acabamento, controle de qualidade, carga, descarga e montagem. O transporte foi terceirizado cujos veículos se compunham por um caminhão e um guindauto²³ leve para a descarga e montagem.

A equipe ampliada tinha como característica certa experiência no processo de montagem, a partir da participação em Campinas, acima mencionada. A obra contava com poucos funcionários, sendo dois oficiais pedreiros e quatro ajudantes, portanto a organização na obra se pautava pela colaboração em todas as funções; todos executavam tudo conforme as necessidades e o andamento da obra, de modo que um oficial eventualmente poderia fazer o trabalho de ajudante, de modo que as funções de montar aparafusar, engatar dispositivos de elevação, eram partilhadas. Outra questão particular é que não havia encarregado responsável pela organização geral da obra, cabendo a mim, enquanto arquiteto, permanecer o tempo todo na obra junto aos funcionários na ação da montagem, uma vez que o procedimento era novo para eles do mesmo modo que estas peças também eram novidade para mim. A operação era definida em conjunto, com muito diálogo e participação mútua, absorvendo a experiência que oficiais e ajudantes traziam de outras obras, mesmo que convencionais.

²³ O guindauto é composto por um sistema hidráulico com um braço articulado junto a um caminhão, utilizado para carga e descarga de peças e máquinas de médio porte, porém passou a ser utilizado na construção civil principalmente na montagem de pré-fabricados de menor porte em concreto, aço e argamassa armada e madeira.



Figura 21- Guilhotina para corte da tela. Fonte: CAMPOS, 1994, p.18.



Figura 22 - Montagem da armação do PLT- pilar tipo. Imagem José Carlos Brito, 1992.



Figura 23 - Mesa dobradeira manual de tela. Fonte: CAMPOS,1994, p.18.

Para o processo de armação trabalhamos com telas eletrosoldadas que chegavam à fábrica em rolos com largura de 1,20 m e 60 m de comprimento, de um tipo específico utilizado para argamassa armada, EQ 98 (especial quadrada com 98mm de aço/m²de tela), espessura de 2,5 mm e malha de 5x5 cm, provenientes de siderúrgica. Devido ao fornecimento das telas em rolos, seria necessário que, primeiramente fossem submetidas à calandragem. Como não contávamos com calandras em função do seu custo, as telas eram alinhadas manualmente sobre bancadas de madeira, com esforço contrário à forma côncava, o que era realizado com o auxílio de barras cantoneiras metálicas e com marretas leves de 500 gramas, consistindo em um trabalho bastante manual. Após o alinhamento, as telas eram cortadas nos comprimentos determinados pelo projeto para cada tipo de peça e, a seguir, se dirigiam a uma dobradeira manual, executada na própria fábrica por serralheiros do setor de manutenção, tendo como referência um modelo executado em fábricas anteriores como as que foram instaladas no Rio de Janeiro e Salvador.

Observamos que os limites de uma pequena fábrica tangem aspectos da manufatura, especialmente por questões de viabilidade orçamentária.

As dobras seguem um desenho próprio para cada peça de argamassa armada que são componentes do conjunto a ser montado na obra. A partir de um desenho temos uma divisão de trabalho, mas sempre coordenamos para que o trabalhador no processo de dobra da tela também participasse da montagem. No entanto havia a preocupação de que um funcionário mais experiente ficasse à frente de uma operação que exigisse mais treino. A relação entre o processo de dobra e a montagem das telas nas formas é fundamental, exigindo precisão na posição das telas. A possibilidade de alternância de posições entre o pessoal da montagem das armações e da dobra resultou em melhora da qualidade. Isto ocorreu a partir do momento em que um dobrador, indo para a montagem da armação, percebe a importância da precisão da dobra para evitar retrabalho de ajuste nos moldes de madeira (Figura 24) utilizados como gabarito das armações, que replicavam as formas com redução de 6 mm em todos os sentidos para garantir a cobertura da argamassa mediante a utilização de espaçadores plásticos.



Figura 24 - Gabarito de madeira para armação das peças. Fonte: CAMPOS, 1994, p.17.

Conseguimos bom resultado nesta operação. Tínhamos a intenção de não deixar os trabalhadores com uma visão parcial do processo; o que havia como plano de trabalho é que o que chamávamos de *oficial pleno* deveria passar por todos os setores, como a situação mais avançada como ideal, possibilitando a formação e evolução no processo de produção, onde o resultado seria haver só oficiais plenos igualmente capacitados, com os mesmos salários.



Figura 25 - Aplicação com torquês de espaçadores plásticos na armação. Fonte: CAMPOS, 1994, p.18.

As formas foram preparadas com a aplicação do desmoldante para receber a armação, que pode ser fornecido na forma líquida com diversas composições à base de óleo²⁴, ou em cera desmoldante em pasta, como utilizamos, que chegava em tambores de 200 kg, fornecida por empresa

²⁴ O desmoldante líquido, com densidade de 1,00 g/cm³, tem como composição básica emulsão de ácidos graxos, podendo ou não ser diluído em água. A cera desmoldante tem densidade de 0,86 g/cm³, sua composição básica é de hidrocarbonetos parafínicos e está pronto para aplicação. Fonte: Catálogo do fabricante. Disponível em: <https://www.vedacit.com.br/produtos-e-solucoes/desmoldantes>. Acesso em: 5 nov. 2020.

fabricante, sendo aplicada manualmente com espuma em pequenas camadas à vez, de modo a manter uniformidade, pois o excesso de cera pode promover marcas no aspecto final da peça. Após a preparação da forma mediante aplicação do desmoldante, a armação previamente preparada e gabaritada era nela posicionada por outro trabalhador da equipe que não participou da aplicação da cera desmoldante, para evitar contaminação das telas da armadura comprometendo a aderência entre argamassa e tela de aço. Este procedimento de deslocamento da posição e troca dos funcionários na produção também se dava em função dos tempos de produção e coordenação entre eles das operações necessárias.



Figura 26 – Imagem do setor de fundição da FAC. Imagem: José Carlos Correa, 1992.



Figura 27- Imagem dos Tanques de 2ª cura. Imagem: José Carlos Correa,1992.



Figura 28 - Imagem da oficina de marcenaria e serralheria da FAC. Imagem: José Carlos Brito,1992.



Figura 29 - Waldir Silveira testando encaixe da peça de arremate na VS8 (Viga Seccionada 8 mod.). Imagem: José Carlos Brito, 1992.



Figura 30 – Imagem do almoxarifado, vestiário no pavimento térreo e escritório no pavimento superior da FAC. Imagem: José Carlos Brito, 1992.



Figura 31- Imagem do galpão de fundição das peças da FAC. Imagem: José Carlos Brito,1992.



Figura 32 - Limpeza e aplicação de desmoldante em forma metálica. Fonte: CAMPOS,1994, p.18.

A experiência do processo de produção da fábrica para a obra da Escola de Jundiaí e a função de treinamento na operação de rotina teve possibilidade de avanços, mas limitados, o que não bastava para a hipótese que vislumbrávamos. Havia um *sentimento filosófico* anterior ao trabalho produtivo e econômico, neste caso mesclado à ação social da FAC e do programa da obra, para atender uma escola de Jundiaí, como uma missão, que compreendia a minha ação, como sentido prévio à operação produtiva regida pela necessidade. Havia paralelamente a compreensão de que o cronograma bem organizado, com os eventos e operações definidas não seria suficiente, posto que os trabalhadores deste grupo estavam envolvidos principalmente pela questão do emprego e sua relação financeira, mas precisavam ser alimentados não só pelo trabalho produtivo/econômico. A busca da realidade objetiva do processo levou inicialmente, partindo da reprodução das ações e movimentos, a em seguida avançar para o pensamento e análise de como se desenvolvia a operação, onde procurávamos instigar e provocar os trabalhadores para que suas sugestões para o processo de trabalho surgissem. Foram se revelando primeiramente a partir de alguns indivíduos mais criativos, ao passo que outros não conseguiam se colocar por serem formados em processos de trabalho “alienado”, cumprindo estritamente ordens de como fazer e, mais do que isso, revelavam o medo de errar, pressionados pelas relações hierárquicas para eles indissolúveis.

Em certos momentos é possível considerar que tenha havido, com alguns trabalhadores, uma ação mista de trabalho concreto que passa pelo trabalho abstrato (pensar) e volta ao trabalho concreto, traduzido pela operação prática analisada e repensada também no desenho, para retornar à produção mais objetiva, na tentativa de descolamento, por um hiato, do trabalho econômico/objetivo e necessário, para que a abstração possa aparecer independente dos processos inerentes ao modo de produção capitalista, que não permite liberdade individual do operário em compartilhar o seu saber acumulado aos saberes tidos como eruditos.

Estabelecemos uma folga por mês durante um dia da semana, em função de necessidade de resolver questões pessoais, o que comumente era solicitado pelos trabalhadores, momento no qual criávamos uma agenda entre os setores

de armação, preparo da argamassa, fundição e desforma, acabamento e estoque.

Para o processo foi necessário produzir ferramental e equipamentos para possibilitar o desenvolvimento das atividades, como alternativa a um processo propriamente mecanizado típico de grande indústria. Na armação, como exemplo, as barras de aço que tinham dimensão em sua maioria diâmetros entre 3,4 a 4,2 mm eram as que teriam dobras especiais, ajustáveis à morfologia das telas dobradas. Os formatos das peças finais das armações correspondiam aos desenhos que consideravam essas operações. Para as peças em execução coube, junto com a mão de obra e a minha interferência, desenvolver pequenas prensas manuais para agilizar o processo de dobra, bem desempenhada pelo trabalhador responsável pela manutenção das máquinas e equipamentos. Quando este funcionário não estava nesta função, se empenhava junto comigo na execução dessas “traquitanas”. Se a função de manutenção apresenta tempos ociosos, isto é um bom sinal, pois indica que a manutenção preventiva foi feita a contento e não temos emergências. No entanto, na dinâmica desta experiência, outros trabalhadores, apesar das conversas coletivas, achavam por vezes que o profissional trabalhava pouco; a ação de integrar o operário da função de manutenção a outros setores foi um expediente que levei para outras fábricas, simultaneamente a observar dificuldades e submetendo-as a conversas coletivas de forma horizontal, procurando melhorias pactuadas.

Dado que a edificação da FAC foi implantada em um terreno com aproximadamente 10% de inclinação, como uma novidade contra os terrenos planos usualmente utilizados ou conquistados mediante processos de terraplenagem, em geral onerosos, os pórticos rolantes para transporte de peças em fabricação, tornaram sua movimentação bem mais fácil de operar quando carregados em função do declive; porém, como o declive era muito relativamente acentuado, precisamos introduzir um freio manual. Mediante esta experiência, declives de 1 a 2%, foram estabelecidos por mim em outras fábricas, como forma de aliviar esforços e, no caso de instalações mecanizadas, auxiliar o trabalho do motor.

Montagem da escola de Jundiaí

Após a liberação do terreno, com a terraplenagem executada por equipe contratada pela cooperativa dos pais, iniciamos a locação da obra e escavações para instalação das canaletas de águas de chuva que eram simultaneamente o gabarito para a locação das fundações.

O transporte das peças foi realizado por caminhões com capacidade de carga de 15 toneladas, não necessária para o nosso material leve, porém precisávamos das carrocerias maiores em função dos volumes. Limitávamos à altura de 1,60 m a carga das peças, que podiam ter maior quantidade nos pacotes de envio, a depender das espessuras das peças para configuração do pacote em conjuntos, que foram dispostos com calços intermediários de madeira de pinus de 2 cm de espessura, evitando o atrito da argamassa armada com o metal da carroceria.



Figura 33 - Carregamento de peças com embalagem a em paletes metálicos. Fonte: Arquivo CTRS.

Para essa obra o investimento inicial nos suportes metálicos (paletes) era alto; não foi possível diluir o seu custo em uma única obra e não havia outra encomenda na ocasião. As peças foram transportadas diretamente nas carrocerias dos caminhões e amarradas. Esta forma de carregamento é mais

demorada e a verificação da posição dos cabos de aço fundamental para o travamento dos calços de madeira e esforços ocasionados nas peças.

A maioria das peças foram descarregadas manualmente, coordenadas para estocagem na posição em que seriam utilizadas, distribuídas ao longo da obra, no caso das canaletas, cálices de fundação, e pilares (Figura 34). As vigas principais eram seccionadas (Figura 34) em duas partes e unidas na obra por conexões metálicas fixadas por parafusos, chegando na obra com os pilares já instalados para recebê-las, posicionando-as sobre os mesmos, em montagem por guindauto²⁵.

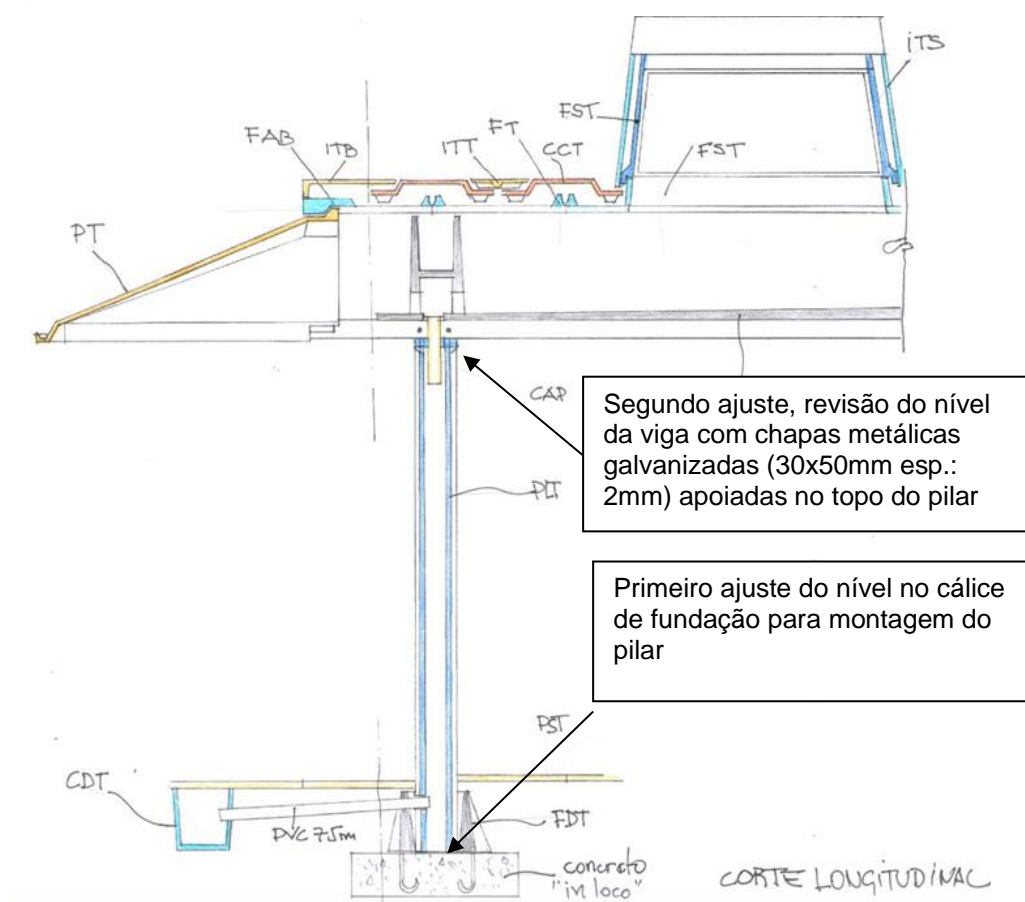


Figura 34 - Pontos de ajustes do nível. Fonte: Desenho do autor.

Os pilares foram instalados e encaixados em cálices de fundação, sobre base previamente nivelada (Figura 34) com argamassa de cimento e areia no

²⁵ Os guindastes tipo guindauto, são denominados "guindastes de carga", caminhões cuja carroceria pode transportar peças e máquinas, contando com um sistema hidráulica e braço articulado para utilização na movimentação de contêineres, máquinas. Este aparato também é utilizado na montagem de estruturas metálicas e de concreto pré-fabricado.

traço 1:1 - com muito rigor, pois esta operação garante a velocidade e a assertividade da montagem sequencial das peças. Contávamos também com o recurso de um segundo ajuste do nível (Figura 34) para a instalação das vigas, as maiores peças do sistema; para tanto contávamos com chapas galvanizadas com dimensão de 30 mm de largura, 50 mm de comprimento e espessura de 2 mm, mediante as quais ajustávamos pequenas irregularidades de nível, fundamentais nesta etapa para evitar o acúmulo sucessivo de ajustes na montagem das demais peças.

Em função das peças com pequenas dimensões e espessuras - de 20 mm a 35 mm – as tolerâncias são muito reduzidas, limitando-se a 5mm entre os eixos dos pilares, que no caso possuíam o espaçamento de 2500mm.

Após a instalação das vigas as peças mais leves da cobertura foram montadas manualmente, saindo da carroceria dos caminhões diretamente para a posição definitiva, o que possibilitou a minimização do uso de andaimes. Aproveitava-se a altura da carroceria, em média de 1,30 m, estando os topos dos pilares a 2,20 m (Figura 35). As peças que compunham os *sheds* de cobertura (Figura 35), em função da sua forma e dimensão, foram montadas por guindauto, em operação única de descarga e montagem. O transporte foi coordenado com outros caminhões sem guincho, que chegavam à obra pouco antes da sua utilização, garantindo a operação em sequência por parte do guindauto.



Figura 35 - Vista da montagem do módulo tipo. Imagem José Carlos Brito, 1993.

O plano de carga é a operação intermediária entre o estoque na fábrica e o canteiro, coordenando as quantidades e tipos de peças com a capacidade dos caminhões que vão transportá-las, relacionando seus pesos e volumes. Esta coordenação vincula o estoque e os carregamentos com relação à sequência das operações de montagem no canteiro. Desse modo, o tempo é condicionado pelo transporte conjugado à montagem, seja realizada com equipamentos mecânicos ou manualmente. Nesta obra não contamos com restrições de horário de circulação de equipamentos pelas vias de acesso ao local que, em determinados casos, podem alterar de modo significativo a estratégia da montagem.

O dimensionamento do guindauto utilizado como equipamento de montagem foi vinculado à distância do lançamento das peças pelo braço articulado; seu movimento no canteiro, onde a estratégia de montagem seguiu um roteiro, poderia ser alterado em função de algum acontecimento inesperado como, por exemplo, problemas com um dos caminhões de transporte alterando a chegada de determinado tipo de peça, ou mesmo questões meteorológicas que, dado o acesso muito íngreme ao local, provocava atrasos na chegada, lembrando que a montagem ocorreu nos meses de alto índice pluviométrico, janeiro e fevereiro. No pátio de descarga da obra, colocou-se uma capa de brita (bica corrida) de forma a garantir o acesso e trânsito de máquinas e equipamentos, mesmo por ocasião de chuvas. A montagem, em alguns períodos, ocorreu com chuva leve, possível em função de conexões parafusadas e não soldadas, quando os trabalhadores utilizavam capas impermeáveis, bem como equipamentos individuais de proteção (EPIs).

O armazenamento das peças no canteiro foi posicionado em função da sequência de montagem, sobre calços de madeira nivelados e na posição adequada para cada peça, evitando esforços não previstos, respeitando a altura de empilhamento em torno de 80 cm, para facilitar a operação de movimento manual. Estes conjuntos receberam a proteção de filmes de lona plástica, sendo apoiados sobre leitos de brita ou areia, para evitar respingos de lama na ocorrência de chuvas, evitando que pudessem manchar as peças, gerando retrabalho.

Descrevemos, a seguir, a montagem da estrutura em sequência: cálices de fundação, pilares, vigas e cobertura, garantindo, após esta montagem, a obra protegida das chuvas e sol para o trabalho interno. Enquanto foram montadas as peças dos pilares, vigas e coberturas em uma direção, no sentido contrário foi executado o contrapiso - que recebeu como piso placas de argamassa armada 62,5x 62,5 cm e 20 mm de espessura. As instalações de esgotos e a rede hidráulica das áreas úmidas foram distribuídas previamente sob o contrapiso, para posteriormente subir pelo vazio entre as divisórias, também pré-fabricadas em argamassa armada, até a altura especificada para o ponto de utilização, não havendo caminho horizontal nas divisórias.

As divisórias moduladas, utilizadas para as vedações, em forma de U, com espessura de 20 mm, estão articuladas na modulação básica de 62,5 cm, (Figura 36) cujo fechamento externo é realizado com duplos componentes. A integração das divisórias com os pilares gera tipos de peças diversas de forma

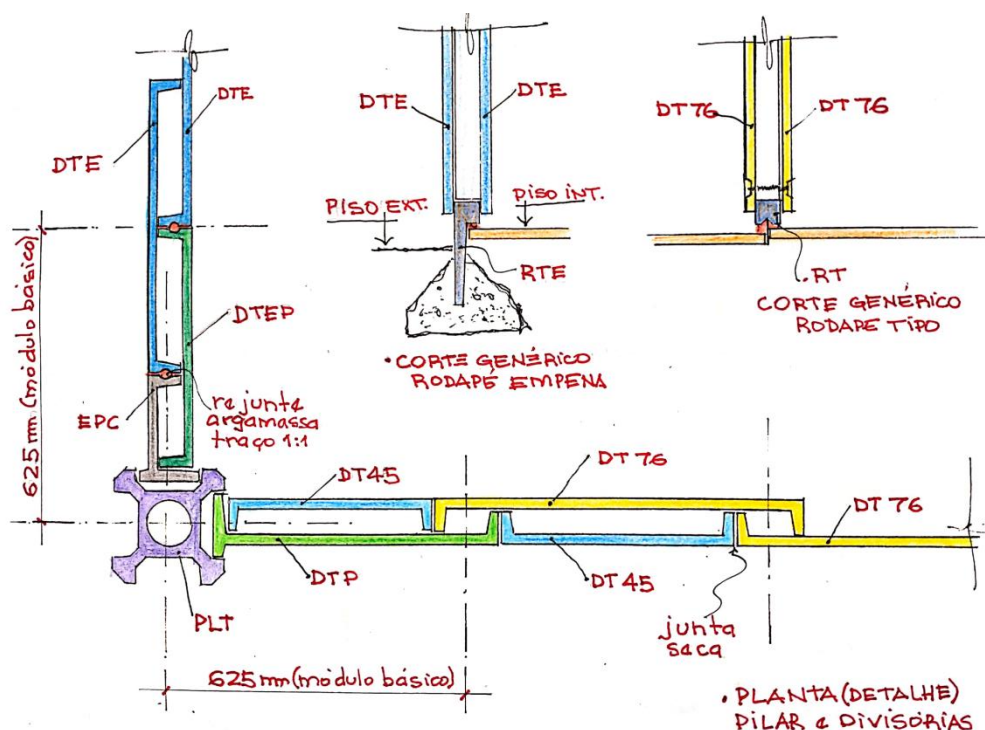


Figura 36 – Planta mostrando a ligação do pilar entre os tipos de divisórias. Fonte: Desenho do autor.

a arrematar as ligações, para conveniente acabamento, mantendo o eixo básico entre o pilar e as divisórias e delas entre si. Os componentes das divisórias internas ou ligadas ao corredor, protegidos das chuvas, são espaçados por junta

seca entre si. Já as divisórias de empena são sempre duplas e recebem rejunte entre elas de forma a garantir estanqueidade entre as peças.

A parte superior de articulação das divisórias com as vigas de travamento ou com a viga seccionada principal é realizada por encaixe. A ligação com o piso é realizada através do rodapé (Figura 37). O rodapé tipo de argamassa armada, com secção quadrada de 5 cm por 5 cm, é instalado na junta modular do piso e fixado com argamassa de cimento e areia, ligado por uma chapa de aço com 50mm x 5mm, no sentido longitudinal, garantindo a ligação na ranhura de rebaixo existente na peça do rodapé. Os rodapés das divisórias de empenas externas também mantêm o formato de 5 cm x 5 cm, possuindo uma aba que mergulha no solo e é travada a uma base de concreto, no sentido longitudinal, permitindo a fixação e estanqueidade da águas, gabaritada pelo interno em nível superior ao piso externo; esta disposição se completa por uma linha de arremate em argamassa. O rodapé é peça importante no alinhamento e nivelamento final garantindo agilidade para instalação das divisórias.

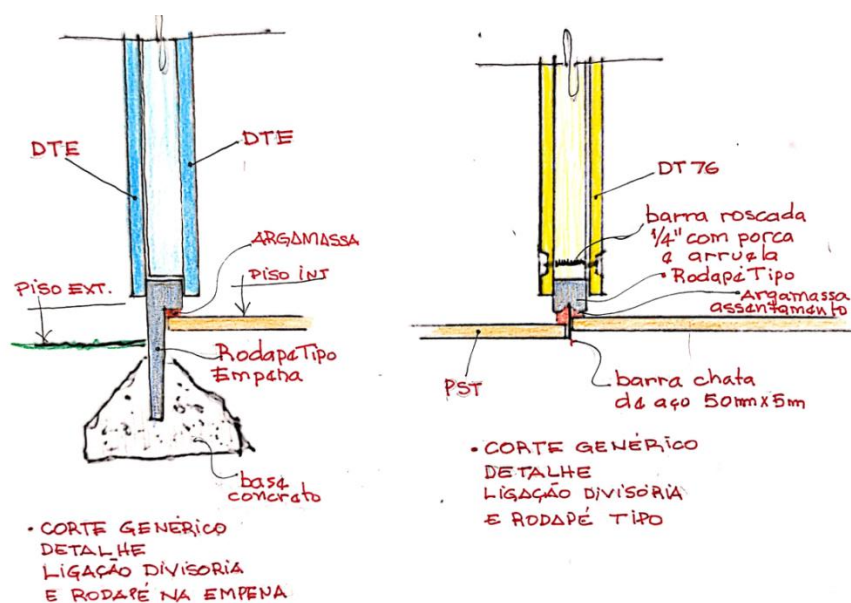


Figura 37 – Detalhe em corte da ligação das divisórias com o rodapé. Fonte: Desenho do autor.

O rodapé promove um espaçamento entre o piso e a divisória, gerando uma linha horizontal à distância de 3 cm (três) entre o piso e a base inferior da divisória (Figura 38).

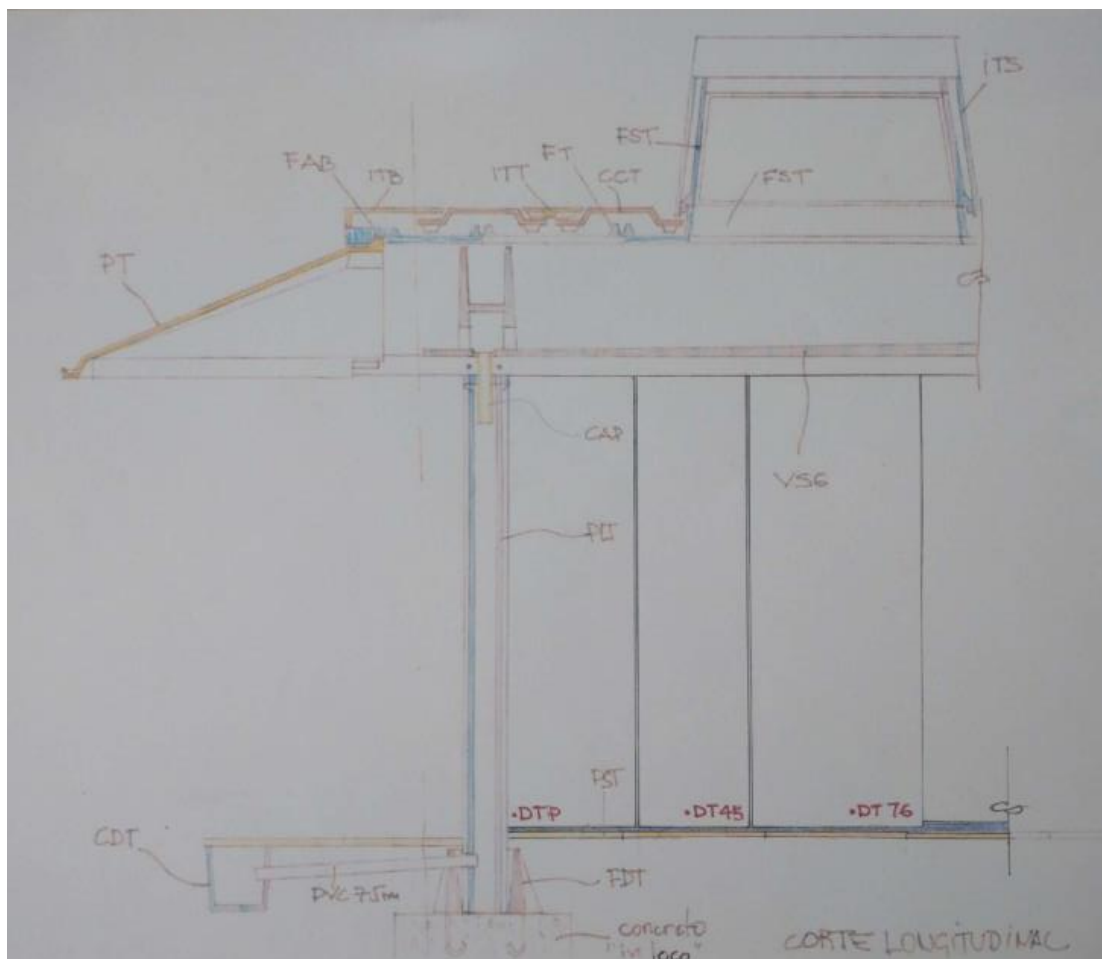


Figura 38 – Corte mostrando divisórias das várias tipologias conectadas com o pilar, a relação entre o piso e a base da divisória. Fonte: Desenho do autor.

A entrada de energia foi também previamente instalada sob o contrapiso, atingindo o quadro de distribuição mediante conduíte vertical interno à divisória. As instalações internas seguiram até o respaldo, correndo totalmente no nível superior das Vigas de Travamento (VT) (Figura 39), mesmo nível em que foram instaladas todas as luminárias nas vigas VS6 e VS8 (Figura 39). Para as tomadas e interruptores, conduítes desceram em prumadas verticais no intervalo de articulação entre as divisórias, jamais havendo percursos horizontais de instalações ao longo das divisórias.

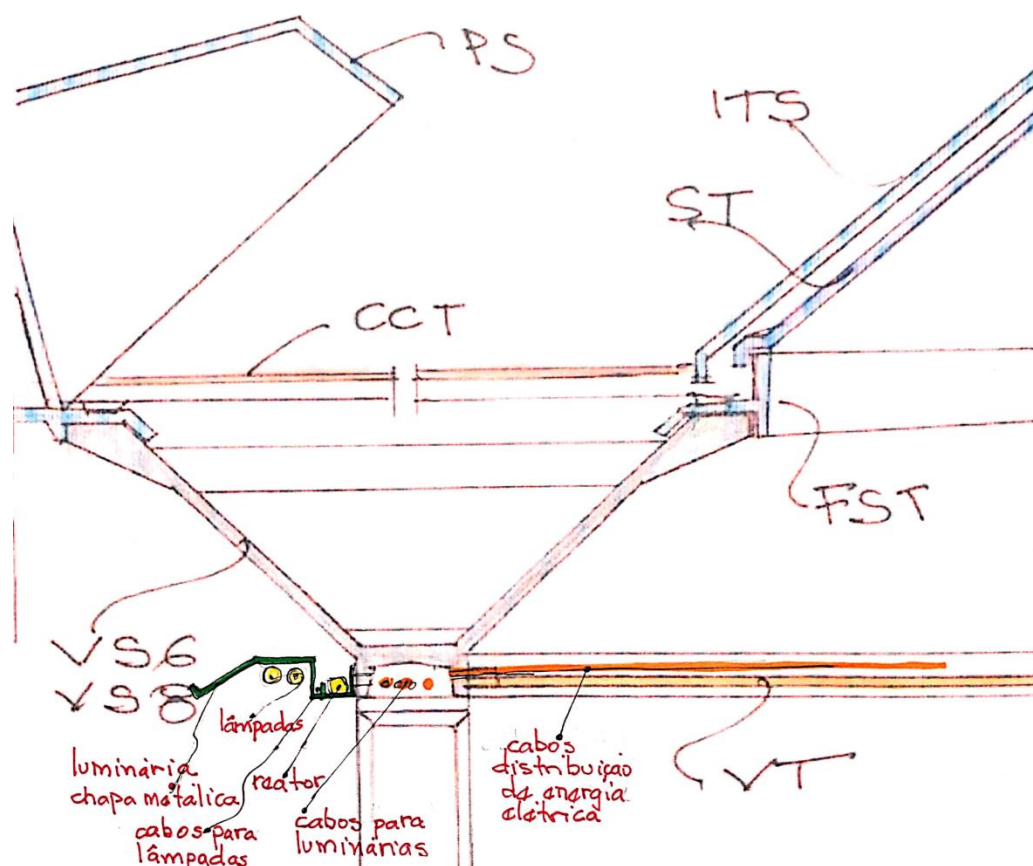


Figura 39 – Detalhe em corte mostrando a posição da luminária, o caminho dos cabos pelas peças, da distribuição até o ponto elétrico. Fonte: Desenho do autor.

O processo de montagem permitiu a sobreposição de várias equipes em diversas frentes de trabalho, onde ajudantes e oficiais colaboravam em todas as frentes que necessitassem de algum suporte, mesmo não sendo o seu trabalho específico. Materiais de instalações e complementares foram armazenados em um pequeno almoxarifado, facilitando a gestão no canteiro.

Desse modo o tempo de montagem, coordenado com a chegada do material, a logística de armazenamento e a organização das operações de mão de obra, foi reduzido. Embora com prazos apertados, montagem ocorrendo com produção simultânea na fábrica, no dia 1º de março de 1993 as aulas foram iniciadas na edificação definitiva²⁶.

A escola recebeu o nome de Paulo Freire, que compareceu na inauguração.

²⁶ Na ocasião, foi realizada uma reportagem na revista Construção. Ver Figura 51, mais adiante.



Figura 40 -Vista externa. Imagem: Wanderlei Bailoni.



Figura 41 - Vista superior obra em andamento fase final. Imagem; Wanderlei Bailoni.

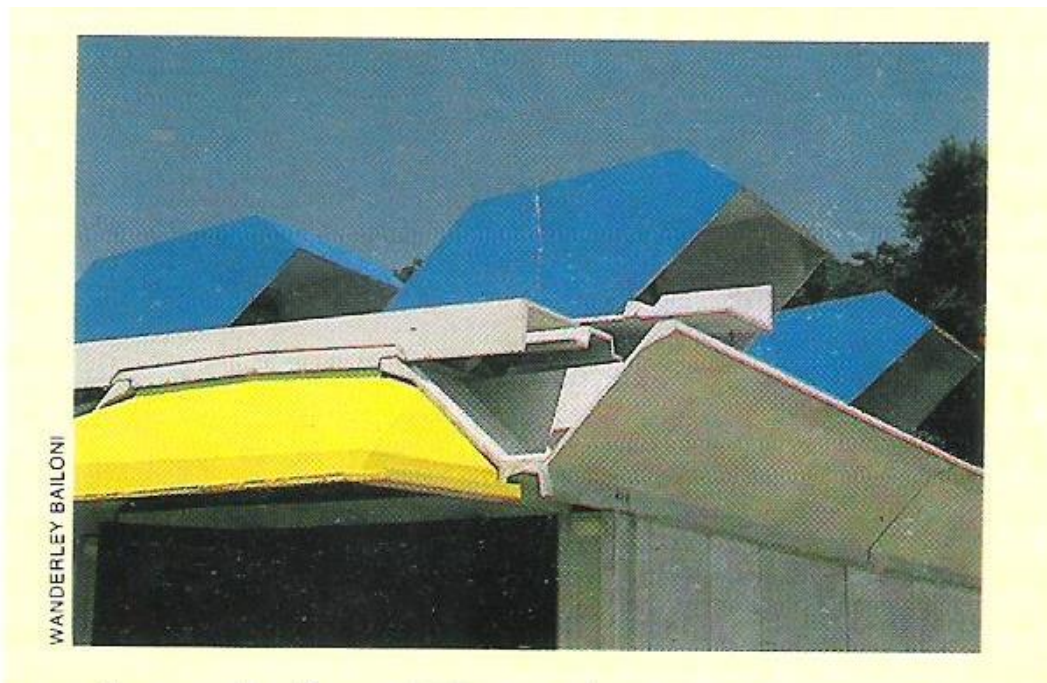


Figura 42 – Detalhe das peças do encontro lateral com a empena. Imagem: Wanderlei Bailoni.

A diretoria da FAC achou que esta obra realizada seria um cartão de visitas. Simultaneamente, deixou as empresas de construção civil que prestavam serviços ao Estado apreensivas, pois havia sido feita uma obra a U\$\$ 270,00/m² em dois meses contra os U\$\$ 780,00/m² e 14 meses de duração realizados em situações semelhantes, por estas empresas. A situação se acirrou e, por consequência, a hipótese de realizar um conjunto sucessivo de unidades para o governo do Estado ficou paralisado²⁷. Com a mudança de gestão municipal em Campinas houve uma tentativa de retomada da obra do Centro Infantil de Itajaí, até então paralisada, porém por situações análogas de choque de interesses, não foi possível esta continuidade. Novamente sem recursos, ainda tentamos viabilizar outros contratos por mais alguns meses, mas o fechamento da FAC foi inevitável.

Conseguimos passar o terreno onde estava instalada a FAC, de propriedade da FEPASA para a CDHU, que nele construiu posteriormente um conjunto habitacional, contrariando um grupo imobiliário que pressionava para a FEPASA, em articulação com o governo do Estado, levasse o terreno a leilão,

²⁷ A dívida que havia sido contraída junto à SOCED foi perdoada, posto que ficou compreendido o conflito aberto pelas empreiteiras junto ao governo.

para viabilizar um grande empreendimento especulativo no entroncamento das Rodovias Anhanguera com Pedro I.

Este projeto do Lelé para Campinas é o último realizado com todos os componentes estruturais e de fechamento em argamassa armada. Justamente neste momento Lelé faz a opção pela estrutura metálica para cobertura, mantendo a utilização da argamassa armada para divisórias e lajes, tipologia que irá, posteriormente, utilizar para o projeto de habitação proposto para o Programa Minha Casa Minha Vida, do que trataremos adiante.

Visitei a escola há três anos, quando se estava comemorando 25 anos de funcionamento, continuamente com gestão cooperativada. Está em muito bom estado e sofreu algumas ampliações.



Figura 43 - Vista do pátio interno. Imagem do autor, 2018.



Figura 44 - Vista do pátio interno. Imagem do autor, 2018.



Figura 45 - Vista do pátio interno . Imagem do autor, 2018.



Figura 46 - Vista do pátio interno. Imagem do autor, 2018

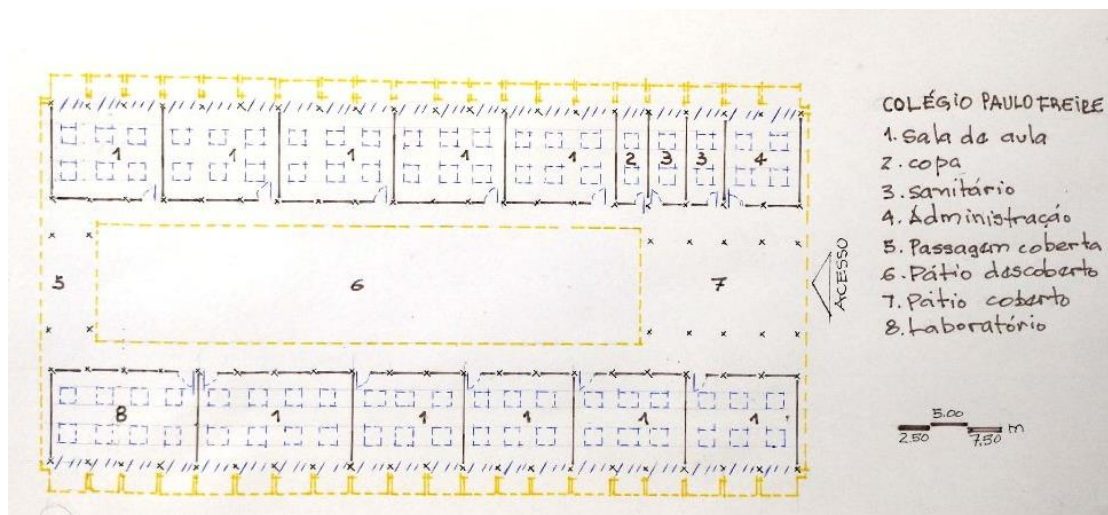


Figura 47 – Planta esquemática do Colégio Paulo Freire. Imagem do autor, 2021.



Figura 48 - Corredor externo onde se visualizam o balanço das vigas seccionadas apoiadas aos pilares e a superposição dos componentes de divisória. Imagem do autor, 2018.



Figura 49 - Ambiente interno onde se visualizam as vigas seccionadas de forro e a iluminação provinda dos forros-sheds superiores. Imagem do autor, 2018.



Figura 50 – Vigas e forro no trecho de pátio coberto. Imagem do autor, 2018.



Figura 51 – Vista do pátio interno em utilização. Imagem do autor, 2018.

ARGAMASSA ARMADA

Curso intensivo

Pré-fabricados viabilizam construção de escola em Jundiaí-SP

EDUARDO TOALDO

Depois de se tornar conhecida com a construção dos Ciaes-Centros Integrados de Apoio à Criança, a argamassa armada volta agora a se apresentar como alternativa para resolver problemas educacionais. Em Jundiaí-SP, a 60 km da capital, foi inaugurada em fevereiro a Escola de Educação Infantil e de 1º Grau Paulo Freire, que utilizou essa técnica construtiva. Executada pela FAC-Fábrica da Associação Comunitária, entidade não governamental, a obra de mil m² ficou pronta em 60 dias. Para os pais das 410 crianças, que custearam o empreendimento por meio da Cooperativa Educacional de Jundiaí, só houve motivos para comemorar: com a argamassa armada, o m² ficou em 270 dólares. Se optassem por uma obra convencional, o m² sairia por 360 dólares a 400 dólares, segundo cálculos da FDE-Fundação para o Desenvolvimento da Educação.

"Graças à rapidez e baixo custo, a argamassa armada mostrou-se como a solução para os nossos problemas", afirma Otávio Medeiros Júnior, presidente da cooperativa, formada por pais que buscavam ensino de boa qualidade aos filhos, sem se submeter às altas mensalidades das escolas particulares. Instalada em um terreno de 8 mil m² cedido pelo Banco do Brasil, o projeto da escola tornou-se viável quando os pais tomaram conhecimento da Associação Comunitária de Campinas, a mantenedora da FAC. "Visitamos uma creche que a FAC estava construindo em Campinas e a sede da ABCP-Associação Brasileira de Cimento Portland, executada pela Riocop, ambas de argamassa armada, e aprovamos", diz Medeiros.

Outro design — O projeto da escola Paulo Freire é de autoria do arquiteto João Filgueiras Lima, o Lelé, que estuda a argamassa armada há mais de 20 anos. Responsável pela reurbanização do Vale do Cumurujipe na Bahia em 1978, pela fábrica de escolas implantada no Rio de Janeiro no início dos anos 80, e pelos Ciaes, o arquiteto executou em Jundiaí o seu primeiro trabalho para a área de educação depois do projeto Minha Gente, do governo Collor. A rigor, a escola é a primeira obra feita com uma nova geração de componentes construtivos.

Segundo o arquiteto Valdemir Lúcio Rosa, gerente de produção da FAC, as 66 peças de argamassa armada da escola Paulo



Com mil m², a edificação (no alto) foi erguida em 60 dias; custo de 270 dólares por m² e 66 peças de argamassa armada no total. A composição da cobertura com as vigas em "V" e sheds dá refinamento estético ao prédio e proporciona espaço interno agradável

Freire pouco têm em comum com aquelas utilizadas nos Ciaes. "O design do projeto evoluiu", diz Rosa, lembrando que das peças anteriores só ficaram os pilares, a fundação, o piso e a caixa-d'água.

Na atual versão as principais modificações não foram feitas por razões estruturais, mas para melhorar o acabamento da obra. Nos Ciaes, a viga tinha 35 cm de altura e formato "I", agora essa dimensão passou para 62 cm e formato "V". Como implicação imediata, o pé-direito teve sua altura aumentada de 2,70 m para 2,95 metros; e o novo formato da viga alterou a peça chamada "forro típico", diminuindo sua largura de 2,50 m para 1,25 metro. Como consequência, o espaço interno da escola se tornou mais agradável e arejado e a cobertura ganhou um desenho mais rico. "No lugar da laje convencional, que deixa o forro reto, agora temos uma superfície inclinada, com relevo", lembra Rosa.

O novo formato da viga também trouxe alterações em outros componentes: os sheds, por exemplo, que além de ventilar têm o papel de unir as vigas, deixaram sua base retangular para tomar uma forma mais quadrada; as pestanas tiveram seu desenho alterado para se encaixar na estrutura.

Entre outras modificações importantes, Rosa cita ainda que as vigas voltadas para a fachada e o pátio interno descoberto receberam um arremate. Foi acoplada a elas uma peça triangular de estrutura treliçada, removível para dar manutenção às áreas de coleta de águas pluviais. Já as vigas laterais do prédio receberam um componente novo em forma trapezoidal, que dá maior conforto térmico ao interior e cobre algumas partes internas do forro, antes expostas.

FAC — Instalada em Campinas, a 99 km de São Paulo, às margens da via Anhangüera, a fábrica surgiu há um ano e seis meses. Desde o início, contou com a assessoria de Lelé, que trouxe sua experiência de pesquisador pioneiro, ligado à Faec, em Salvador, à Riocop, no Rio de Janeiro, e ao Cedec, em São Paulo, todos eles centros de pesquisa de argamassa armada. "A FAC quer funcionar como alternativa e parâmetro para o mercado", diz José Carlos Brito, coordenador executivo da fábrica.

Se houvesse um aumento na demanda de obras em argamassa armada, o ganho de escala poderia ser repassado aos usuários e, dessa forma, o custo do m² poderia ficar abaixo de 270 dólares, raciocina Brito.

Já os pais dos alunos, que assumiram uma cota individual de 688 dólares para custear a construção, podem recuperar esse valor, vendendo sua parte a outros interessados assim que seus filhos estiverem formados.

Ao ser criada, a FAC pretendia reduzir os custos dos métodos tradicionais de construção e garantir agilidade no atendimento das necessidades da população. Hoje uma de suas prioridades é a produção de peças em argamassa para a urbanização de favelas, saneamento básico e construção de creches e escolas.

Segundo dados do Banco do Brasil, já existem hoje no país 60 cooperativas educacionais registradas, 22 delas em funcionamento. Isso levou o banco a implantar uma linha de crédito especial para atender a essas sociedades civis. Para a argamassa armada, pode estar surgindo um novo e rico mercado potencial. □

Figura 52 – Matéria da Revista Construção sobre a Escola Paulo Freire. Fonte: Toaldo, 1993, p. 15.

A luta por uma ideia de arquitetura

Como referência fundamental, a obra do arquiteto João Figueiras Lima (Lelé) é resultado de um longo percurso de evolução a partir de experiências com diversos materiais e processos produtivos, desde o início da sua atividade em Brasília, em 1957. A execução de projetos em concreto armado, de grande escala, deu início a preocupações com o peso e a grande demanda de madeira para formas; o desafio de estar em um canteiro distante de centros urbanos o leva a pensar soluções adequadas para diferentes demandas, desde os alojamentos provisórios de instalação dos canteiros a partir da racionalização da madeira, como material. Inicia com peças pré-fabricadas de concreto armado executadas no canteiro de obras, conhece experiência socialistas do leste europeu e avança na pesquisa de outros materiais, entre eles a argamassa armada, introduzida paulatinamente, em articulação ao concreto armado, em projetos individuais e na RENURB - Companhia de Renovação Urbana de Salvador, entre 1979 e 1982. A partir da experiência da Escola Rural de Abadiânia em 1982 passa, em 1984, a introduzir a argamassa armada na linha de produção, com a Fábrica de Escolas e Equipamentos Urbanos, no Rio de Janeiro, de 1984 a 1986. Retorna a Salvador e, de 1985 a 1989 constitui a Fábrica de Equipamentos Comunitários (FAEC), avançando no sistema da pré-fabricação em argamassa armada.

Podemos considerar que foi logo após o evento inconcluso dos Centros de Integração e Assistência à Criança (CIAC), durante 1990, como já descrevemos anteriormente, que Lelé inicia o CTRS - Centro de Tecnologia da Rede Sarah, em Salvador, paralelamente à obra do hospital da mesma Rede no mesmo município, que ocorreram em 1991 à 2001, quando avança na industrialização com aço, argamassa armada e plásticos, de modo a permitir a integração dos materiais a partir de seu melhor desempenho, procurando diminuir o peso das obras, em sistemas de pré-fabricação leve (LIMA, 2012).

A implantação das fábricas coordenadas por Lelé foi vinculada a governos progressistas, como o Prefeito Mário Kertész entre 1978-1982, em Salvador Bahia, o Governador Leonel Brizola entre 1984-1986 no Rio de Janeiro e Prefeito Mário Kertész entre 1985-1989, em Salvador Bahia.

É observável que o tempo de vida das fábricas condicionadas aos governos, é o mesmo dos mandados, exceto o CTRS, que teve vida mais longa, embora tendo suas atividades praticamente encerradas atualmente (LIMA, 2012).



Figura 53 – Central de argamassagem - CTRS. Fonte: arquivo CTRS.



Figura 54 - Central de argamassagem - CTRS. Fonte: arquivo CTRS.

É considerado um sistema fechado para execução de obras hospitalares, mas ele pode ser entendido como aberto a partir do momento que os pilares, vigas e cobertura foram executados em aço, permitindo maior flexibilidade; não é correta a afirmação que as peças foram projetadas para hospitais, que o mesmo tipo de divisória foi executada em Ribeirão Preto, na obra das Bases de Apoio Comunitário – BAC (2002 a 2004), conforme examinaremos adiante e posteriormente no projeto de habitação para o programa Minha Casa Minha Vida (Figura 73) que não saiu do papel.

Em 1990 foram executados estudos preliminares de hospitais para ampliar a rede Sarah para as cidades de Curitiba, Salvador e São Luiz, concebidos inteiramente em argamassa armada, com telhado plano e *sheds* de cobertura, ventilação e iluminação, utilizando ainda a concepção em argamassa armada desenvolvida na FAEC - Fábrica de Equipamentos Comunitários em Salvador. As obras do hospital de Salvador iniciaram com a terraplenagem e a fabricação das peças em argamassa armada destinadas às galerias de serviços.

Com o encerramento das atividades da FAEC, em 1990, por motivações de ordem política, a obra do hospital de Salvador foi interrompida na mesma data. (LIMA, 2012).

O CTRS foi criado pela Associação das Pioneiras Sociais²⁸ a partir da meta de ampliação da rede de hospitais, sendo o Hospital de Salvador o primeiro deste modelo de gestão. Com a obra retomada em 1992, os elementos que foram produzidos em argamassa armada para as galerias foram utilizados, mas a superestrutura foi reprojeta em aço.

A implantação do CTRS vai permitir o aprimoramento das experiências acumuladas por Lelé na industrialização do concreto armado, argamassa armada, aço, fibra de vidro, plásticos injetados e aglomerados de madeira, integrando estas técnicas de forma intensa nos novos projetos (LIMA, 2012).

Neste momento o módulo construtivo de 1,10m x 1,10m, adotado nos hospitais Sarah de Brasília e Taguatinga, foi alterado para 0,625m x 0,625m (módulo já amplamente utilizado nas obras industrializadas das escolas), que permitiu melhoria na adequação dos espaços hospitalares e uma maior integração com materiais industrializados disponíveis no mercado (LIMA, 2012).

Como descrevemos anteriormente, o *shed* de cobertura foi um dos elementos que evoluiu através do tempo, aumentando sua dimensão, elemento que comparece na FAC-Campinas descrita anteriormente, caracterizado como último projeto com *shed* e cobertura totalmente em argamassa armada.

Podemos observar na Figura 55, a seguir, a evolução dos *sheds* nas obras:

²⁸ A Fundação das Pioneiras Sociais, criada pela então primeira dama Sarah Kubitschek em 1956, foi transformada no Serviço Social Autônomo Associação das Pioneiras Sociais, pela Lei nº 8.246, de 22 de Outubro de 1991. Esta se caracteriza como “pessoa jurídica de direito privado sem fins lucrativos, de interesse coletivo e de utilidade pública, com o objetivo de prestar assistência médica qualificada e gratuita a todos os níveis da população e de desenvolver atividades educacionais e de pesquisa no campo da saúde, em cooperação com o Poder Público.” Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8246.htm>. Acesso em: 02 dez. 2020.

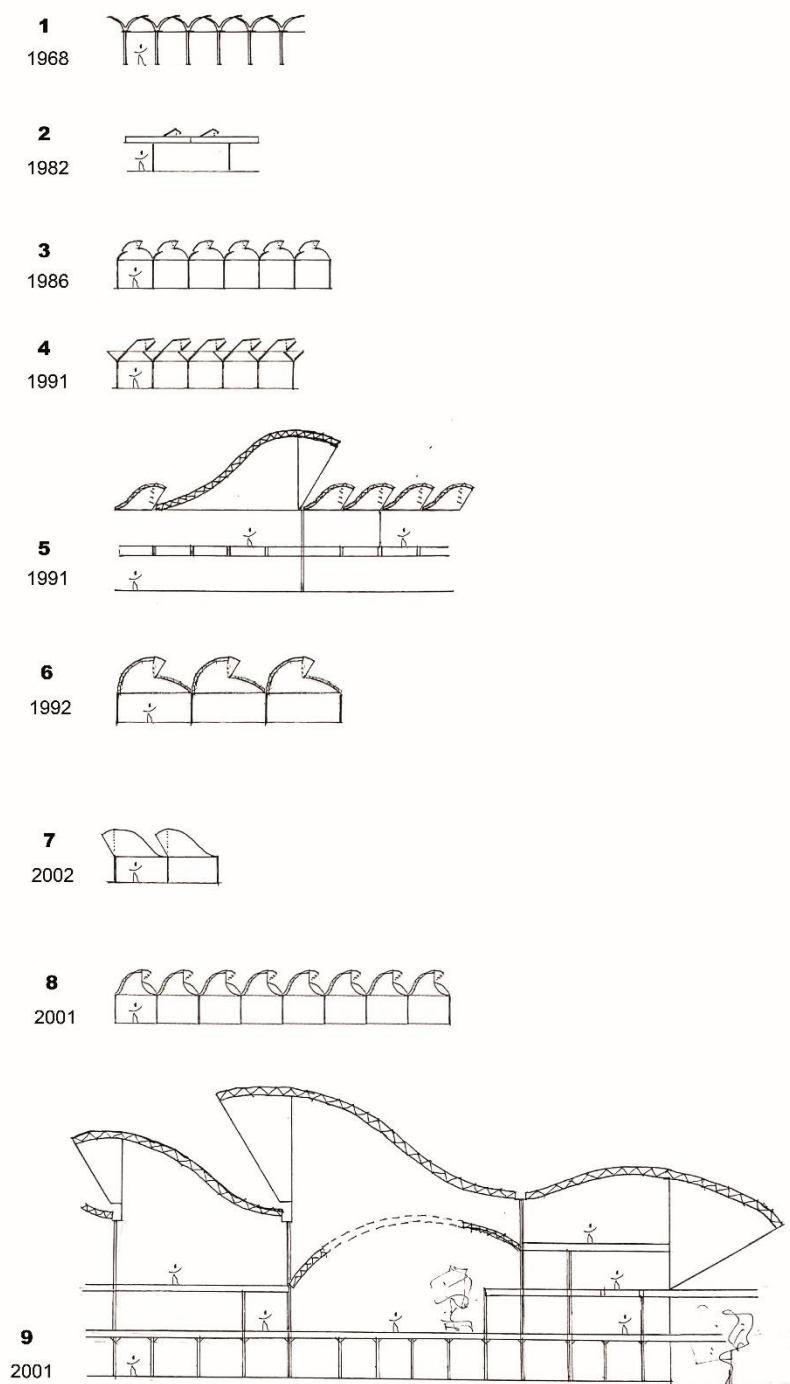


Figura 55 – Evolução dos *sheds* na concepção de Lelé: Em concreto: 1. Hospital de Taguatinga. Em argamassa armada: 2. Escola transitória Abadiânia-GO, 3. Creches em Salvador - Ba, 4. Escola Jundiá-SP - FAC-Campinas-SP. Em Estrutura de aço: 5. Hospital Rede Sarah Salvador - BA estrutura de aço, 6. Hospital Rede Sarah Fortaleza - CE, 7. Base de Apoio Comunitário - Ribeirão Preto - SP, 8. Centro de Reabilitação Infantil-Rede Sarah- Rio de Janeiro-RJ, 9. Hospital Rede Sarah no Rio de Janeiro-RJ - estrutura de aço. Fonte: Redesenho do autor sobre bases publicadas em LIMA, 2012 e LATORRACA, 2000.

Podemos registrar que o projeto e obra executados na FAC-Campinas para a escola de Jundiaí foi o último projeto elaborado com a participação de Lelé com uso total de argamassa armada. Isto nos leva a indicar que após este projeto houve a partir do CTRS um ponto de inflexão em sua obra.

Simultaneamente à obra de implantação CTRS, executou a obra do hospital de Salvador, onde a superestrutura foi concebida em aço. Novos desenhos de *shed* para o sistema de cobertura associada à ventilação e iluminação, passaram a ser desenvolvidos em perfis de aço dobrado e calandrado; é importante ressaltar que as peças em aço foram resultado de desenho específico para sua dobradura e com desenvolvimento de ferramentas correspondentes para estas dobras, permitindo a minuciosa e fundamental elaboração de séries de elementos de aço em chapas dobradas “cos ar cor 500” ou “Cor-Ten”²⁹ e aço inoxidável, o que resultou em disposição diferente da fábrica com nova organização e proporção da área de uso dos setores.

No CTRS o setor de argamassa armada ocupa, portanto, uma área menor de produção, porém mais automatizada que nas fábricas anteriores, com monovias de transporte complementar aos pórticos manuais no setor final da linha de produção, referente ao acabamento e controle de qualidade, para sua posterior estocagem; este sistema se dava principalmente com relação aos componentes de divisórias, que são produtos de grande quantidade na produção; o fato de seguirem pela monovia, laçadas e içadas por cintas de nylon, permitia a vistoria e revisão do acabamento dos painéis nas duas faces executadas em moldes duplos.

²⁹ Aço patinável, também conhecido pelas marcas Corten, Cor-Ten, Cosacor ou Niocor é um tipo de aço que em sua composição contém elementos que melhoram suas propriedades anticorrosivas. Este tipo de aço é muito utilizado na construção civil e apresenta em média 3 vezes mais resistência à corrosão que o aço comum.



Figura 56 – Setor de controle de qualidade e acabamentos. Fonte: Arquivo CTRS.



Figura 57 - Movimentação através de monovia das peças no setor de acabamentos. Fonte: Arquivo CTRS.

O pequeno pátio de estoque das peças em argamassa armada exigiu um sistema em paletes e uma coordenação entre produção, transporte e montagem das peças com o andamento das obras no canteiro.



Figura 58 - Esquema de implantação da fábrica do CTRS. Fonte: Mosaner (2021).

Como observável na Figura 58 acima, os setores de metalurgia leve e pesada ocupavam a maior área no processo de produção com relação aos pré-fabricados de argamassa armada; as oficinas da marcenaria e plásticos, interligadas por um corredor de circulação permitia integrar os técnicos e trabalhadores dos setores facilitando os ajustes e conexões dos diversos materiais utilizados nos componentes no processo de fabricação.

Podemos considerar que a fábrica do CTRS, apesar da proximidade e concentração do processo de produção em um único local, tinha um processo de manufatura serial (orgânica) em cada setor, onde recebia a matéria prima bruta ou já processada nos setores de base da cadeia da indústria, que seria moldada. O setor de metalurgia recebia chapas a serem dobradas, furadas, usinadas, calandradas, o setor de plásticos recebia os polímeros, que seriam utilizados nas injetoras, o setor dos pré-fabricados em argamassa armada recebiam o cimento e a areia que compõem a argamassa, além das barras de

aço CA-60, telas eletrosoldadas e fibras de aço que agem como uma armadura tridimensional, restringindo a propagação de fissuras quando adicionadas a argamassa.

Podemos indicar que o CTRS concentrava o processo de produção completo, onde os setores tinham autonomia e transformavam a matéria prima ou processada em peças a serem montadas na obra. Indicamos que o CTRS tinha um modelo de manufatura orgânica ou serial, promovendo no canteiro de obras, com seus produtos/peças, um processo de manufatura heterogênea, onde os componentes chegaram prontos para serem montados pelos trabalhadores. Nos deteremos no Capítulo 2, com mais especificidade, sobre os conceitos de manufatura predicados por Marx e analisados por Ferro perante a arquitetura.

A forma de produção e o envolvimento dos trabalhadores em um processo de cooperação permite o entendimento do mesmo e o seu envolvimento, motivados pela organização e implantação do parque fabril. Observamos a tentativa de resgatar este processo de colaboração onde o trabalho individual de cada trabalhador pode aparecer no produto final, ressaltando que a união dos trabalhadores em cooperação se dá pela experiência e convívio de grande parte da equipe que acompanha e se forma junto com as experiências desenvolvidas por Lelé nas diversas décadas, frisando ainda que os trabalhadores foram reunidos em função de um projeto, viabilizado por recursos públicos e não do capital privado, o que vai estabelecer uma relação de salários com remuneração maior do que o mercado da construção civil, não produzindo excedente em forma de lucro, e permitindo investimentos em pesquisa que resultaram em maior qualidade arquitetônica e volume expressivo de execução de obras. As estruturas projetadas, executadas e controladas pelo processo de fabricação e montagem caracterizam-no um sistema aberto, mas as ferramentas que produzem os componentes seguem mantendo o sistema fechado, em função do desenho próprio, que será construído a partir de uma manufatura serial (orgânica), contando com a contratação e disponibilidade dos recursos públicos (LIMA, 2010).

O CTRS foi um ponto de convergência das experiências anteriores e alavancaram novas práticas como a introdução do aço na estrutura dos pilares e em vigas de cobertura permitindo liberdade, e adequação de *sheds*, que são recorrentes nos projetos; porém, cada projeto, embora respeitando preceitos tipológicos claros, tem variações de suas características, como resultado das relações com o sítio de implantação, o entorno e as condicionantes térmicas e acústicas (Figura 55).

Vamos constatar o encerramento definitivo das atividades do CTRS com a publicação do edital de venda³⁰ de suas máquinas e equipamentos. Ilustra-se a justificativa para isto à Figura 59, referente ao edital:

sem garantia de funcionamento ou de conformidade plena com a norma, e itens de matéria-prima, todos para uso em indústrias e oficinas, distribuídos em lotes conforme documentos integrantes deste Edital.

2. DA JUSTIFICATIVA

2.1. O Centro de Tecnologia da Rede SARAH – CTRS era uma unidade de produção da Associação das Pioneiras Sociais – APS localizada em Salvador e era formada por um conjunto de oficinas que atuavam nos segmentos de elaboração de projetos de arquitetura, mecânica, instalações e manutenção das edificações de toda a Rede SARAH, bem como dispunha de linha de produção para mobiliário e equipamentos hospitalares.

Ocorre que por razões administrativas e considerando a consolidação da estrutura da Rede SARAH em apenas nove unidades, a Associação das Pioneiras Sociais decidiu encerrar as atividades que até então eram desenvolvidas pelo CTRS, passando a contar apenas com o Núcleo de Apoio Tecnológico – NAT que é responsável pelo desenvolvimento de projetos e ações de sustentabilidade e otimização energética, bem como consultoria.

Assim, e considerando que os equipamentos adquiridos pela APS para as atividades que eram desenvolvidas naquela localidade não teriam mais serventia, e considerando a necessidade de outra destinação para a área ocupada pelo CTRS, a Rede SARAH decidiu alienar todos os bens móveis e itens de matéria prima.

3. DA FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

Figura 59 - Trecho do Edital de venda de máquinas e equipamentos do CTRS com justificativa. Fonte: Disponível em: <https://www.sarah.br/editais/compras/edital-cq-003-2019/>. Acesso em: 5 nov. 2020.

O CTRS poderia continuar atuando nas reformas e adaptações dos prédios dos hospitais bem como ter seu parque fabril destinado a outros projetos de interesse público e comunitário, pois mesmo tendo desenvolvido e produzido unidades hospitalares poderia ser adequado para projetos de outra natureza, como ocorreu em obras executadas, dentre elas para vários Tribunais de Conta para diversos estados. A administração da Rede Sarah, em 2019, opta por

³⁰ Edital para venda de equipamentos do CTRS. Disponível em: <https://www.sarah.br/editais/compras/edital-cq-003-2019/>. Acesso em: 5 nov. 2020.

manter somente um restrito número de técnicos no NAT – Núcleo de Apoio Tecnológico, para projetos de ajustes e adequação dos hospitais da Rede, que vai adquirir serviços terceirizados no mercado.

Com essa ação marcamos mais um encerramento de fábrica com interesse social e comunitário de sistema construtivos pré-fabricados na trajetória e ação do arq. João Filgueira Lima, agora através do legado de sua experiência conduzido pela equipe envolvida, embora com eficácia comprovada e imenso potencial de avanço, porém sem interesse para o modelo político econômico vigente.

Fábrica de Equipamentos Sociais em Ribeirão Preto, SP



Figura 60 - Fábrica de Equipamentos Sociais – Centro de Tecnologia de Construção (Núcleo de formação de Mão de Obra – Equipamentos Urbanos Modulados): Fonte: MAIYASAKA, E, 2016. Disponível em:

http://editorial.ucatolica.edu.co/ojsucatonica/revistas_ucatonica/index.php/RevArq/article/view/104. Acesso em: 10 nov. 2020.

No período de 2002 a 2004, João Filgueiras Lima foi convidado pelo prefeito Antônio Palocci, que cumpria a sua segunda gestão como prefeito (2001-2002) na cidade de Ribeirão Preto no interior de São Paulo. Foi solicitado para realizar um projeto na área central (do qual não vamos tratar neste texto) e constituição da Fábrica de Equipamentos Sociais, para a implantação das Bases de Apoio Comunitário – BAC, caracterizadas como unidades de bairro com pequena área, em torno de 130,00 m², para atender atividades de leitura, computadores e local para abrigar técnicos e serviços públicos.

Na oportunidade da constituição das BACs, apesar de terem uma dimensão menor comparada aos equipamentos montados em programas anteriores pelo arquiteto João Filgueiras Lima, o arquiteto traz a experiência das obras da Rede Sarah, apoiadas nas novas soluções desenvolvidas no CTRS. Vai utilizar o mesmo padrão das estruturas metálicas e *sheds* bem como utilizar as mesmas divisórias de argamassa armada dos hospitais.

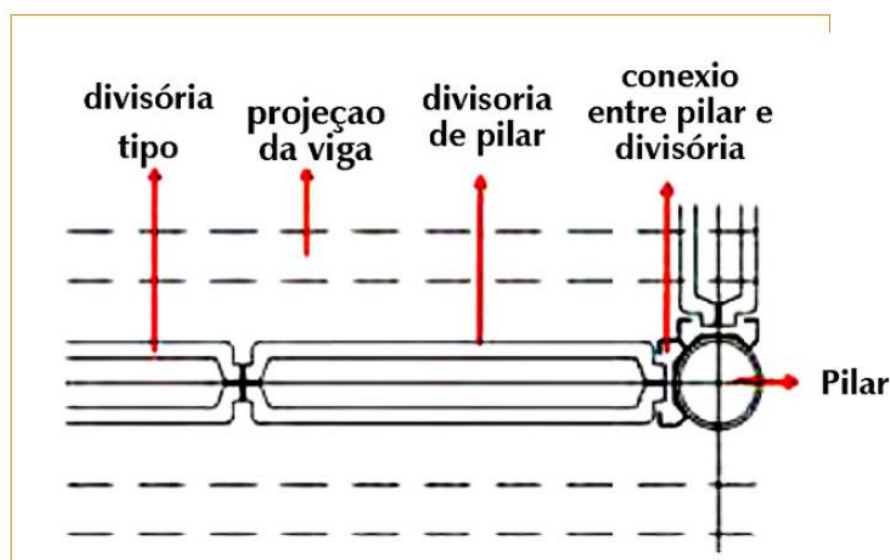


Figura 61 – Divisórias de argamassa armada tipo CTRS. Fonte: MAIYASAKA, E, 2016.

Disponível em:

http://editorial.ucatolica.edu.co/ojsucatolica/revistas_ucatolica/index.php/RevArq/article/view/104. Acesso em: 10 nov. 2020.

Esta opção vai configurar uma fábrica que contém uma área ampla com equipamentos para beneficiamento de chapas de aço, utilizando prensas de corte e dobra, que vão formar os perfis tanto das estruturas como dos acessórios e as esquadrias. As BACs, apesar de possuírem uma configuração de espaço menor, mantém a utilização da argamassa armada apenas nas divisórias, os pisos, muros e torre de caixa d'água e, se apropriando do mesmo padrão do CTRS para as estruturas metálicas dos pilares, vigas e *sheds*.

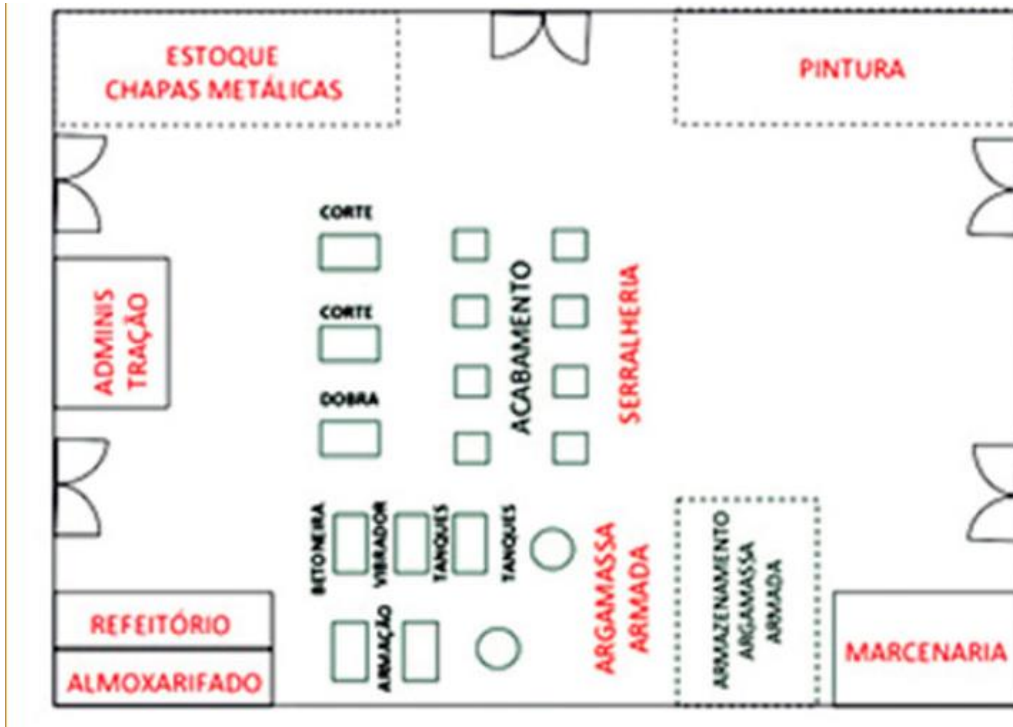


Figura 62– Layout esquemático da Fábrica de Equipamentos sociais de Ribeirão Preto. Fonte: Miysaka, 2002.

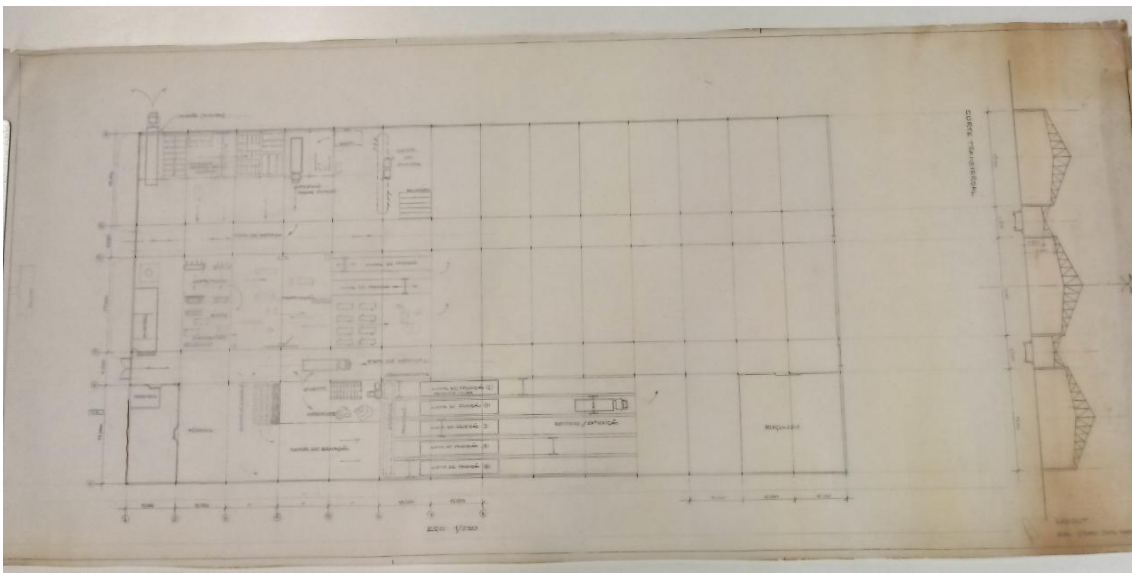


Figura 63– Layout esquemático da Fábrica de Equipamentos sociais de Ribeirão Preto. Fonte: Do autor com base em desenho fornecido por Waldir Silveira.

Com a adoção destas premissas, o projeto da fábrica passa a comportar uma unidade pequena de produção de argamassa armada e o maior espaço da fábrica ocupado pelas máquinas e equipamentos destinados à moldagem das chapas de aço, serralheria, setor de pintura e tratamento das peças em aço, com

um número de funcionários pequeno e configuração técnica/ administrativa bem dimensionada; segundo a arquiteta Elza Miyasaka (2016):

Essa fábrica tinha aproximadamente 60 operários, e as obras contavam com aproximadamente 50 funcionários, que eram deslocados para as diversas construções de acordo com a etapa de execução do edifício. Além do pessoal de fábrica, havia um setor de compras e um administrador. A equipe técnica tinha o arquiteto Lelé, que se deslocava para Ribeirão Preto a cada 15 dias, um desenhista de produção, um desenhista (estagiário de arquitetura — CAD), um gerente de fábrica (arquiteto), um gerente-geral (arquiteto que coordenava fábrica e obra) e uma coordenadora de montagem (estagiária de arquitetura). (MIYASAKA, 2016, p. 21)



Figura 64 - Setor de serralheria na Fábrica de Equipamentos Sociais de Ribeirão Preto. Fonte: MAIYASAKA, E, 2016. Disponível em: http://editorial.ucatolica.edu.co/ojsucatolica/revistas_ucatolica/index.php/RevArq/article/view/104. Acesso em: 10 nov. 2020.

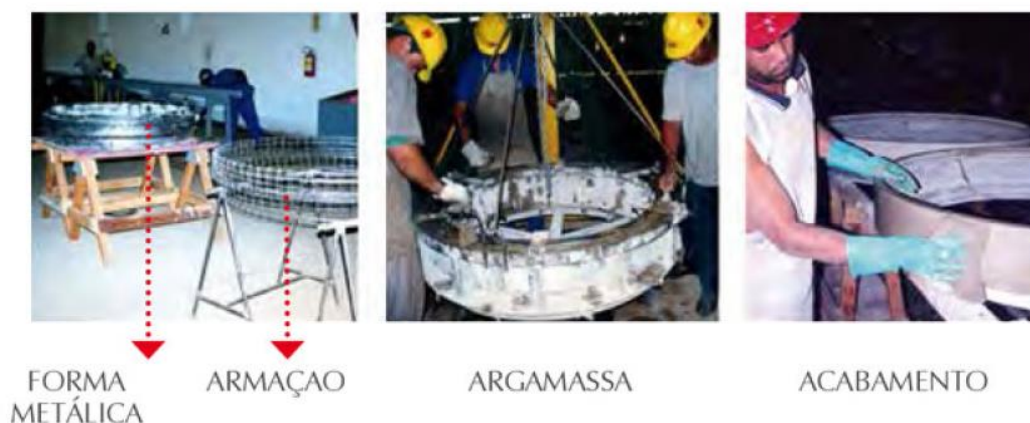


Figura 65 – Processo de produção dos anéis de caixa d'água em argamassa armada. Fonte: MAIYASAKA, E, 2016. Disponível em: http://editorial.ucatolica.edu.co/ojsucatolica/revistas_ucatolica/index.php/RevArq/article/view/104. Acesso em: 10 nov. 2020.

Esta fábrica, com um modelo bem equilibrado nas dimensões, previa a construção de cinquenta BACs até o final de 2004, mas com a troca de prefeito em função de Antonio Paloccci assumir em 2002 a coordenação da campanha de Luiz Inácio da Silva à presidência da república, o novo prefeito justificou que o custo da obra seria superior ao de mercado, não considerando a depreciação do investimento ao longo do programa completo com uma análise contábil que apoiou uma decisão política de não continuidade do programa (MIYASAKA, 2016).

Como é possível visualizar abaixo (Figuras 66), a implantação longitudinal de dois grandes *sheds* ilumina e ventila os ambientes relacionados à biblioteca, inclusão digital e apoios, conforme apresentados em planta à Figura 67. Podemos considerar que a tipologia dos elementos desenvolvidos no CTRS para hospitais compreendendo grandes áreas, em torno de até 25.000 m², é possível de ser utilizado em pequenas obras, como as de caráter comunitário, com áreas menores, muitas vezes próximas a 130 m², à maneira dos BAC descritos, o que nos conduz a uma tipologia aberta de projeto e construção, integrando aço e argamassa armada, o que permite atender demandas diversas.



Figura 66 – Imagem externa da Base de Apoio Comunitário Unidade Campos Elíseos – Ribeirão Preto, onde observamos a tipologia longitudinal com dois grandes *sheds* e o muro com elementos vazados em argamassa armada. Fonte: MAIYASAKA, 2016. Disponível em: http://editorial.ucatolica.edu.co/ojsucatonica/revistas_ucatolica/index.php/RevArq/article/view/104. Acesso em: 10 nov. 2020.

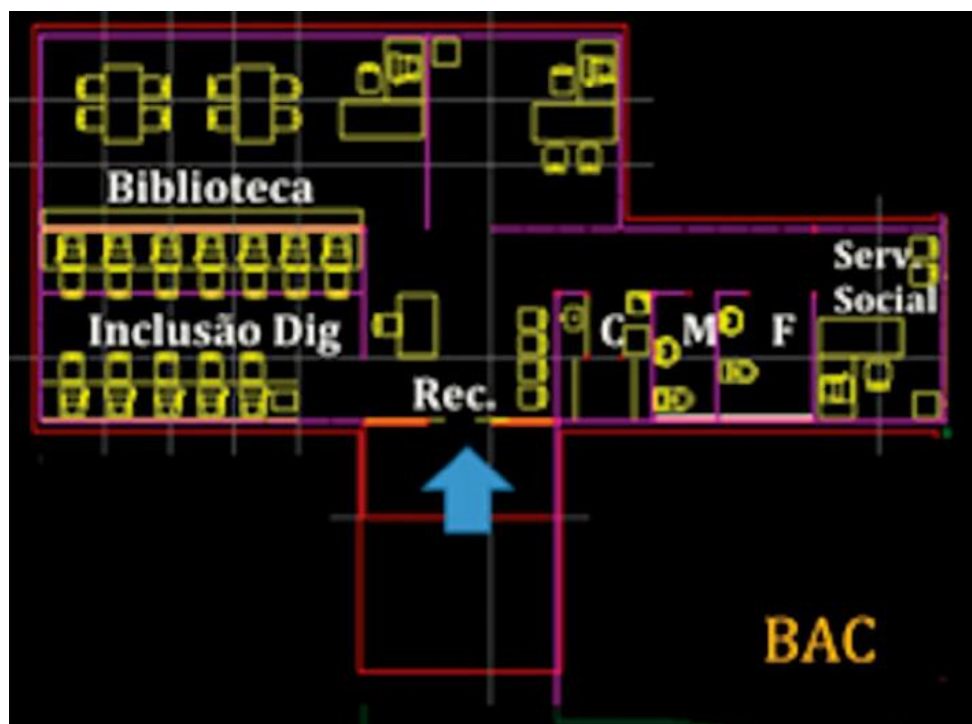


Figura 67 – Planta padrão com programa básico das Bases de Apoio Comunitário – Ribeirão Preto,. Fonte: MAIYASAKA, 2016. Disponível em: http://editorial.ucatolica.edu.co/ojsucatonica/revistas_ucatolica/index.php/RevArq/article/view/104. Acesso em: 10 nov. 2020.

Como já mencionamos anteriormente, mais uma fábrica que consegue êxito com obras executadas para o atendimento de comunidades, encerra suas atividades em função de interesses políticos, uma vez que está apoiada em

programas de ação e recursos governamentais e a comunidade não tem força para absorver e lutar pela continuidade dos processos que são favoráveis à melhora de sua qualidade de vida. Esta hipótese aqui lançada se articula com as premissas desta Pesquisa, conforme será desenvolvido no Capítulo 3.

Instituto Brasileiro de Tecnologia do Habitat e o Minha Casa Minha Vida

Em 2009, Lelé se afasta da direção do CTRS e cria em Salvador, Bahia, o (IBTH) Instituto Brasileiro de Tecnologia do Habitat, cujo principal objetivo era desenvolver projetos de interesse social, em especial programas de ensino e pesquisa em parcerias com universidades, mas, com falta de apoio governamental e Lelé com a saúde debilitada, o instituto foi encerrado em 2012 (MARQUES, 2012).

Consideramos que o importante para este trabalho seria relatar, não o programa Minha Casa Minha Vida, mas a proposta de Lelé com relação ao processo de produção das habitações onde, em função de um programa com recursos públicos, porém dirigido ao mercado privado, o intuito primordial poderia ser entendido, deixar o programa sob controle primordial de construtoras e empreiteiras (CALDAS, 2018).

Podemos observar no projeto a ampliação do uso do aço que já fora utilizado nos sistemas desenvolvidos pelo CTRS, neste caso implantando uma pequena fábrica itinerante, onde o foco da produção em argamassa armada se deu para as peças divisórias e lajes, restringindo seu número e, conseqüentemente seu processo de produção, considerando que a estrutura metálica pode ser adquirida no mercado com fornecedores de chapa dobrada, permitindo um processo de montagem coordenado pelo Instituto Brasileiro de Tecnologia do Habitat.

A seguir apresentamos uma série de imagens que ilustram o processo de produção em pequena escala, a partir de seleção de peças que são importantes para tal, cujo propósito seria o de complementar o que o mercado não oferece. A opção por estrutura de aço utilizada em pilares e vigas se constituiu de modo a permitir uma fabricação que poderia ocorrer simultaneamente em muitas

oficinas de pequeno porte, onde o processo de solda ou conexões parafusadas seriam realizadas em fases específicas, com certo conhecimento e qualidade.

Peças como lajes e painéis divisórios foram propostos em argamassa armada, material que permite a produção de peças leves em moldes de aço como garantia da qualidade do processo de produção, conduzindo materiais rotineiramente utilizados de modo artesanal a uma condição manufaturada. Nesse processo, é possível maior integração entre a argamassa e o aço.

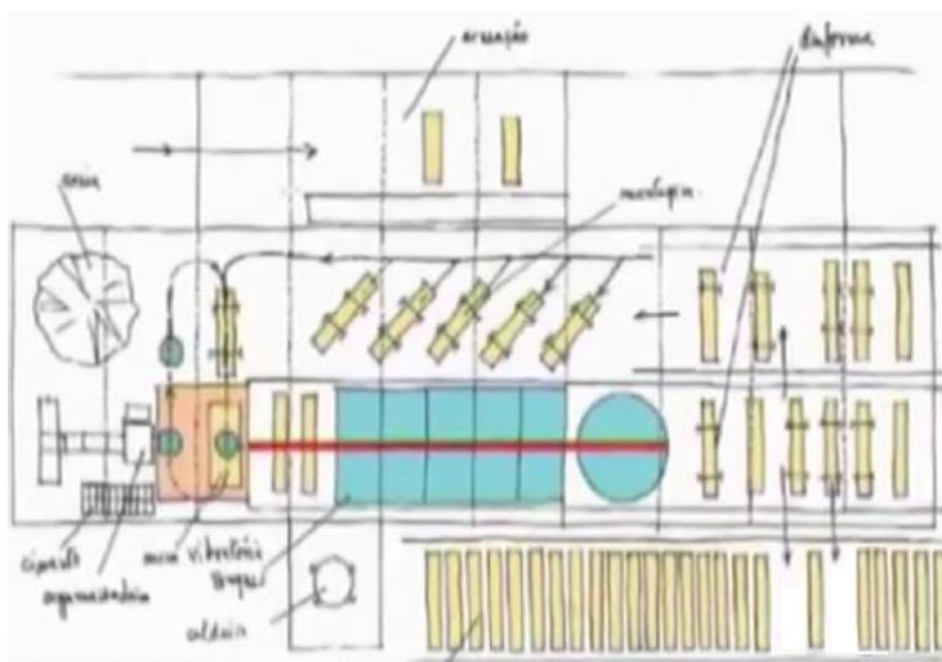


Figura 68 - Apresentação de Lelé no XXIV Congresso Pan-americano de Arquitetos (2012), planta de unidade móvel de argamassa armada. Fonte: Captura de tela.

Com uma pequena unidade de produção de aproximadamente 400 m², contendo pistas de 4m de largura como as utilizadas em outras fábricas, é possível organizar a produção para atender a demanda determinada. As unidades de produção poderiam conter uma caldeira alimentada por painéis solares para aquecimento da água dos tanques de cura, permitindo desforma mais rápida e com menor investimento em formas metálicas.

A fábrica deveria ser implantada na primeira fase do canteiro e, nos terrenos com grande desnível, na parte superior do terreno, com acesso para os insumos, neste caso sendo o canteiro organizado para o transporte das peças

através de sistema de carros em trilhos puxados por cabo de aço acionados por pequeno motor elétrico.

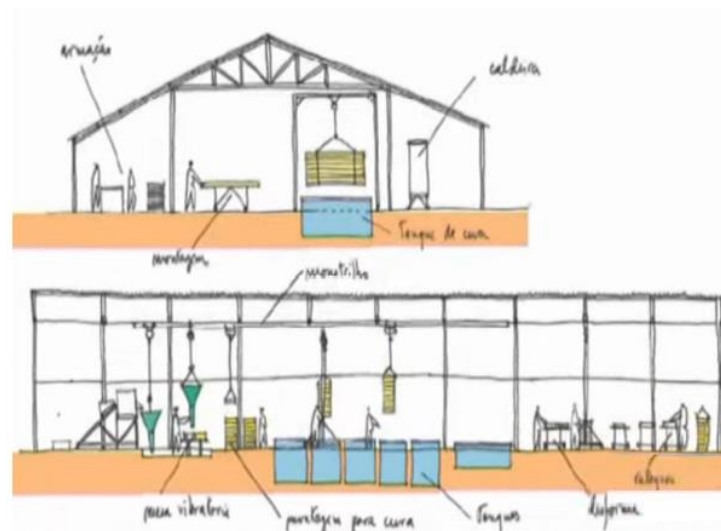


Figura 69 - Apresentação de Lelé no XXIV Congresso Pan-americano de Arquitetos (2012), corte da unidade móvel de argamassa armada. Fonte: Captura de tela.

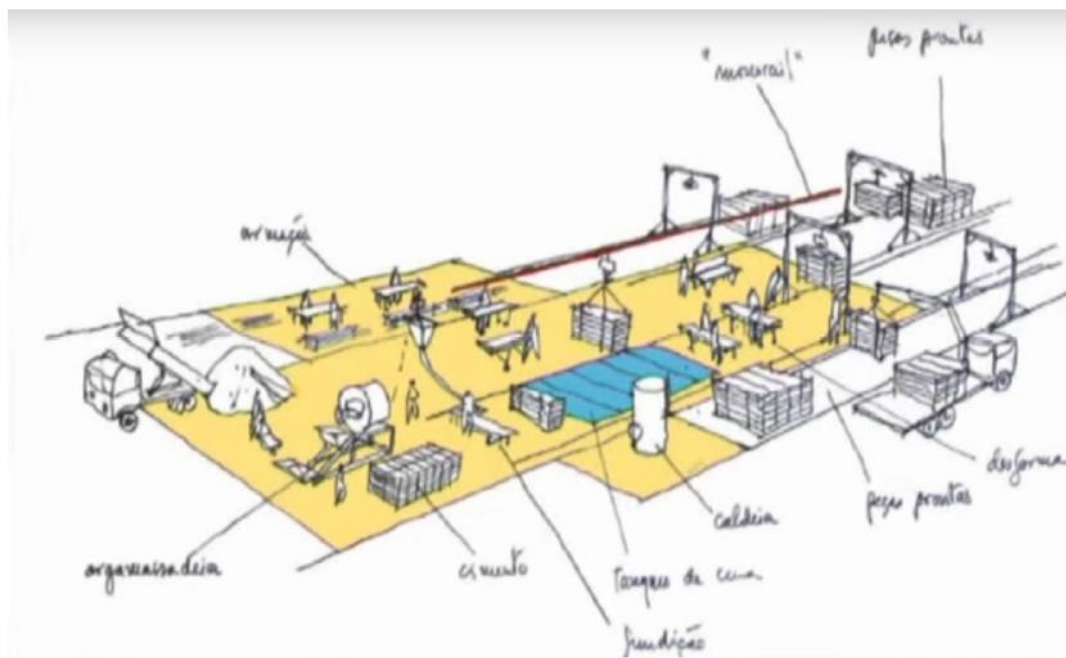


Figura 70 - Apresentação de Lelé no XXIV Congresso Pan-americano de arquitetos (2012), perspectiva geral de unidade móvel de argamassa armada. Fonte: Captura de tela.

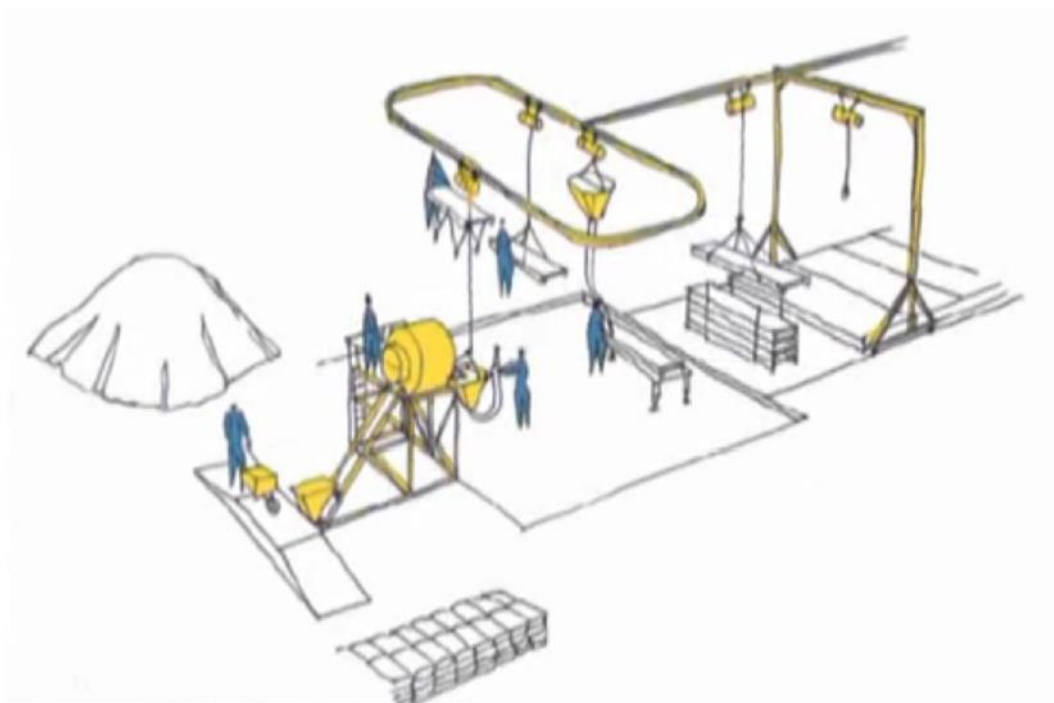


Figura 71 - Apresentação de Lelé no XXIV Congresso Pan-americano de Arquitetos (2012), detalhe da etapa inicial de produção da argamassa armada. Fonte: Captura de tela.

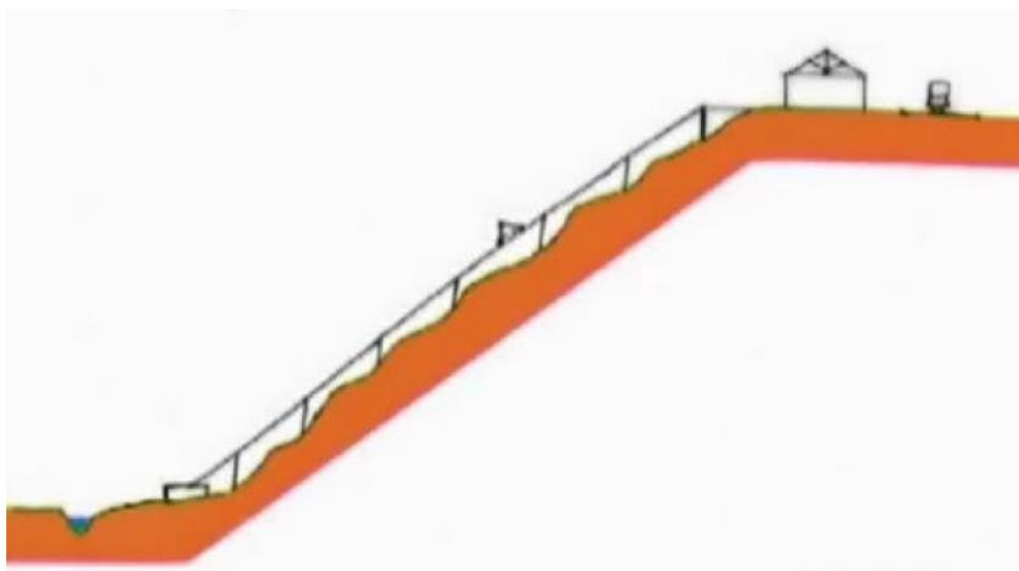


Figura 72 - Apresentação de Lelé no XXIV Congresso Pan-americano de Arquitetos (2012), corte mostrando esquema de montagem das unidades habitacionais em encostas, sendo a primeira etapa a montagem da fábrica móvel. Fonte: Captura de tela.

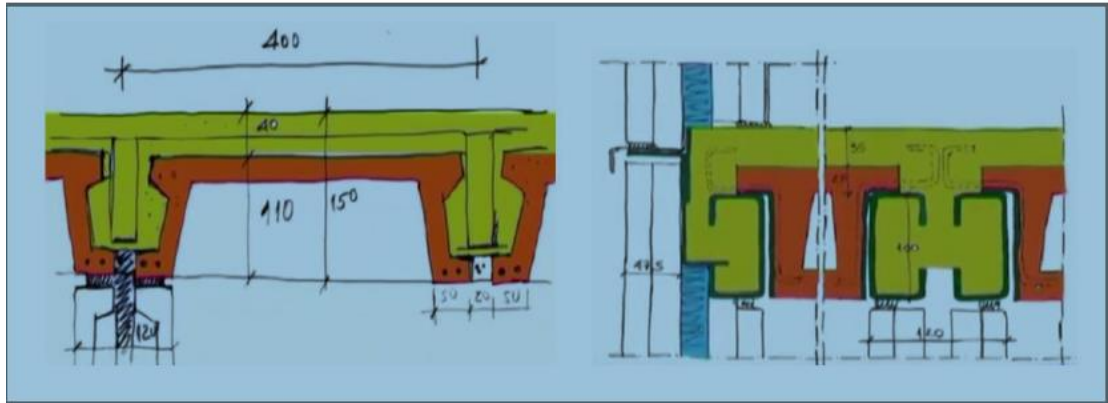


Figura 73 - Apresentação de Lelé no XXIV Congresso Pan-americano de arquitetos (2012), Detalhes construtivos de encontro da argamassa armada com estrutura metálica, projeto MCMV. Fonte: Captura de tela.

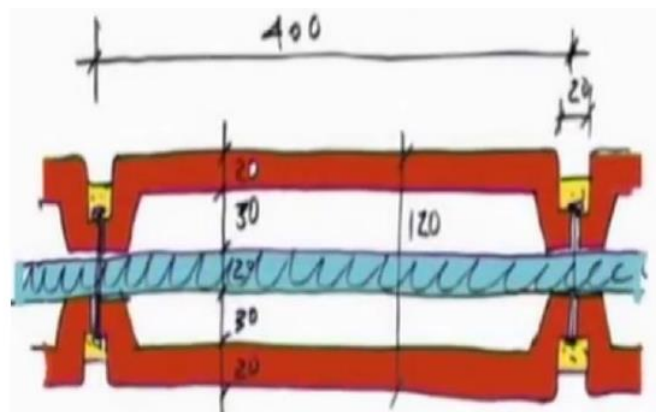


Figura 74 - Apresentação de Lelé no XXIV Congresso Pan-americano de Arquitetos (2012), detalhe construtivo de parede resultado do encontro de dois painéis de argamassa armada com proteção termo acústica entre eles, projeto MCMV. Fonte: Captura de tela.

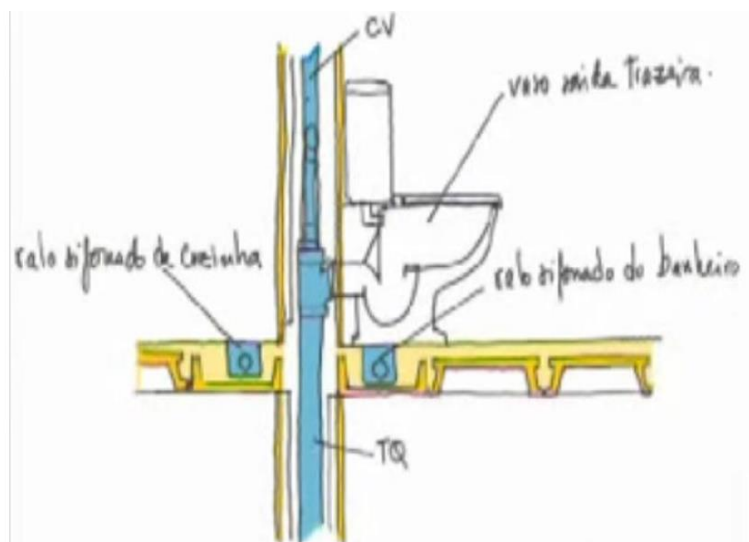


Figura 75 - Apresentação de Lelé no XXIV Congresso Pan-americano de Arquitetos (2012), detalhe construtivo em corte de parede hidráulica, unidade habitacional, projeto MCMV. Fonte: Captura de tela.

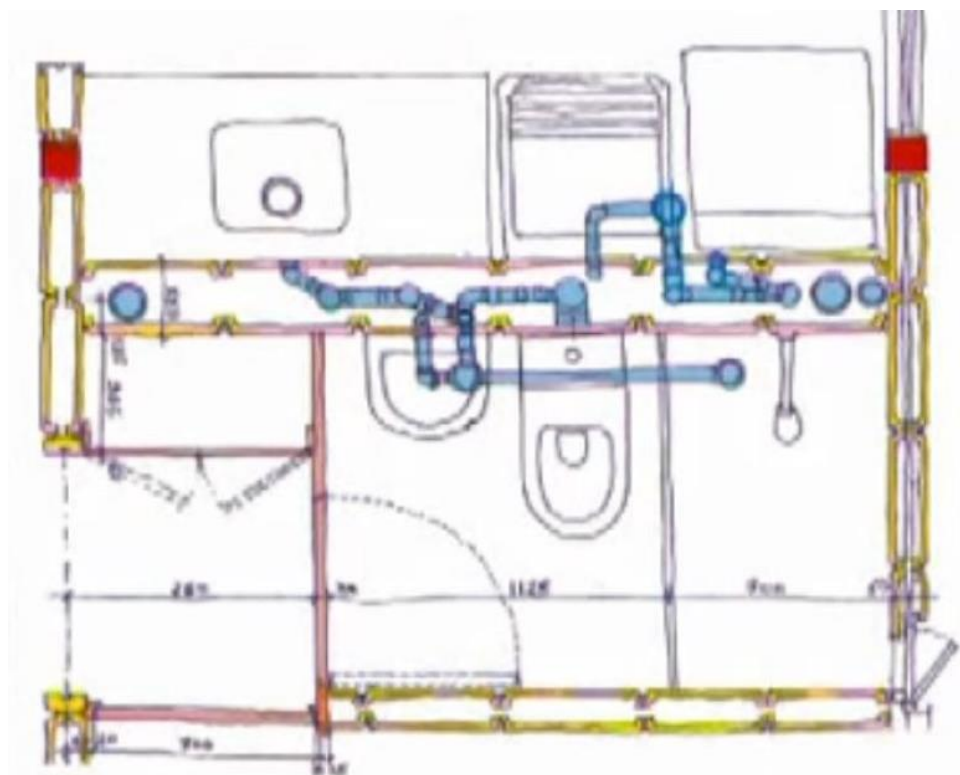


Figura 76 - Apresentação de Lelé no XXIV Congresso Pan-americano de Arquitetos (2012), planta do sistema hidráulico, unidade habitacional, projeto MCMV. Fonte: Captura de tela.

Estas pequenas fábricas itinerantes foram projetadas para implantação no canteiro de obras dos conjuntos a serem edificados permitindo o treinamento e formação de mão de obra local com geração de emprego. Esta hipótese nos parece significativamente interessante para os propósitos desta Pesquisa, conforme serão desenvolvidos à frente, no Capítulo 3.

Usina-CTAH

O coletivo Usina-CTAH foi considerado uma importante referência. Buscamos descrever, a partir dessa experiência, aspectos sobre possibilidades da arquitetura, com métodos e ações pelas quais se estabelece a relação direta com trabalhadores de movimentos sociais, promovendo um diálogo de forma coletiva, desde as etapas anteriores ao projeto, passando pelas relações de modelos possíveis de financiamento, questões fundiárias, decisões projetuais e um tipo de organização e administração no canteiro de obras levando a um possível avanço na qualidade das habitações e dos espaços coletivos, bem como na execução da obra com controle dos processos de produção.

Com relação ao Usina-CTAH, consideramos inicialmente sua própria descrição:

É uma assessoria técnica a movimentos populares, a Usina CTAH tem atuado no sentido de articular processos que envolvam a capacidade de planejar, projetar e construir pelos próprios trabalhadores, mobilizando fundos públicos em um contexto de luta pelas Reforma Urbana e Agrária. A equipe da assessoria tem intenção de superar a produção autoral e estritamente comercial da arquitetura e do urbanismo e busca, para tanto, integrar e engendrar processos alternativos à lógica do capital através de experiências sociais, espaciais, técnicas e estéticas contra-hegemônicas. (USINA-CTAH, sem ref.)



Figura 77 - Usina-CTAH. Processo de projeto junto aos moradores: estudo das unidades habitacionais. Fonte: USINA-CTAH. Disponível em: <<http://www.usina-ctah.org.br/>>. Acesso em: 14 dez. 2019.

O coletivo Usina-CTAH, fundado em 1990, desenvolve trabalho engajado aos movimentos populares e comunidades em processos de mutirão, implicando na própria organização coletiva dos usuários. O trabalho sério e engajado do coletivo Usina avançou muito em suas experiências e, mais do que isso, a consolidação do trabalho tem comprovado a sua eficácia e veracidade.

Consideramos, primeiramente, como um dos aspectos fundamentais da metodologia do Usina-CTAH, o processo que se estabelece com as comunidades interessadas (Figura 77).

A utilização de processos construtivos racionalizados a partir de técnicas convencionais, como a alvenaria com blocos estruturais cerâmicos fornecidos por empresas como produto certificado, é uma opção à alvenaria com blocos de concreto, garantindo melhoria do processo de trabalho, do conforto térmico, bem como resulta em peso de material 50% mais leve, o que, pensando no processo de mutirão, é bastante significativo.

A opção por estrutura de aço - para as torres centrais de escadas de edifícios verticais - define o início e o caminho que a obra vai seguir, organizando o processo de produção dentro de uma lógica clara de circulação vertical,

compreendendo a etapa de transporte dos materiais pela mesma estrutura das escadas, que serão posteriormente as definitivas para uso dos moradores, possibilitada pela instalação de pequenos guinchos leves, utilizando a mesma estrutura. Este procedimento facilita o ajuste de nível dos pavimentos sequencialmente, perante o gabarito já estabelecido na torre metálica. Este aparato, mediante processos otimizados, permite ajustar cronogramas eventualmente necessários ao tempo do mandato político dos gestores municipais, para garantir a execução a tempo, com a previsão de ajustes de verbas destinadas aos empreendimentos. À Figura 78, a seguir, é possível visualizar um canteiro de obras com a torre metálica à direita e um pavimento já realizado com a alvenaria externa e a preparação da laje em andamento. É observável, na base da torre, o empilhamento de blocos a serem içados no processo de construção.

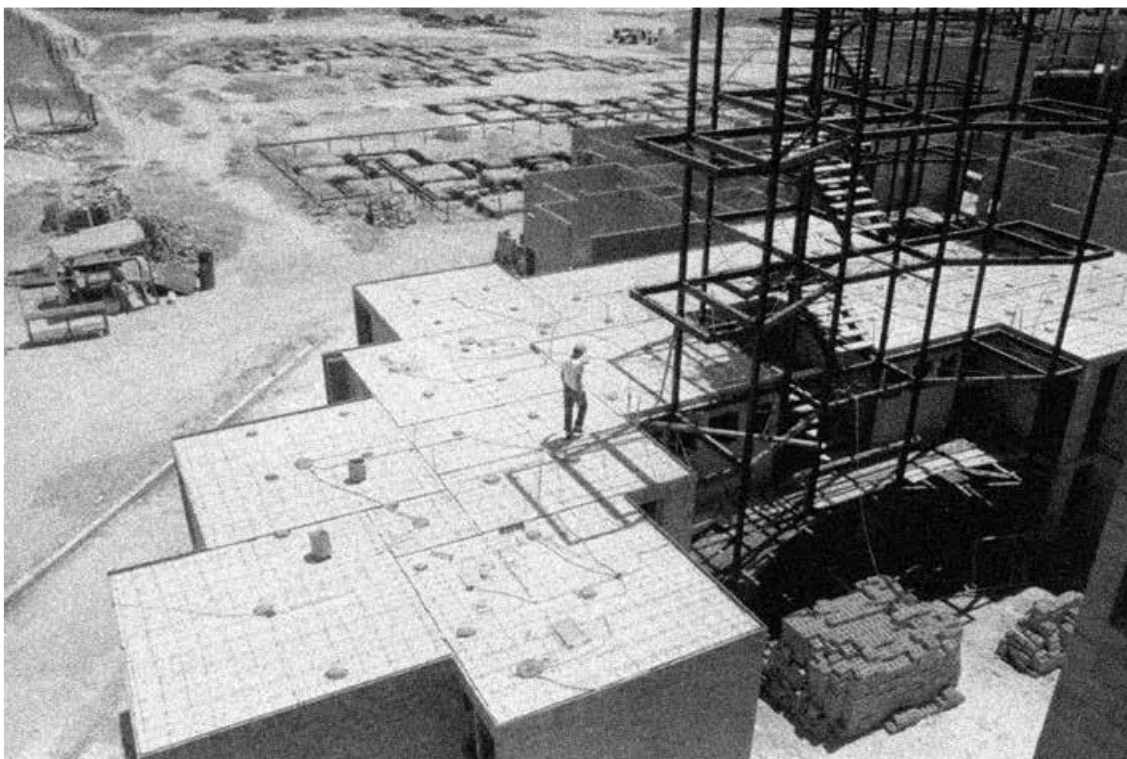


Figura 78 - Usina-CTAH. Canteiro do COPROMO – Cooperativa Pró-Moradia de Osasco.
Fonte: USINA-CTAH. Disponível em: <<http://www.usina-ctah.org.br/>>. Acesso em: 14 dez. 2019.

Com a adoção da torre em aço e a alvenaria estrutural de blocos cerâmicos o planejamento da obra segue uma lógica possível de organização em sistema de mutirão que, além do processo de logística da obra, como

afirmamos, tem o potencial em reorganizar a própria vida coletiva dos mutirantes e usuários, onde aspectos de segurança emocional ocasionados pela insegurança com relação à garantia fundiária, que podem afetar mesmo a estabilidade familiar, fazem parte da melhoria clara de qualidade de vida.

A organização do Usina-CTAH e os processos de administração e gestão em geral estão apoiados em recursos públicos destinados a entidades civis organizadas, justos e necessários para o financiamento compatível com anseios populares em contrapartida aos financiamentos empresariais que demandam volume maior de recursos.

O que temos é uma qualidade de projeto de arquitetura e implantação urbana e rural que é gestado de forma participativa, com todas as dificuldades e surpresas inerentes, onde quem participa destes processos os conhece, envolvendo a gestão colaborativa de anseios e desejos dos moradores, futuros usuários, discussões cuidadosas sobre o uso e apropriação dos espaços. As unidades habitacionais, do ponto de vista do valor, são uma forma de produção de capital com possível valor de troca. A prioridade é a constituição de moradias como valor de uso, cuja agregação de valor de mercado, futuramente, pode gerar tensão entre direito à moradia e acumulação de pequena reserva financeira.

Podemos observar a profundidade da conceituação e das propostas envolvidas no seguinte trecho do texto “Assentamento Ireno Alves dos Santos: os sem-terra e a concepção de uma outra cidade”, descrito por João Marcos de Almeida Lopes:

Pensamos numa cidade de outro tipo [...], diferente daquela cidade identificada como lugar de “exploração”; uma cidade onde fosse possível congregar, “ao mesmo tempo”, produção agrícola e atividades urbanas, que se permita uma “condição mais ampla”, associando “vida campesina ou rural com vida urbana”; não se tratava de imaginar uma cidade cujo espaço físico fosse diferente de outras da região, mas deveria ser um lugar onde o diferencial se desse pela “forma de organização”; uma “cidade sem discriminação”, isto é, sem exclusão dos próprios camponeses das atividades tipicamente urbanas, onde o “próprio assentado” possa “gerar o emprego para ele mesmo”, onde ele possa fazer-se “dono de si próprio”; uma cidade que não seja procurada

exclusivamente “por uma questão de sobrevivência”, apenas pelo “emprego que pode oferecer”; enfim, uma cidade que se constitua como “meio em que se reúne”, como “estrutura montada sobre outra concepção social” e que se faça permeável à “consciência e ao modo de viver” que o meio rural produz. (LOPES, 2002)

Conforme Francisco de Oliveira já enunciou desde a década de 1970, não é possível ter ilusões românticas sobre o mutirão perante a dura relação urbana capital-trabalho:

Uma não insignificante porcentagem das residências das classes trabalhadoras foi construída pelos próprios proprietários, utilizando dias de folgas, fim de semana e formas de cooperação como o “mutirão”. Ora, a habitação, bem resultante dessa operação, se produz por trabalho não-pago, isto é, sobre-trabalho... (OLIVEIRA, 1972, p. 31)

As técnicas construtivas apropriadas, no mais das vezes, pela auto construção de forma individual, tem sido as mais elementares, apesar de, em muitos casos, ocorrer a contratação de “profissionais” para a execução de etapas consideradas de maior dificuldade, em que as populações em busca de habitação enfrentam problemas de execução com qualidade das obras, com gerenciamento incipiente, com relações financeiras não coordenadas com o ritmo da execução das etapas de trabalho, em uma relação de poucos recursos que podem sair do controle, sendo comum os litígios entre os envolvidos.

A organização coletiva em grupos, que têm como origem uma necessidade básica, a moradia, pode conduzir a um avanço no entendimento do que é morar, principalmente nos centros urbanos; a própria organização de forma associativa vai colocar o associado em uma nova relação do seu papel social desde o início da busca por áreas disponíveis, no entendimento de como opera a burocracia institucional, no enfrentamento de como se estabelece o valor da terra, como é a questão da mobilidade, como é o suprimento e as distâncias dos serviços sociais de saúde, educação e suporte para convívio como áreas de lazer, cultura e esporte, bem como a disponibilidade de infraestruturas básicas – energia, iluminação pública, pavimentação, drenagem, água potável, esgotos e coleta de resíduos.

Temas dessa natureza e magnitude foram extensamente estudados e experimentados pela literatura e ações práticas, como em Kowarick (1979), Villaça (2012), Maricato (1979; 2001; 2011; 2015), Bonduki (1992;1998;2012;2015), Rolnik (1997), entre outros.

Para poder refletir sobre a relação econômica e política da organização social em torno da apropriação de capital e de desenvolvimento humano coletivo do mutirão como prática contemporânea de ação política social, vejamos como define, o coletivo Usina-CTHA, a questão do mutirão:

O mutirão autogerido não é modelo de política habitacional universal e nunca se apresentou assim. Ele é um espaço de resistência e organização, de visualização de uma prática de novo tipo. Não existe poder popular que se sustente apenas em marchas, ocupações, convenções, programas, teorias. Ele precisa se realizar no cotidiano, na resposta a necessidades básicas. Isso se sabe há algum tempo, aqui na América Latina, ao menos desde a Sierra Maestra, e também em nossas Comunidades Eclesiais de Base. Só há prática radical se o intelectual estiver de fato ao lado do povo, buscando soluções coletivas para as coisas mais prosaicas (abrigar-se) às mais altas do espírito (a discussão sobre arte, socialismo, etc.). A produção da arquitetura nesse contexto quer, por isso, restituir-se não apenas como “teto”, mas como produção coletiva do espaço, livre, como arte. Experiências desse tipo só se multiplicariam, de fato, na transição revolucionária. Por enquanto, são laboratórios que precisam ser cuidadosamente trabalhados e analisados. (USINA, 2008)³¹

Nas metodologias adotadas na experiência de longa data do Usina-CTAH, a troca de informações e discussões sobre questões como uso dos espaços internos e externo, e as relações com os associados geram uma apropriação do espaço, claro que com as dificuldades e ajustes necessários para atividade.

Orientado pelo texto “O projeto da Comuna Urbana Dom Hélder Câmara” (VILAÇA, 2015, p.137), apresenta-se um caso relevante que traz relações de organização política pela luta por moradia com resultado final exitoso, em função

³¹Texto originalmente publicado na Revista Urbânia 3, São Paulo: Editora Pressa, 2008. Fonte: USINA-CTAH. Disponível em: <http://www.usina-ctah.org.br/>. Acesso em: 14 jul. 2020.

da implantação do conjunto edificado no território a partir de todo o processo coletivo de discussão e análise das questões enfrentadas do início ao final. Observamos que a organização das 250 famílias da ocupação Vila Esperança, na cidade de Jandira, após resistência a problemas de risco como alagamentos, deslizamentos, houve também resistência jurídica com relação a pedidos de reintegração de posse da área.

Um braço progressista da igreja católica por intermédio da Pastoral da Moradia apoia a organização; perante a possibilidade de reintegração de posse, faz contato com a Pastoral da Terra e Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), que iniciaram a busca por alternativas.

Conforme Arantes, Hirao e Lazarini (2015, p.138):

Ao perceberem que o interesse daquela comunidade não era participar de um acampamento para reivindicar um assentamento de Reforma Agrária, os militantes da frente de massas do MST avaliaram que os conflitos urbanos deveriam ser enfrentados na própria cidade e não fora dela. Em novembro de 2005 ocorre o despejo, com a presença da Polícia Militar e imediata derrubada dos barracos. Metade das famílias aceita fazer uma nova ocupação, agora não mais espontânea, mas com caráter político e organizada pelo MST. Assim, é ocupado um enorme edifício há trinta anos abandonado, uma estrutura de concreto projetada por um dos mais renomados arquitetos modernos brasileiros, Joaquim Guedes, para ser um seminário de Padres Salesianos. (ARANTES, HIRAO e LAZARINI, 2015 p.138)

Alojados no edifício, inicia-se negociação com a Prefeitura de Jandira, na época administrada pelo PT (Partido dos Trabalhadores) intermediada pelo MST; conseguem verba do Ministério das Cidades para aquisição de um terreno e implantação de um conjunto habitacional. Ocorre que, para obtenção dos recursos para o terreno, foi executado pela prefeitura um projeto com prédios repetidos, implantação inadequada, conforme descrição:

Para obter o recurso foi realizado um projeto preliminar por parte da prefeitura, com prédios iguais carimbados no terreno de forma burocrática e irresponsável. Aquele desenho heterônimo e degradante não correspondia, evidentemente às ambições que a Comuna tinha para si. (ARANTES, HIRAO e LAZARINI, 2015, p.139)

Nesta etapa, o Usina-CTHA é chamado e, após visitar o terreno e verificar o projeto proposto, apoia o MST e a Comuna Urbana D. Hélder Câmara na disposição de lutar por um projeto que atendesse a seus anseios políticos.

Inicia-se o projeto de forma participativa, analisando as experiências vividas pelo grupo e particularmente a experiência no edifício ocupado. Como descrevem Arantes, Hirao e Lazarini (2015):

[...] chegamos para poder defender o projeto próprio, contra os prédios do governo. A primeira ação foi listar as atividades que eles realizavam na ocupação e que gostariam que continuassem existindo no novo projeto, com destaque para algumas questões de gênero: cozinha comunitária, mulheres participando de palestras e atividades de formação, homens também cozinhando, futebol de homens e mulheres, festas, espaço para as crianças, união, amizade, respeito, etc. Assim, foram reivindicados locais específicos e edificações complementares à moradia. As principais, que acabaram contempladas no projeto, foram: creche e escola infantil, quadra esportiva, oficinas de trabalho, lugar de festas, padaria comunitária, praça, horta comunitária, espaço para atividades de formação, para assembleias e celebrações. (ARANTES, HIRAO e LAZARINI, 2015, p.140).

É importante mencionar que um dos modelos de financiamento público praticados no Brasil é o aporte de verbas pelo órgão financiador, em geral a Caixa Econômica Federal, diretamente para as empreiteiras ou o financiamento às entidades de moradia organizadas, que recebem e gerem os recursos, a partir de um projeto desenvolvido por profissionais, coletivos de arquitetos organizados de forma associativa ou empresas privadas. No caso do Usina-CTHA estabelece-se, como metodologia, geralmente, uma relação entre a entidade associativa, o órgão financiador, acompanhada e gerenciada pelos técnicos.

Simultaneamente ao processo de elaboração do projeto iniciam-se as buscas por formas de financiamento, alinhavadas simultaneamente pelo Usina, o MST na busca e efetivação pelas instâncias da federação: Prefeitura de Jandira, Estado de São Paulo e Governo Federal, além do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS).

O processo de projeto ocorreu a partir de assembleias que produziam insumos a serem cotejados para adequação aos anseios e expectativas dos envolvidos, perante a legislação de uso e ocupação do solo, questões ambientais e modelos de financiamento público para a construção. A experiência do Comuna, como método próprio do USINA-CTHA, deixa evidente que, a partir de demandas concretas é possível gestar um projeto de arquitetura que apresente soluções técnicas, inovações criativas em processo solidário, compreendendo decisões espaciais e os processos construtivos no canteiro com uma linguagem própria, a partir das especificidades dos usuários, do local e condizente com os recursos financeiros, em geral diferente e superior à padronização dos projetos governamentais.

Podemos observar na Figura 79, que a implantação do conjunto resulta do respeito à topografia, à orientação solar, ao caminho das águas pluviais, conduzindo a um projeto que compatibilizou cotas de patamares e taludes perante ajustes sequencial de cortes para evitar terraplenagem de grandes platôs, buscando uma ocupação do terreno de forma equilibrada estabelecendo a relação das habitações com espaços livres, vistas da paisagem e preservação da privacidade de cada família, resultando na qualidade espacial de um conjunto edificado com 4 tipologias diversas, todas assobradadas, como produto do diálogo no processo do projeto, permitindo a acomodação das necessidades das famílias, organizadas em grupos de dez, de acordo com métodos do MST³².

³² Este padrão de organização do MST pode indicar hipóteses de arranjos familiares mutáveis e correspondente deslocamento de moradores entre as unidades de habitação, em função das etapas de vivência, número de integrantes familiares, que demandam áreas maiores ou menores, podendo haver a movimentação dentro do próprio conjunto e dissolvendo a ideia de propriedade individual como um bem físico determinado. Esse tema será reapresentado mais adiante no capítulo 3.

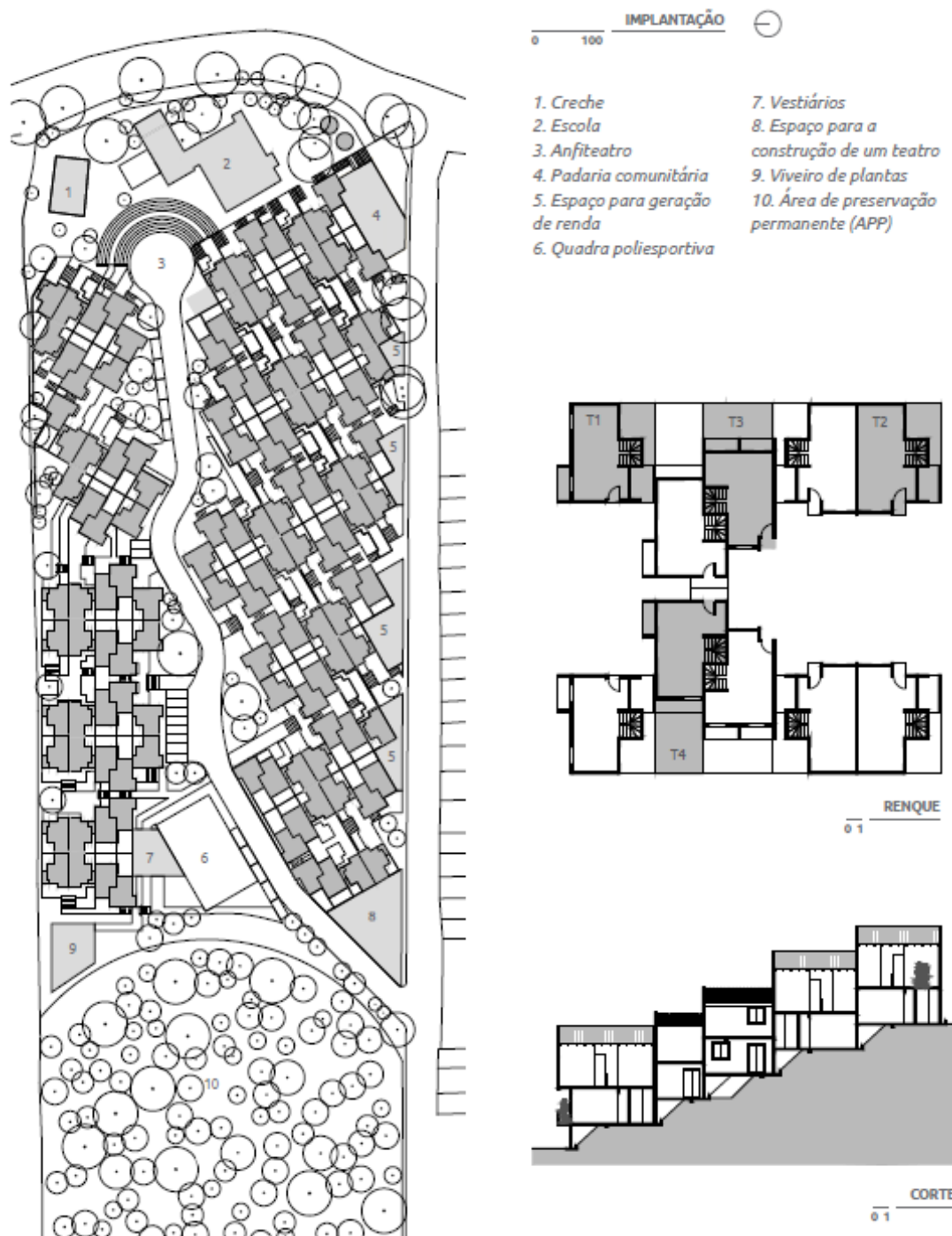
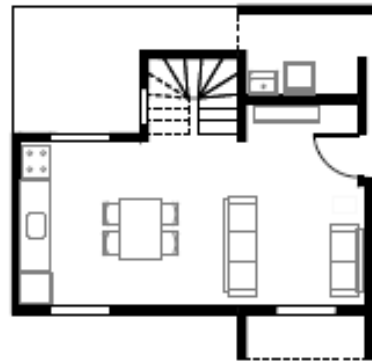


Figura 79 - Comuna Urbana Don Helder Câmara, peças gráficas ilustrativas. Fonte: VILAÇA (2015) p 333.

A creche e a escola, voltadas a leste, próximas à rua de menor comprimento em relação ao terreno, em conjunto com a padaria comunitária na esquina, ocupam a cota superior. Em sequência, longitudinalmente ao longo da rua de maior comprimento, localizam-se espaços para geração de renda. O anfiteatro e sua arquibancada, que funciona como contenção, foram dispostos como culminância da rua de acesso interna à quadra, articulado aos espaços

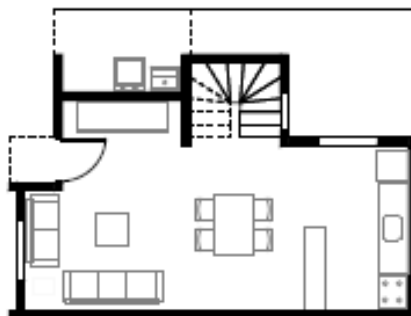
livres da escola e creche, induzindo seu uso de forma pública ou reservada aos moradores do conjunto. Observa-se que a rua de acesso permite veículos motorizados, para o que foi agenciado um estacionamento para 15 vagas somente, de modo que os serviços de limpeza pública e emergências como ambulâncias possam ser realizados para todo o conjunto edificado. A oeste, contíguo à área de preservação, se dá o acesso principal; logo no início, à direita, temos o espaço para teatro, seguindo a esquerda a quadra poliesportiva e vestiário, promovendo a possibilidade de acesso do público externo para atividades coletivas, o que conduz a integração com o entorno.



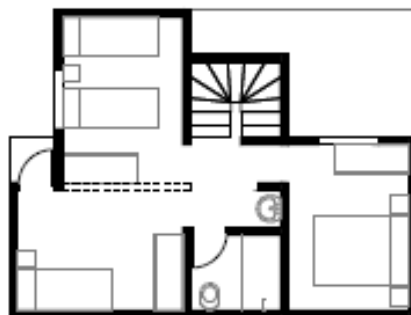
TIPOLOGIA 1 - TÉRREO
0 1



TIPOLOGIA 1 - SUPERIOR
0 1



TIPOLOGIA 2 - TÉRREO
0 1



TIPOLOGIA 2 - SUPERIOR
0 1

Figura 80 - Comuna Don Helder Câmara, tipologia habitacional 1 e 2. Fonte: VILAÇA, 2015, p. 334.

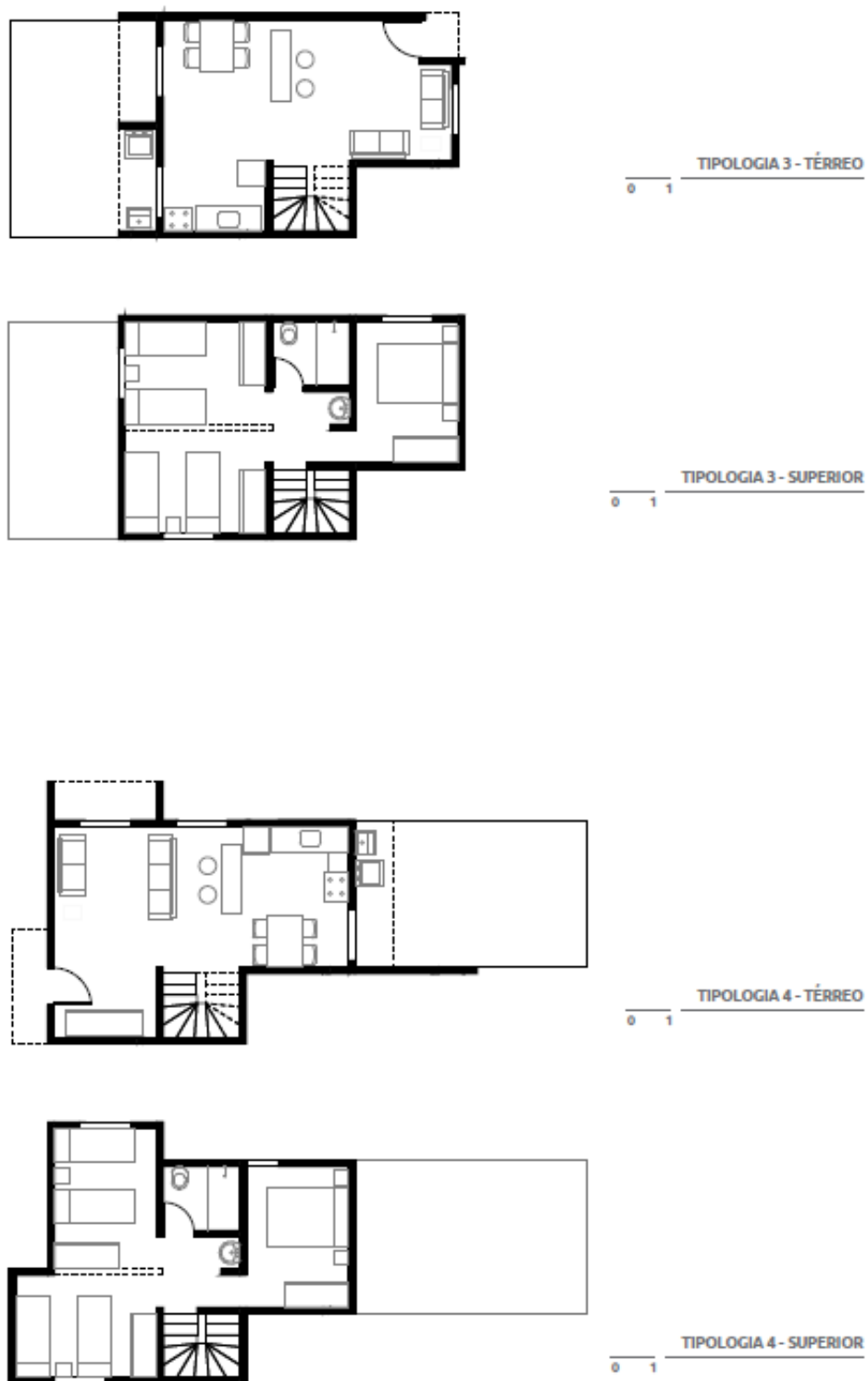


Figura 81: Comuna D. Helder Câmara, tipologia habitacional 4. Fonte: VILAÇA, 2015, p. 335.



Figura 82 – Comuna Don Helder Câmara, corte de implantação das habitações em desnível.
Fonte: VILAÇA, 2015, p. 333.

À Figura 82 podemos observar que o ajuste das habitações ao desnível do terreno é muito bem solucionado, pois o nível desejado é definido em sequência pela execução de uma parede estrutural que apoia a laje do piso térreo de uma das unidades e simultaneamente segue como divisão entre as habitações, articulando na sua base interna uma canaleta de drenagem; a engenhosidade implica também em que esta empena não recebe carga horizontal de empuxo, pois não trabalha como muro de arrimo, o que seria uma solução costumeira. O solo se ajusta, articulado em pequenos taludes a 45 ° também sequenciais, onde os esforços estão estabilizados. A solução evita o muro de contenção, bem como todas as suas implicações com relação a estrutura, impermeabilização e drenagem, itens que implicariam em custos maiores e controle de execução especializado.

O conjunto edificado utilizou como materiais e processos construtivos blocos estruturais cerâmicos, como técnica recorrente aos projetos do USINA-CTHA, que apresenta a qualidade de demandar procedimentos conhecidos por parte da mão de obra em geral disponível, relativa facilidade no treinamento de mutirantes e organização do canteiro. Caracterizada por peças padronizadas de pequena dimensão, permite a execução simultânea à instalação de tubulações secas para o sistema elétrico, seguindo um projeto racionalizado bem como para

o sistema hidráulico, o que permite a preparação de cortes de tubos em dimensões previamente definidas, a integração de diversos trabalhadores/mutirantes e evitando desperdícios e retrabalho, garantindo a qualidade final da execução.

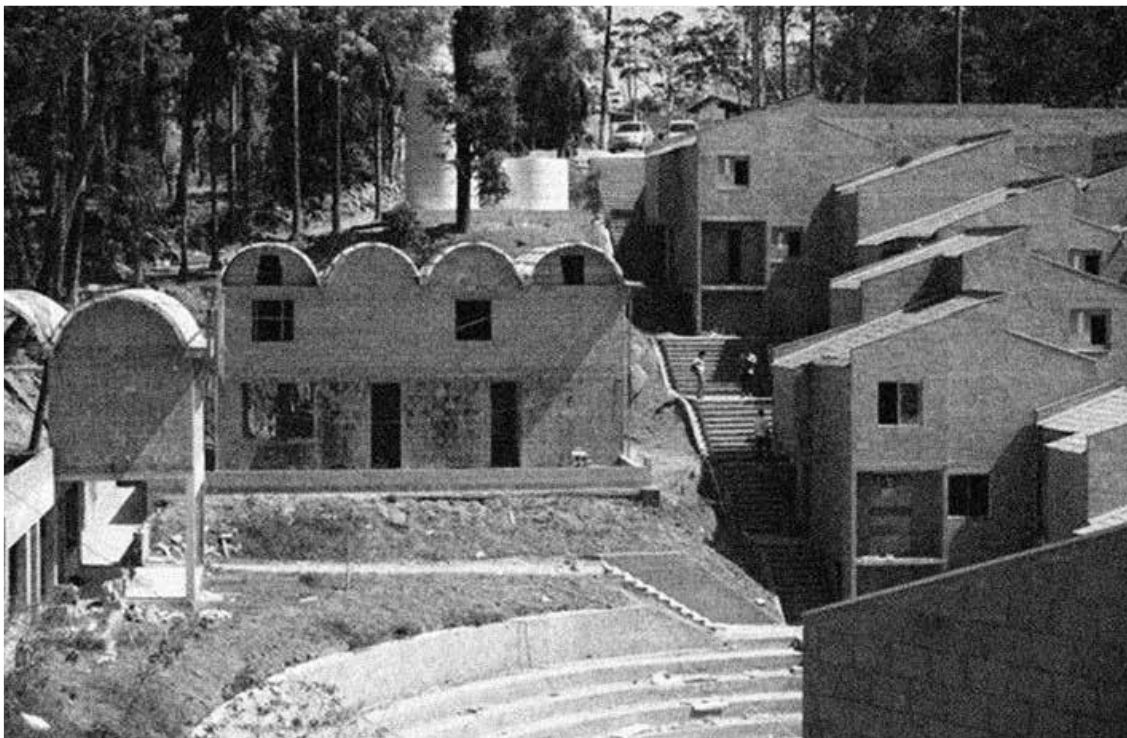


Figura 83 – Visão geral da Comuna D. Helder Câmara em obras; ao centro a escola, à frente o anfiteatro e à direita habitações. Fonte: VILAÇA, 2015, p. 332.

Para os fechamentos da creche e da escola, da mesma maneira foi utilizada a alvenaria de blocos cerâmicos autoportantes. As coberturas, confeccionadas em abóbadas sequenciais, são constituídas de trilhos pré-fabricados de concreto, distribuídos longitudinalmente, intercalados por miolo de EPS (Poliestireno Expandido), diferentemente dos elementos cerâmicos já utilizados anteriormente em outras experiências³³ e capeamento de concreto. Neste tipo de estrutura em forma de catenária, temos esforços de compressão resistidos com pouca utilização de aço.

³³ Nos referimos, a exemplo, à Comuna da Terra Dom Tomás Balduino, localizada na cidade de Franco Da Rocha, SP, realizada no período entre 2006 a 2008 (VILAÇA, 2015, p. 319).

Uma das características da experiência do USINA-CTHA que nos parece importante ressaltar diz respeito aos materiais e técnicas construtivas adotadas, desde o uso do aço em torres pré-fabricadas, por processos manufaturados relativamente complexos, utilizadas como estrutura vertical das escadas e/ou elevadores para os edifícios em altura que, de modo sintetizado, também servem como gabarito de níveis, andaime e apoio para subida vertical de materiais durante a obra; a alvenaria estrutural de blocos cerâmicos, eleição recorrente para habitações térreas, assobradas ou edifícios em altura, vai dialogar com técnicas de conhecimento popular dos associados/mutirantes, estabelecendo uma relação de valor e significado cultural com respeito aos materiais já conhecidos e outros, relacionáveis ao vocabulário corrente de classes sociais diferentes, apropriados, pela sua lógica e coerência aos propósitos e demandas, incorporadas como identidade própria.

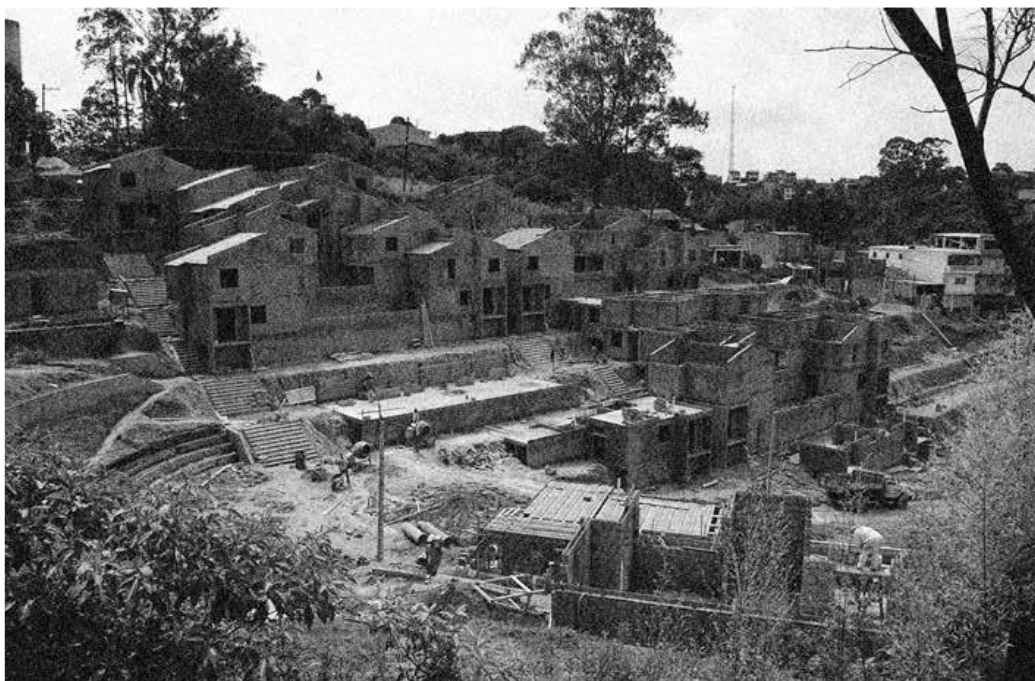


Figura 84 – Visão geral da Comuna Don Helder Câmara em obras Fonte: VILAÇA, 2015, p. 332.

Compreendemos que as experiências descritas neste capítulo podem fornecer insumos para com as hipóteses de elementos pré-fabricados leves, produzidos de modo cooperativo, como processo didático e formador de mão de obra capacitada, geração de renda por fabricação em pequenas unidades e disponibilização no varejo em processos também cooperativados, como proposta de articulação a demandas caracterizadas por precariedade

socioespacial, aumentando as opções para mutirões organizados e para a autoconstrução, acompanhadas de assistência técnica. Estas hipóteses pretendem ser incorporáveis a processos acadêmicos de participação e formação mediante a articulação de saberes populares aos conhecimentos técnicos especializados. Buscaremos tratar deste tema de modo mais específico no Capítulo 3.

Capítulo 2

Manufatura, grande indústria e déficit habitacional: algumas considerações sobre velhos impasses

Este capítulo busca considerar alguns aspectos relacionados aos processos de produção sem pretender abarcar a complexidade envolvida, cujo ponto de vista parte da noção do fazer e do pensar como produção de conhecimento e possibilidades de transformação, podendo indicar possíveis situações de emancipação de moradores nos territórios com fragilidade socioespacial. Com este propósito, intenta-se, a partir da reflexão sobre algumas especificidades dos processos de produção artesanal, manufaturada e de grande indústria, baseada no resgate de alguns estudos clássicos, se aproximar de hipóteses de pré-fabricação de sistemas leves como geradores de autonomia e integração de trabalhadores de forma associativa, perante a incapacidade de suprimento de habitação digna frente ao déficit habitacional, como situação sistêmica.

O artesão, como forma de produção histórica, explorava as dimensões da habilidade, empenho com especificidades próprias, mantendo uma relação entre a mão e a cabeça, onde se sustentava o diálogo das ideias com as práticas, estabelecendo uma relação de descoberta de problemas e soluções, a partir de ferramentas imperfeitas ou incompletas, conduzido a desenvolver instrumentos para reparar e improvisar processos de trabalho. Conforme Sennett (2012, p. 21) “O Iluminismo acreditava que todo mundo tem a capacidade de fazer bem algum trabalho, que existe um artífice inteligente na maioria de nós; essa convicção ainda hoje faz sentido.” Em tese, o desejo e a motivação do fazer poderiam ser inicialmente mais importantes que a experiência e o talento, onde o processo de produção por si mesmo é ensinamento em ato.

Tradicionalmente a habilidade dos artesãos foi mantida através de gerações, onde os ensinamentos passaram de pais para filhos; contudo ocorria nas guildas medievais um treinamento onde contratos especificavam a duração do aprendizado médio em sete anos, onde em geral o contrato era suportado pelos pais do jovem aprendiz. Havia três níveis de hierarquia: os mestres, os jornaleiros e os aprendizes, onde as etapas e os progressos eram determinados

ao final dos sete anos para o aprendiz com a apresentação da cópia de um objeto revelando os ensinamentos aprendidos; este passa a ser um *jornaleiro*, que, por um período de mais cinco a dez anos, irá trabalhar até provar que pode ocupar o lugar de mestre, demonstrando capacidade para gerenciar e liderar uma oficina, que mantém uma relação de hierarquia e poder muito definidos (SENNETT, 2012, p. 72). A habilidade acompanha o processo de ensinamento e prática do artesão, no oriente e no ocidente, no aperfeiçoamento, nas formas e procedimentos, onde o treino e dedicação são ingredientes fundamentais no processo.

Segundo Marx (1985):

É apenas a perícia acumulada de geração em geração e legada de pai para filho que proporciona ao indiano como à aranha essa virtuosidade. E, não obstante, tal tecelão indiano executa um trabalho muito complicado em comparação com a maioria dos trabalhadores da manufatura. (MARX, 1985, p. 270)

Esta habilidade, na manufatura, passa a ser parcelada e atomizada. Como processo histórico, a manufatura se constituiu como forma de produção intermediária à grande indústria. Na manufatura o trabalho individual dos artesãos vai compor produtos em que as habilidades permanecem impressas no objeto final, porém dispersas no conjunto de operações parciais. De acordo com Marx (1985):

Precisamente por continuar sendo a habilidade manual a base do processo de produção [manufaturado] é que cada trabalhador é apropriado exclusivamente para uma função parcial e sua força de trabalho é transformada por toda vida em órgão dessa função parcial. (MARX, 1985, p. 269)

Inicialmente a manufatura pouco se diferencia da fabricação artesanal, onde a oficina do mestre artesão é ampliada, tendo maior número de trabalhadores ocupados sob o mesmo capital, produzindo o mesmo tipo de mercadoria simultaneamente, o que, segundo Marx (1985, p. 257) constitui o ponto de partida da produção capitalista.

Produtos de origem artesanal são incorporados à manufatura pela divisão do processo em partes, decomposto em muitas operações parciais executadas por diversos trabalhadores em um mesmo espaço de produção ou em locais próprios diferenciados, neste caso posteriormente coletados e organizados para montagem, dando forma final ao produto. Neste modo, dificilmente um trabalhador produz mais do que um tipo de peça, havendo, portanto, elementos de seriação e conseqüentemente de alienação, sob a égide do capital que os reúne. Neste procedimento o capitalista diminui custos com instalação de oficinas em espaço próprio, mas ainda depende do conhecimento e experiência do artesão para garantir a qualidade do produto final e, por decorrência, da captura de mais-valia.

Retomando conceitos fundantes, lembremos que as duas formas da manufatura são classificadas como manufatura heterogênea e manufatura orgânica. A manufatura heterogênea é resultado da produção em diversas oficinas, por trabalhadores parciais, cujos componentes serão reunidos e montados em outra oficina conformando o produto final, sob domínio de um ou mais capitalistas; a manufatura orgânica, na sua forma completa, vai produzir os elementos em sequência e de forma gradativa, percorrendo fases que se interligam combinando ofícios dispersos, reduzindo o tempo de passagem de uma etapa para outra, no mesmo espaço sob o mesmo capital. Comparado ao artesanato, o processo de manufatura ganha força produtiva originada pela cooperação entre os trabalhadores, mas as partes isoladas precisam ser transportadas e conectadas de uma etapa para outra, caracterizando uma limitação da manufatura, o que virá a ser enfrentado na grande indústria (MARX, 1985, capítulos 12 e 13). Na manufatura a produção passa pelas mãos de muitos, em fases diversas, criando uma sequência de operações e ritmo com tempos encurtados; a redução do intervalo do deslocamento das peças entre cada operação vai determinar o tempo que a peça permanece com cada trabalhador, resultando no aumento da frequência, sendo a subdivisão realizável no limite permitido por cada operação, tanto para o material como para a mão de obra envolvida.

As ferramentas necessárias em alguns processos de manufatura ganham importância, onde a qualidade da mão de obra vai interferir no resultado final,

influenciando na velocidade como o objeto vai ser realizado, nas diversas operações do processo de produção. Ocorre, em paralelo ao avanço da divisão do trabalho, a simplificação de uma série de movimentos e esforços necessários ao trabalhador, permitindo a inclusão de trabalhadores sem experiência em processos atomizados. A simplificação dos gestos e esforços e sua dispersão transforma a operação total em segredo para o trabalhador, sem entendimento e conhecimento do todo, e passa a ser interessante sua manutenção, com alienação e baixos salários.

Podemos considerar que as máquinas, equipamentos e ferramentas de grande porte, desde o seu processo de projeto e idealização contam com os princípios de produção em série, onde é necessário pensar a ferramenta para construir os objetos. Se nas oficinas medievais comparece a divisão do trabalho para a produção, com ajudantes mais novos, incumbidos das operações iniciais, de menor responsabilidade ou preparatórias da matéria prima, este fato vai ocorrer na manufatura. Já na grande indústria a divisão de processos se dá entre máquinas, desde a preparação da matéria prima a operações sucessivas até o produto final ou sua montagem.

As máquinas e equipamentos articulados em grande quantidade ou escala caracterizam a grande indústria, em que os tempos de produção são fundamentais para a reprodução do capital e na composição da margem de lucro. O desenvolvimento das máquinas ocorre dentro de um processo de produção onde o desempenho da atividade segue na direção de baixar o custo da matéria prima, seja sobre sua minimização ou evitando desperdícios. A otimização do tempo de operação com relação à mão de obra vai ampliar a produção, porém sendo duvidosa a relação do aumento de produtividade das máquinas com o desgaste diário do trabalhador, onde as velocidades das máquinas monitoradas pelos trabalhadores ou que ainda dependem de uma ação humana no processo, marcam o tempo e o movimento do trabalhador, acelerando o seu ritmo e levando ao máximo o consumo das energias que o trabalhador precisaria reservar para as suas atividades fora do espaço de produção.

Quando as máquinas evoluem e deixam de ter o homem como força motriz passando pelas várias matrizes energéticas, até os nossos dias, essa força bruta é transferida indiretamente, pois o trabalhador sai de uma operação de força bruta e lenta para uma mais leve e ágil, porém não menos desgastante e alienante. As máquinas são constituídas por partes muito bem articuladas cuja base essencial já descrevera MARX (1985):

Toda maquinaria desenvolvida consiste-se de três partes essencialmente distintas: máquina motriz, o mecanismo de transmissão, finalmente, a máquina-ferramenta ou máquina de trabalho. [...] Que portanto a força motriz provenha do homem ou novamente de uma máquina, em nada modifica a essência da coisa. (MARX, 1988, p. 6-7)

Se a relação entre processo de fabricação e a participação do trabalhador, é uma no início do pensamento e transformação do artesanato em manufatura, na grande indústria esta interação vai se romper, pois a rapidez e a quantidade de ferramentas que uma máquina pode operar vão levar a uma sistematização técnica que está muito distante de um diálogo, do fazer pensando ao fazer completamente alienado. A produtividade e a evolução das máquinas que podem substituir grande número de trabalhadores, em alguns setores, dá-se diante de uma comparação direta entre o investimento na máquina, sua depreciação e produtividade, de forma que venha a custar menos que os valores despendidos para a mão de obra. Consideramos ainda que as operações mais simplificadas dentro da grande indústria, como os processos executados pelos ajudantes, os coloca em uma situação de fragilidade, uma vez que podem ser facilmente substituídos em função da sua baixa formação e exigência no processo.

Ocorre que, no Brasil, na construção civil, os baixos salários tornam as máquinas dispensáveis e não reembolsáveis do ponto da análise do investimento do capital. Se “na manufatura e no artesanato, o trabalhador se serve da ferramenta; na fábrica, ele serve à máquina” e se a grande máquina “não livra o trabalhador do trabalho, mas seu trabalho de conteúdo” (MARX, 1988, p. 41) poderíamos considerar preliminarmente que haveria possibilidades de aperfeiçoar processos gestados em conjunto com os trabalhadores, associados ao desenvolvimento de pequenas máquinas e equipamentos que

pudessem beneficiar as condições e a interação no trabalho, em uma direção contrária à grande indústria, particularmente no caso da construção civil orientada aos pré-fabricados leves. Para esta hipótese levamos em conta alguns pressupostos apontados por Turner (in TURNER, 1972), que parte da análise dos processos e sistemas pré-fabricados desenvolvidos inicialmente na Europa com tipologia apoiada em concreto armado que, em função do seu peso e dimensão não permitiam o deslocamento em grandes distâncias e tentativa semelhante de montar grandes indústrias com projeto europeu na América Latina. A menção desta referência não se pretende determinista nem generalizante, mas tão somente uma indicação de alternativas à pré-fabricação pesada e intensiva.

O autor inicialmente levanta a questão entre mito e realidade dos sistemas de produção industrializada de moradias em territórios em desenvolvimento e até em países desenvolvidos com déficit de habitação popular, segundo o qual a realidade de importação de plantas fabris sofisticadas e caras por governos que falharam nas políticas públicas de habitação soam como uma justificativa de que os módulos habitacionais totalmente industrializados poderiam reduzir custos e o tempo de solução do problema, embora na prática o problema possa se agravar. O estudo de caso apresentado não explicita o país, porém é tratado como uma situação generalizável de como podem ocorrer processos importados do hemisfério Norte para o Sul. Como descreve Turner:

O caso, situado em país da América Latina nos finais dos 1960, envolve um grupo de investidores privados atuando em conjunto com os Ministérios de Habitação e de Desenvolvimento Econômico de seu governo. (TURNER, 1972, p. 201, in TURNER, 1972)³⁴

Conforme relata o autor, a instalação da planta industrial gerou um tempo de inatividade, esperado e previsto dentro do processo de instalação de um parque fabril. Tratado como um dilema após a assinatura do contrato com o franqueador do sistema, o pagamento inicial tornou o tempo uma referência em relação ao custo dos juros e a perda de liquidez do capital fixo investido, com

³⁴ Tradução de LOPES, João Marcos de Almeida, s. d., do texto original de Turner, in Turner, 1972, p. 201: "The case, set in Latin America in the late 1960s, involves a group of private investors acting in concert with their government's Ministries of Housing and of Economic Development".

relação à quantidade a ser produzida. Os investidores idealizavam maximizar a produção na busca de compensar os altos custos financeiros, mas uma série de erros atrapalhou a corrida contra o tempo, atrasando o início da produção. Os nove meses programados para a implantação da fábrica, foram postergados, com um atraso de cinco meses devido a questões burocráticas com processos de importação de equipamentos, além de problemas com o proprietário da terra onde a fábrica foi construída, questões prévias ao início do funcionamento, com despesas que excederam custos e tempo em torno de 50% (TURNER, in TURNER, 1972).

O tempo de produção dos elementos na escala da manufatura ou grande indústria exigem, em menor ou maior dimensão, um processo de planejamento e instalação do parque fabril, necessário aos novos projetos e procedimentos de produção, que ocorre de forma diferente da organização dos operários em um canteiro, onde iniciam o trabalho com a chegada do material e o aporte de capital coincide com o início do processo de produção, eliminando o investimento com capital fixo, com seu retorno ao longo do tempo, equacionado com o período de depreciação dos equipamentos e impacto das taxas de juros do mercado sobre o processo de industrialização. Portanto o tempo de inatividade é um ponto importante no processo, mesmo nas pequenas unidades de produção.

Terner (1972) relata que, após os contratemplos de implantação da fábrica, pronta para o início da produção, ocorreu outra interferência, pois a equipe técnica do franqueador europeu foi deslocada para outro continente, encarregada de abrir outra unidade, descompasso esse gerado pelo atraso de cinco meses, sendo que mais um mês se passou até que a equipe pudesse atender a unidade e iniciar os testes de produção; agravado pela dificuldade da língua e gerando dificuldades de relacionamento entre a equipe do franqueador, a gerência e o pessoal da fábrica. O plano inicial era produzir um período, testando componentes para garantir uma produção com qualidade e padrão uniforme antes de seu envio para uma construção real; ocorre que a empresa empreiteira impaciente com o atraso ameaçava com uma ação judicial. Este desentendimento das partes ainda hoje é comum, pois parte-se da cultura que a obra inicia com o material no canteiro, a espera por peças que estão sendo produzidas em um parque fabril é angustiante para o comprador, principalmente

quando ocorrem atrasos. Na tentativa de encurtar prazos, sobre pressão, abandonou-se a produção experimental enviando os componentes para a obra, embora os testes e controles de produção não estivessem ainda estabelecidos, O autor relata:

A qualidade inicialmente ruim dos componentes prejudicou a reputação da empresa, pelo menos tanto quanto o atraso, e até hoje ainda são recebidas reclamações dos ocupantes dos primeiros edifícios em relação a vazamentos, juntas e rachaduras desagradáveis. (TERNER, In TURNER, 1972, p. 203)³⁵

O empreendimento foi apoiado em um modelo que envolve o investidor, com financiamento bancário, o qual vende para uma empresa empreiteira que executa a obra e recebe do estado, circunscrito por um sistema construtivo onde a relação tecnologia, sistema político e capital privado e público se entrelaçam em uma operação que vem do hemisfério Norte para o hemisfério Sul.

Terner (1972) salienta que, além dos processos de implantação da fábrica e o início da operação terem sido muito complicados, houve desarranjo no processo de gerenciamento, onde foram contratados três gerentes, o geral, o de fábrica e o técnico de vendas, com formação em engenharia e sem experiência corporativa. O único que conseguiu desempenhar adequadamente sua função foi o gerente de fábrica, que pode aplicar o seu conhecimento técnico, porém com limites, uma vez que as decisões de engenharia e de operação deveriam ser encaminhadas e aprovadas pela central europeia, agravado pelo fato do gerente de fábrica ter sofrido um acidente com necessário afastamento por dois meses, o que levou o processo de produção ao caos, uma vez que não havia assistente de produção substituto, não contratado por uma opção de redução de custos ou outra alternativa na região³⁶.

³⁵ Tradução de LOPES, João Marcos de Almeida, s. d., do texto original de Terner, in Turner, 1972, p. 203: "The initially poor quality harmed the reputation of the company at least as Much as the delay, and to this day complaints are still received from the occupants of the first Building about leaks and unsightly joints and cracks".

³⁶ O autor completa relatando que o gerente geral da empresa foi um fracasso total. Conjecturou-se em promover o bem-sucedido gerente de fábrica, porém devido a sua necessária condução na produção desistiram da opção. Um mais novo dentre os proprietários-investidores assume a vaga da gerência geral, apesar de não conhecer os processos de manufatura da produção de

Outro agravante é que a manutenção dos equipamentos da fábrica causava períodos longos de interrupção da produção, desde semanas até meses, em função das peças de reposição que dependiam de uma encomenda da Europa ou Estados Unidos, o que levou os proprietários a desembolsar e desviar valores significantes do escasso capital de giro, investindo em máquinas para a oficina de manutenção na própria fábrica evitando os atrasos além de encomendar outras peças da Europa com antecedência. Os serviços públicos eram também deficientes, como exemplo perante a demanda de energia elétrica necessária para o bom andamento da produção, o que levou a fábrica a optar por geradores próprios. Turner vai ainda mencionar que com todos os problemas de infraestrutura, o apoio dos franqueados foi muito deficitário, além dos altos valores de consultoria e direitos sobre a produção, ocorreram problemas de comunicação, pela adoção da língua inglesa para interlocução, mesmo não sendo nativa para nenhum dos grupos. Vale registrar também que a desvalorização cambial do país latino-americano contribuiu para o encerramento das atividades.

A tendência para os pesados módulos completos, produzidos em grandes fábricas com grandes equipamentos e muito capital fixo investido como direção de industrialização é um caminho que precisa se adequar a determinadas condições. Turner (1972) comenta a clássica experiência de Moshe Safdie na Feira Mundial de 1967 em Montreal, do módulo Habitat, pré-fabricado de concreto armado pesando 90 toneladas, com dimensões de 5,30m x 11,00m x 3,00m exigindo equipamentos e guindastes especiais, com um custo de US\$ 100.000 por módulo, na ocasião. Segundo o autor, já na época do estudo, a adoção de módulos prontos, pesados e com tecnologia fechada teriam se mostrado como um caminho na direção contrária à solução dos problemas habitacionais em países dependentes, em desenvolvimento e mesmo em países altamente industrializados, afirmando:

A ONU enfatizou este ponto em um recente relatório, notando que, em alguns países, 80% de toda as habitações são autoconstruídas. A ONU

habitação, pela necessidade de assumir o cargo na tentativa de salvar o investimento realizado até o momento (TURNER, in TURNER, 1972).

concluiu que “as políticas públicas devem, portanto, ser direcionadas no sentido de preservar, encorajar e implementar esse tipo de produção”. Portanto, componentes produzidos em massa que são leves, baratos, fáceis de manusear – e que podem ser prontamente utilizados por autoconstrutores – têm potencialmente muito maior impacto que componentes que deve ser manuseados por construtores experientes e empreiteiros. (TERNER, in TURNER, 1972, p. 223)³⁷

Comento uma experiência própria, da implantação de uma fábrica de pré-fabricados de porte médio, na década de 90, em região rural no sul do estado de São Paulo, na cidade de Angatuba, quando nos deparamos com praticamente todos os fatos relatados por Turner no seu estudo de caso, tais como: deficiência de capacidade de energia elétrica, serviços telefônicos, sistemas de água, dificuldade de logística, manutenção de equipamentos e máquinas e mão de obra sem experiência. Foi um trampolim para implantar outro parque fabril maior para pré-fabricados, também de porte médio, na cidade de Sorocaba – SP, em um distrito industrial com infraestrutura e suporte necessários para a atividade, com funcionários transferidos da pequena unidade. A nova unidade neste caso já contou com tempo curto de inoperância, as formas e novos equipamentos foram montados rapidamente, a mão de obra já chegou treinada e ajudou na formação dos novos trabalhadores envolvidos na produção das peças, que já haviam sido desenvolvidas e testadas, tais como pilares, vigas e lajes. Posteriormente foram sendo agregadas outras peças na linha de produção.

As questões relativas a processos de produção das construções, relacionadas com os modos de produção e em especial o papel do arquiteto, vão ser objeto de análise minuciosa por Sérgio Ferro, relacionando as demandas com o modo de operar o desenho e a organização do canteiro, numa condição

³⁷ Tradução de LOPES, João Marcos de Almeida, s. d., do texto original de Turner, in Turner, 1972, p. 223: “The U.N. emphasized this point in a recent report, noting that, in some nations, as much as 80 percent of all housing is self-built. The U.N. concluded that “public policy must, therefore, be directed toward preserving, encouraging and improvising this type of production”¹³. Thus, mass-produced components which are light, inexpensive, easy to handle - and which can be readily utilized by self-help builders - potentially have much greater impact than components which must be handled by experienced builders and contractors. (¹³ United Nations Technical Assistance Programme, “Housing in Ghana” (ST/TAA/K/GHANA/I) (New York, 1957), p. 4. The reporting team included Charles Abrams, Vladimir Bodiensky, and Otto Koenigsberger.)”.

trágica de submissão ao capital, com vislumbres de como poderia vir a ser libertador da mão de obra mediante um processo de conhecimento.

Nos parece importante retomar, como enunciara Ferro (1982), que a arquitetura, instrumentada, passa a ser um braço do capital, submetendo o corpo do operário a uma ação sem causalidade consciente.

Nosso trabalho busca, a partir destas referências clássicas, algum sentido de utopia realizável, na direção de possíveis espaços em contra-corrente mais libertários, para uma arquitetura seriada, cujos preceitos de desenho, produção, distribuição e apropriação pudessem construir laços de conhecimento solidários entre teoria e práxis, envolvendo os agentes em moldes colaborativos, mesmo que experimentais, cujo processo pudesse se dar inclusive pela colaboração acadêmica como formação partilhada.

No seu livro “O canteiro e o Desenho” publicado originalmente na Revista Almanaque em duas partes, a primeira em 1976 e a segunda em 1977, Ferro apresenta de modo inaugural uma leitura baseada em Marx da relação entre capital e trabalho ligada à construção civil, onde o desenho vai se sobrepor ao canteiro e ao fazer, apontando que somente o projeto não seria suficiente para entender a arquitetura como um conjunto de ações amplas envolvendo e coordenando uma integração total do processo produtivo do espaço criado. Desenvolve seu pensamento seguindo os conceitos da manufatura com relação à produção do objeto arquitetônico, considerando que todo o processo de produção dos espaços não só relativos à habitação, mas em todas as obras, atendendo os mais diversos programas, resulta em processo de valorização do capital e sua acumulação de forma concentrada, dos que controlam os meios de produção e do investidor ou proprietário imobiliário.

Na relação das técnicas construtivas com o fazer, a maioria dos trabalhadores novos ou sem qualificação no canteiro não compreendem exatamente o motivo das operações e os processos envolvidos, não porque sejam incapazes, mas pela instrumentalização do modo de operar e funcionamento do canteiro, transformando mãos humanas em força motriz alienada.

Ferro (1982) mostra que o desenho vai ligar o separado, mas também chega ao canteiro com grande impacto separador, em uma manufatura onde a matéria prima pura e outros materiais processados de forma industrial serão anexados em processos alavancados pela mão do trabalhador, que opera ferramentas manuais resultantes de lento processo de evolução e diferenciadas para uso específico. As máquinas maiores operam como auxiliar do processo e em nenhum momento encontramos máquinas que contemplem processos completos de operação com mais atividades simultâneas caracterizadas como máquinas ferramentas. Caracteriza o canteiro em dois processos distintos, a manufatura serial no trabalho interno e cumulativo no próprio canteiro e a manufatura heterogênea apoiada na montagem de produtos pré-fabricados que chegam prontos ao canteiro.

Os desenhos de produção das etapas no canteiro ou de montagem seguem uma ordem e roteiro orientado pelo mestre, onde a sobreposição de etapas na manufatura serial é muito difícil, devendo cada etapa ser encerrada antes do início da outra, em um processo onde ocorre pressão das equipes posteriores sobre as anteriores, articulada pelo mestre através da leitura dos projetos, cronogramas e memoriais que serão analisados e repassados para os encarregados e posteriormente aos executores dos serviços, gerando uma escala de poderes de trabalhadores entre trabalhadores, bem como nas equipes, que associadas de forma muitas vezes desencontradas e desarticuladas, geram retrabalhos e angústia, mas de forma coletiva constituem a manufatura no canteiro de obras da construção civil. (FERRO, 1982).

Para Ferro (1982), dentro do processo da manufatura destaca-se uma etapa, o revestimento - ele cobre a estrutura, os pilares, vigas, alvenarias, sistemas de hidráulica e elétrica. Além de esconder os materiais, camufla lógicas do equilíbrio e caminho das forças, resistência dos materiais e, mais do que isso, importante na nossa interlocução, as marcas do esforço, empenho, habilidade do trabalhador que foram constituídos de forma colaborativa nas suas várias camadas. Suas marcas deixam traços de ações que são apagadas como se fora a prova de um erro, que vai desvalorizar a mercadoria final que não pode incomodar o consumidor, levantando questionamentos dos anônimos que constituíram esta mercadoria, criando um aspecto industrializado e impessoal.

Para tanto Ferro rememora a afirmação de Le Corbusier, quando de sua visita às usinas Ford, em “Quand les cathédrales étaient blanches”:

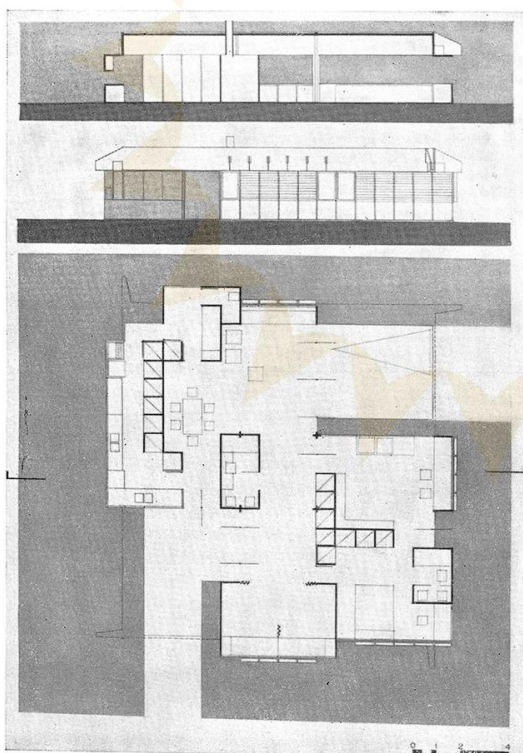
Luzidio, impecável, sem uma mancha de óleo ou de graxa, sem uma marca de dedos sobre o verniz brilhante, o carro partiu, desapareceu. Nasceu como de uma epopeia mitológica, adulta imediatamente! Partiu na vida! (LE CORBUSIER apud FERRO, 1982, p. 43).

O projeto da Casa Boris Fausto, 1961, foi uma experiência com uma visão da manufatura heterogênea, pela montagem a partir de produtos industrializados à época da construção, na tentativa de incorporar avanços técnicos no campo da construção civil dentro do canteiro de obras. Porém, como cita Arantes (2006, p. 73):

As principais dificuldades que surgiram no nosso ensaio não foram as de mão-de-obra, que se adaptou facilmente às novas técnicas. O produto industrializado, entretanto, não correspondeu às amostras, e uma série de ‘defeitos’ de fabricação prejudicou o conjunto da proposta, forçando inúmeros expedientes corretivos. (FERRO, in ARANTES, 2006, p. 73)

Podemos em hipótese observar que a realização se pautou, no canteiro da obra, pela expectativa dos elementos industrializados, em um período em que as experiências com pré-fabricados eram muito incipientes, o que valoriza o processo e o desafio empenhado, onde pode ter ocorrido que o produto final entregue no canteiro não tenha atendido ao padrão das amostras inicialmente desenvolvidas, eventualmente em projetos novos e não compreendidos pelos pequenos fabricantes. Por outro lado a apropriação do modelo de construção teria sido favorável aos trabalhadores, com as atividades de mão de obra facilitadas, porém o processo de retrabalho levaria ao aumento de tempo e empenho de forma artesanal, considerando também o processo pedagógico que se intencionava no processo de produção do espaço durante as etapas da construção.

Residência no Butantã



projeto: Sérgio Ferro, arquiteto
 construção: Cenpla
 proprietário: Boris Fausto
 local: av. Afrânio Peixoto, S.P.

As possibilidades da "nossa" indústria tentam continuamente o arquiteto. Os ensaios de incorporação dos progressos que realiza se repetem. Economicamente nem sempre se justificam: são raros os projetos com alcance necessário para um resultado compensador. Mas a formação universitária que a nova geração recebeu, orientada para as amplas tarefas, torna difícil a espera e dá origem a prematuras experiências.

O próprio momento brasileiro pediu o exame de caminhos novos; um leve indício, hoje desaparecido, de transformações sociais mais profundas, sugeriam ao arquiteto, preparar-se para um exercício diferente da profissão. A racionalização de técnicas populares e a adaptação do desenho à produção industrial eram necessários para as prováveis e diferenciadas solicitações.

As principais dificuldades que surgiram no nosso ensaio, não foram as de mão-de-obra que se adaptou facilmente às novas técnicas.

O produto industrializado, entretanto, não correspondeu às amostras, e uma série de "defeitos" de fabricação prejudicou o conjunto da proposta, forçando inúmeros expedientes corretivos (as placas não isolam, pela economia de material, o que a teoria faria supor; o mastique que desaparece sob a ação da água, forçando o emprego de matajuntas que não estavam previstas, etc.).

Figura 85 - Casa Boris Fausto, arquiteto Sérgio Ferro (1961). Fonte: Revista Acrópole, nº 319, 1965. Disponível em: <<http://www.acropole.fau.usp.br/edicao/319>>. Acesso em: 10 abr. 2021.

A experiência da manufatura heterogênea não obteve êxito total e Sérgio Ferro no mesmo período executa a Casa Bernardo Issler, Granja Vianna – SP, optando pela manufatura serial (ou orgânica) no canteiro, como forma de experimentar os dois modelos, apoiado nos materiais disponíveis na região, adotando abóboda como solução construtiva que, funcionando à compressão, vai à direção de explorar o potencial do material com base mineral, no caso o tijolo de barro cozido em olaria próxima ao canteiro, eliminando o grande

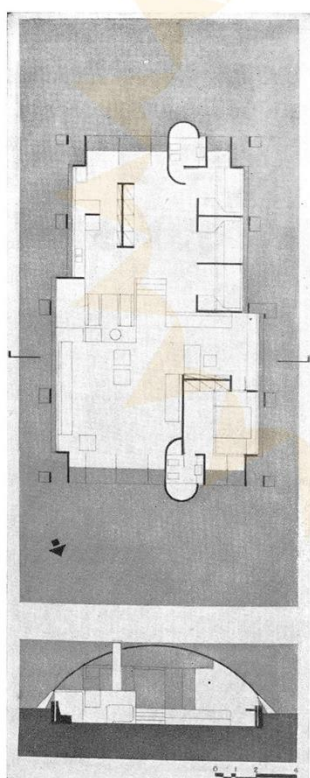
consumo de aço e levando a obra no seu conjunto global a um preço muito inferior ao praticado à época.

38

Residência em Cotia



Fotos: Luiz Kupfer



projeto: Sérgio Ferro, arquiteto
 construção: Cenpla
 proprietário: Bernardo Issler
 local: Granja Vianna, Estr. de Cotia

A melhor técnica, em determinados casos, nem sempre é a mais adequada. Há mesmo situações em que a modernidade construtiva é fator secundário. Enquanto não for possível a industrialização em larga escala, o deficit habitacional exige o aproveitamento de técnicas populares e tradicionais. Sua racionalização, despreocupada com sutilezas formais e requintes de acabamento, associada a uma interpretação correta de nossas necessidades, favorece, não só o surgimento de uma arquitetura sóbria e rude, mas também estimula a atividade criadora viva e contemporânea que substitui, muitas vezes com base no improviso, o rebuscado desenho de prancheta.



Figura 86 - Casa Bernardo Issler, arquiteto Sergio Ferro (1961-1963). Fonte: Revista Acrópole, nº 319, 1965. Disponível em: <<http://www.acropole.fau.usp.br/edicao/319>>. Acesso em: 10 abr. 2021.

A utilização de materiais e a técnica construtiva com a abóboda ganha leveza e vai permitir também a planta livre com adequação dos espaços internos de forma fluida, sob a ampla cobertura.

Os materiais utilizados, considerados de uso corrente na região, geraram um resultado final consideravelmente diverso dos projetos do entorno, a partir de insumos semelhantes, colocando em discussão a produção do espaço com

qualidade em arranjos estruturais e espaciais com diálogo, aprendizado e troca de conhecimentos práticos entre a mão de obra e o arquiteto.

Mais recentemente Sergio Ferro (2020) teve a oportunidade de reiterar entre nós a sua clássica leitura da questão de conhecimento dos construtores historicamente desmontada desde o Renascimento, pela divisão sistematizada do trabalho e separação em teoria e prática. Em função da entrada de novas técnicas, como o aço e o concreto armado na construção civil e a predominância de processos de trabalho em moldes capitalistas, esta clivagem se acentua, dividindo o saber e o fazer dos operários, mesmo que na manufatura, onde a quantidade de detalhes chega ao canteiro de uma forma imperativa em desconsideração ao saber do trabalhador. Questionado sobre a possibilidade de a pré-fabricação poder contribuir no processo para um canteiro com maior participação, lembra a pré-fabricação avançada desenvolvida pelo arquiteto João Filgueiras Lima (Lelé), que classifica como manufatura de alto nível, pela montagem de componentes no canteiro por operários qualificados em uma manufatura heterogênea, a partir de peças desenvolvidas e fabricadas em processo de manufatura e cooperação entre os operários, como observamos no Capítulo 1.

Pressupondo os avanços da engenharia no século XIX, a aposta na industrialização é central no ideário do movimento moderno na arquitetura, na busca de produzir edifícios de forma similar aos automóveis e objetos de uso da vida moderna do século XX. No Brasil, como país dependente, desde o princípio das discussões sobre a modernidade na arquitetura, este impulso fica aquém em termos produtivos, dada a condição de incipiência da indústria nacional – forjada em moldes multinacionais no território brasileiro -, buscando compensar, em termos estilísticos, hipóteses de um repertório alinhado ao corolário moderno internacional. O desenvolvimento de eletrodomésticos, roupas e utensílios, conseguem um grande avanço, porém o setor da construção, principalmente de habitações para baixa renda, não alcança o atendimento da demanda, perante a urbanização acelerada, que aposta na formação de uma classe operária sem condições salariais para sua própria reprodução. Componentes da edificação como vidros, caixilharia, tubulações, componentes elétricos, louças e metais sanitários se tornaram elementos industrializados, porém peças do arcabouço

edificado relativas à estrutura e vedações seguem, em grande medida, dependentes de processos manufaturados e artesanais – cuja matriz não contempla a tradição e formas históricas do artesanato europeu -, muitas vezes em processos rudimentares, como uma aposta na abundância de mão de obra disponível e um exército de reserva que abarrotava as grandes cidades. Componentes da construção civil, dada sua escala, em geral demandam grandes áreas e grandes equipamentos, para fabricação, transporte e operações de montagem, ao passo que acessórios complementares tais como ferragens, louças permitem a fabricação em escala e logística de movimentação diversa. A inversão de capital para constituir uma indústria nacional de pré-fabricados ou pré-moldados para a habitação popular nunca chegou a se consumir a ponto de superar o estágio manufaturado. Nossa hipótese é que poderia haver uma aposta em sistemas leves de construção civil, para elementos estruturais e vedantes em processos manufaturados, associados à economia popular cooperativada, em oficinas de pequena ou média escala, contemplando fabricação, comercialização e montagem, como alternativa de resistência à dependência de grandes capitais ou ao destino permanente de contar com tecnologias incipientes artesanais ou rudimentares.

Em uma breve consideração histórica, a urbanização da cidade de São Paulo e seu processo de estratificação, é exemplar, condicionada e condicionando fatos de envergadura nacional. Desde a abolição os espaços são vistos pelas elites como afrontados, apontando então o “negro bárbaro” com oposição ao modo europeu e o “estrangeiro” como oposição e força de obstrução ao projeto nacional, em função de seu vigor cultural e organização, deixando claro que o interesse pelos imigrantes é sua força de trabalho, o que vai colocar São Paulo, a partir da década de 30, como metrópole cosmopolita, apesar do conservadorismo das elites (ROLNIK, 2003). Os negros estão nesse momento no Bairro do Bexiga e na Barra Funda, mas começam a ser expulsos para periferias mais distantes. A Frente Negra Brasileira, criada a partir de 1931, vai promover ações de compra de terrenos para ocupação dos negros, mas essa ocupação acaba por acontecer na periferia distante das áreas de concentração das elites. Torna-se partido político, no entanto um decreto, em 1937, assinado por Getúlio Vargas, que colocou na ilegalidade todos os partidos políticos,

ocasiona sua extinção. A população tenta se organizar em diversos períodos, um deles é o surgimento das Sociedades Amigos de Bairro, muitas advindas da organização do PCB – Partido Comunista Brasileiro, tendo várias origens, conduzidas na dependência de suas orientações políticas, desde servir de base de apoio para políticos em processo de ascensão até o peleguismo (ROLNIK, 2003).

O governo Vargas, caracterizado pelo populismo como aproximação “direta” às camadas populares, ao promulgar o Decreto-Lei nº 4.598, de 20 de Agosto de 1942, teria a prerrogativa de “garantir o povo contra especulações criminosas, [para o que] proibiu o aumento de aluguéis das casas residenciais.”³⁸. Segundo Bonduki (2018):

[...] na realidade, a estabilização dos valores locativos beneficiou poucos, ou seja, apenas os moradores já alojados em moradias de aluguel e que conseguiram resistir aos estratagemas jurídicos buscados para despejá-los, ao arripio da lei, que não permitia a “denúncia vazia”. (BONDUKI, 2018, p. 18).

Segundo o autor, essa lei teria a intenção de reduzir o custo de vida do trabalhador ao mesmo tempo em que reduziria o custo da força de trabalho, elevando, portanto, o patamar de acumulação do capital e veio a forçar o investidor rentista a colocar recursos na indústria que, neste momento, precisava de injeção de capital com o desestímulo ao investimento no setor imobiliário. Por outro lado, os investidores reduziram a construção de casas, em momento em que aumentou drasticamente a necessidade de moradia nas grandes cidades, quando a população urbana cresceu de 13 para 19 milhões de habitantes (entre 1940 e 1950).

O Seminário de Habitação e Reforma Urbana, promovido em 1963 pelo Instituto de Arquitetos do Brasil (IAB) conjuntamente com o Instituto de Previdência e Aposentadoria dos Servidores do Estado (Ipase) - autarquia do governo federal vinculada ao Ministério do Trabalho-, representou uma tentativa de incorporar a questão urbana nas reformas de base. Segundo seus

³⁸ Conforme notícia publicada no jornal Correio Paulistana em 29 de agosto de 1942, citada por BONDUKI (2018).

argumentos, já naquela ocasião, o Estado também seria responsável por fiscalizar a produção da indústria de materiais de construção, com a normatização e padronização dos componentes, e por fomentar as pesquisas tecnológicas e de materiais em laboratórios e institutos especializados, orientando o desenvolvimento de processos de pré-fabricação e posteriormente da industrialização da construção. Conforme salienta Bonduki (2018, p. 25) no seu documento final o SHRU vai afirmar, como princípio, que “a habitação é um direito fundamental, que exige uma reforma urbana, ou seja, limites ao direito de propriedade e ao uso do solo” e que “inexiste no país uma política habitacional capaz de responder em âmbito nacional às demandas por moradia, gerando um forte crescimento de favelas nos centros urbanos”.

Como estrutura institucional, propõe “a criação de um órgão central, em nível federal e com autonomia financeira, (...) que atuaria de forma articulada com a política agrária e com o desenvolvimento econômico do país”. Substituindo e incorporando a Fundação da Casa Popular (FCP) e o Conselho Federal de Habitação (CFH), o novo órgão teria as atribuições de: “elaborar os planos nacionais, com as diretrizes da política habitacional e de planejamento territorial; centralizar e coordenar recursos federais; supervisionar e distribuir recursos e assistência técnica internacional; propor mecanismos de desapropriação por interesse social; **incrementar a indústria de construção e o desenvolvimento tecnológico, visando a normatização e padronização dos materiais e viabilizar a pré-fabricação; promover e divulgar estudos e pesquisas**” (Bonduki, 2018, grifo nosso).

A estrutura institucional de financiamento seria o papel do órgão executor, desempenhada pelas Caixas Econômicas Federais (CEFs) e pelo Conselho Superior das Caixas Econômicas Federais, como gestão das fontes de recursos e “passariam à jurisdição do órgão central”. As agências e serviços das CEFs seriam “aproveitados como órgãos regionais e locais do órgão central” e “as disponibilidades das CEFs somente poderiam ser aplicadas nas finalidades definidas pelo órgão central” (Idem, ibidem, p. 25).

O documento introduz uma série de instrumentos relacionados à função social da propriedade, além do imposto sobre imóveis ociosos, que limitariam o

direito de propriedade e que beneficiariam os moradores de baixa renda. Nesse sentido, o órgão central poderia promover a desapropriação por interesse social dos bens necessários à habitação, ao equipamento urbano e ao aproveitamento do território, tomando como valor da oferta inicial o declarado para fins tributários. Posteriormente, esses bens poderiam ser transferidos a particulares. O SHRU deu grande prioridade ao planejamento territorial e habitacional, propondo que o órgão central elaborasse o Plano Nacional Territorial (PNT) e o Plano Nacional de Habitação (PNH), os quais levariam em conta a capacidade de amortização do usuário; a realidade regional e demográfica para fixar os tipos e as dimensões das moradias; a relação entre moradia, trabalho, serviços e equipamentos urbanos; locações urbanas; medidas emergenciais voltadas à melhoria das sub-habitações; medidas que cerceassem a especulação imobiliária.

O SHRU também propunha a “instituição de um sistema de levantamento de estatísticas contínuas sobre habitação, tanto do ponto de vista quantitativo como do qualitativo, levando em conta a situação socioeconômica da população”, a ser conduzido de maneira entrosada com o planejamento e execução da política habitacional (Idem, *ibidem*, p. 26).

Estamos em Julho de 1963. Oito meses após a realização do SHRU implanta-se com um golpe, a ditadura militar, constituindo enorme retrocesso. A despeito desta paralisia histórica, parece-nos importante resgatar o pioneirismo deste documento como insumos a serem revisitados para uma política habitacional no país.

Segundo Lucchese e Rossetto (In BONDUKI, 2018) pode-se entender que a política urbana durante a ditadura militar se diferencia em três períodos, conforme os governos, a saber: governo de Humberto Castello Branco (de abril de 1964 a outubro de 1966), governos de Artur da Costa e Silva e Emílio Garrastazu Médici (de outubro de 1966 a março de 1974) e governos de Ernesto Geisel e João Batista Figueiredo (de março de 1974 a janeiro de 1985). O primeiro período (1964 a 1966), vai considerar as demandas dos órgãos de classe e dos setores populares da luta por políticas sociais e pela reforma urbana, que se organizaram no período democrático anterior, para criar a sua estrutura. Neste período é criado o BNH (Banco Nacional de Habitação), o

Serviço Federal de Habitação e Urbanismo (SERFHAU) elaborando uma proposta de política urbana, que foi abandonada pelo governo seguinte, mas resgatada no terceiro período no Plano Decenal.

A famosa frase de Roberto Campos, Ministro do Planejamento então responsável pela pasta que concebeu o projeto de lei do BNH, revela como foi considerada a importância estratégica em atuar na área da moradia:

[...] a solução do problema da casa própria contribui muito mais para a estabilidade social do que o imóvel de aluguel. O proprietário da casa própria pensa duas vezes antes de se meter em arruaças ou depredar propriedades alheias e torna-se um aliado da ordem. (Roberto Campos, apud CINTRA, 1977, p.198, citado por Lucchese e Rossetto, in BONDUKI, 2018, p. 42).

Conforme as autoras, o segundo período (fins de 1966 a início de 1974), caracterizou-se pelo grande aumento da população urbana com característica exponencial concentrada nas grandes cidades brasileiras, agravando a “crise” urbana, pelo arrocho salarial e a repressão a políticos, trabalhadores e movimentos sociais, levando à proliferação, sem condições mínimas de infraestrutura, dos assentamentos informais e irregulares. O terceiro período (1974 ao fim da ditadura), concentra seu foco nas grandes cidades e regiões metropolitanas, passando a ter uma característica menos setorial e mais comprometida com o território, na concepção da política urbana, sendo este um momento em que o governo se vê gradativamente com menor capacidade de investir nas políticas sociais em função do grande endividamento, alavancando o poder de mobilização dos movimentos sociais que conseguem um grande avanço. É neste período que o regime militar começa a perder sua sustentação e caminhar para o seu término, mas ainda por meio da indicação ou eleição indireta de governadores e prefeitos das capitais tentando manter o controle sobre a administração pública.

Os arquitetos engajados na luta pela Reforma Urbana defendiam que o BNH atuasse na questão urbana, mas a Lei 4.380/1964, conforme Lucchese e Rossetto (2016), priorizou vários aspectos do sistema financeiro da habitação (como a correção monetária) e do aparato institucional destinado à política de

habitação. Criou ainda, o SERFHAU, cujas atribuições iniciais eram as de um órgão técnico de consulta, restrito à: promoção de pesquisas e estudos relativos às questões habitacionais; prestação de assistência técnica aos estados e municípios no que se referia à montagem de formas associativas em programas habitacionais, bem como à assistência para a elaboração de planos diretores, no planejamento da desapropriação por interesse social, e identificação de áreas urbanas adequadas à construção de conjuntos habitacionais; e assistência técnica ao desenvolvimento da indústria da construção civil e ao uso da mão de obra e de materiais locais (Idem, *ibidem*, 2018, p. 49).

Estas atribuições estão circunscritas ao planejamento da atividade habitacional, deixando de lado o planejamento territorial, regional e das cidades, “um órgão normativo superior, uma agência débil, sem capacidade real de influenciar as decisões na área urbana”, como definiram Andrade e Azevedo (2011, p. 56), questão que o IAB e o Legislativo Federal tentaram modificar durante a tramitação do Projeto de Lei na Câmara e Senado Federal – PL 2.006/1964 (que originou a lei 4.380/1964) (BRASIL, 1964a). Essa ocasião teria pouca importância, não fosse a mobilização da sociedade via seus deputados, para a ampliação dos recursos e das atividades do BNH para a questão urbana.

Na lógica da desordem as condições de vida dependem de uma série de fatores e todos os serviços urbanos são direcionados ao processo de acumulação do capital. Registrou-se na década de 1970 (KOWARICK, 1979) 26 mil ruas e 5 mil loteamentos clandestinos. O milagre econômico, na década de 1970, apresentou crescimento de 10% do PIB, porém os salários diminuíram e a taxa de desemprego masculino apresentava os seguintes dados: 40-49 anos 4,6%; 50 – 59 anos 24%; 60-69 anos 43%; Mais de 70 anos 64% (KOWARICK, 1979). Segundo o autor, o fenômeno de espoliação urbana é verificável pela expulsão dos contingentes da classe operária das regiões centrais infraestrutura das da cidade e pela impossibilidade de acesso a modalidades produtivas que vão contemplar somente formas de baixa qualidade técnica e espacial. Da demanda habitacional 55% ganham até 4 salários-mínimos, mas o BNH se destina à faixa de 12 salários-mínimos, portanto não atendendo a população de baixa renda. A classe média, portanto, será quem contará com o financiamento do BNH, enquanto restava à classe trabalhadora a autoconstrução nas horas de

folga, demorando 10 anos em média, dado que o salário não contemplava a provisão de moradia bem como as possibilidades de financiamento estatal. Resultam as péssimas condições de moradia e salubridade com enormes problemas de saúde, diretamente ligados à pobreza, como meningite e tuberculose.

O sistema capitalista pressupõe a destruição dos meios autônomos de vida com expropriação da terra e dos meios produtivos, criando mercadorias que são consumidas por meio do salário ganho através da venda da força de trabalho. Para o operariado a moradia tem como solução possível o aluguel de habitações deterioradas, a construção de barracos em favelas ou a autoconstrução das suas residências.

Os operários menos qualificados levaram adiante a maquinaria produtiva do Brasil no advento da industrialização. No entanto, a indústria brasileira não colocou à disposição da cidade a sua evolução tecnológica e financeira, ao contrário, utilizou a infraestrutura da cidade como suporte, movimentando apenas a indústria de base da construção civil – cimento e aço – não avançando no desenvolvimento de industrialização com métodos e processos produtivos inovadores, rumo à construção de uma cidade equânime.

Conforme apontou lucidamente Oliveira (1972):

Uma não insignificante porcentagem das residências das classes trabalhadoras foi construída pelos próprios proprietários, utilizando dias de folgas, fim de semana e formas de cooperação como o “mutirão”. Ora, a habitação, bem resultante dessa operação, se produz por trabalho não-pago, isto é, sobre-trabalho. Embora esse bem não seja desapropriado pelo setor privado da produção, ele contribui para aumentar a taxa de exploração da força de trabalho, pois o seu resultado - a casa - reflete-se numa baixa aparente do custo de reprodução da força de trabalho - de que os gastos com habitação são um componente importante - e para deprimir os salários reais pagos pelas empresas. Assim, uma operação que é, na aparência, uma sobrevivência de práticas de “economia natural” dentro das cidades, casa-se admiravelmente bem com um processo de expansão capitalista, que tem uma de suas bases e seu dinamismo da intensa exploração da força de trabalho. (OLIVEIRA, 1972, p. 31)

O estoque de conhecimento da área rural se perde no urbano - transformado em simples mão de obra braçal - sendo desnecessário na vida urbana. Como afirmou Maricato (1976):

Assim, autoconstrução enquanto uma alquimia que serve para reproduzir a força de trabalho a baixos custos para o capital constitui-se num elemento que acirra ainda mais a dilapidação daqueles que só têm energia física para oferecer a um sistema econômico que de per si já apresenta características marcadamente selvagens. Por outro lado, esse longo processo redundava, no mais das vezes, numa moradia que, além de ser desprovida de infraestrutura básica e de se situar em áreas distantes dos locais de emprego, apresenta padrões bastante baixos de habitabilidade. Além disto, a casa se deteriora rapidamente pois é feita por trabalhadores não especializados, utilizando técnicas produtivas e ferramentas rudimentares, onde a divisão do trabalho é praticamente inexistente e sua construção efetuada aos poucos e sem sequência programada. Ademais, a casa, por ser produzida com materiais de qualidade inferior, exige constantes reparos, implicando por parte das famílias um esforço de restauração praticamente permanente. (MARICATO, apud KOWARICK, 1979, p. 62).

A favela como forma de sobrevivência, vai ocorrer na América Latina com grande parte da população nesta situação. Conforme aponta Kowarick (1979), já em fins da década de 1970, verificava-se na cidade do México o contingente de 45% da população, em Caracas, Venezuela - 1/3 da população, Santiago do Chile com 25% e Lima, no Peru, com 50%. Ainda na década de 1970, 2/3 dos aglomerados estão situados em terrenos com risco de desabamento, 66% dos casos não possuem iluminação, 98% não têm rede de esgoto e 80% são desprovidos de rede de água encanada, sendo que 95% dos casos têm área de 2m² por morador com uma média de 4 pessoas por cômodo; 93% das casas têm vedações de madeira, 46% pisos sem revestimentos. Mesmo nestas condições a favela é uma alternativa para quem necessita continuar no meio urbano.

A Anistia (1979), a reorganização partidária (1980), as eleições diretas para governadores (1982) e prefeitos das capitais (1985), a campanha pelas eleições diretas (1984), o Congresso Constituinte aberto à participação popular (1987/1988), a Constituição Cidadã de 1988 e as eleições diretas para presidente (1989) foram os marcos do processo de redemocratização do país

que extinguiu o regime autoritário. Na conjuntura dos anos 1980, com a crise do BNH, as lutas pelo direito à terra e a formação dos atores do Movimento da Reforma Urbana, com estreita ligação com a Igreja Católica, são caracterizadas pelos movimentos sociais, que contaram com a participação de muitos arquitetos. A Assembleia Nacional Constituinte, ainda em certa medida conservadora, foi aberta à participação popular, o que permitiu a apresentação da Emenda de Iniciativa Popular pela Reforma Urbana que, para sua montagem, vai retomar conteúdos do Seminário de Habitação e Reforma Urbana, de 1963, incluindo também muitas propostas relacionadas ao PL 775/83, que dispunha sobre a promoção do Desenvolvimento Urbano³⁹, incorporando muitas das reivindicações formuladas durante o processo de redemocratização pelos movimentos de moradia e das entidades técnicas.

Conforme salienta Bonduki (2018) na negociação do texto constitucional um grupo com base no empresariado defendia que a solução para a moradia popular deveria incorporar a iniciativa privada, cabendo ao governo aportar recursos e subsídios, além de “desapropriar áreas necessárias”, e que, curiosamente, as teses defendidas em 1987 pelo setor da construção civil foram contempladas, mais de vinte anos depois, no Programa Minha Casa Minha Vida, proposto pelo governo Lula.

O papel das administrações municipais inovadoras na construção de uma agenda nacional de reforma urbana foi importante na instituição de novos paradigmas urbanos e habitacionais. O município de São Paulo, na gestão de Luiza Erundina (1989-1992), se destacou como um laboratório de experiências alternativas, colocando em prática e qualificando o ideário da reforma urbana.⁴⁰

³⁹O Projeto de Lei 775/1983 já definia normas de ocupação do solo urbano, caracterizava a função social da propriedade urbana, fixava diretrizes, instrumentos, equipamentos urbanos, equipamentos comunitários, ditava normas para a regularização fundiária de áreas urbanas, criava o direito de preempção (preferência) e o direito de superfície em relação aos terrenos urbanos. Para mais informações ver: <<https://livros-e-revistas.vlex.com.br/vid/projeto-lei-775-83-644665241>>. Acesso em: 12 jan. 2020.

⁴⁰Rolnik (2003, p. 209), não obstante, afirma limites do mandato de Luiza Erundina perante os efetivos destinos da cidade, pois, prensado entre dois governos conservadores – de Jânio Quadros e de Paulo Maluf -, os quais, apesar de estilos diferentes, com relação à questão urbana vão levar “grandes obras no vetor sudoeste, cortes nos gastos sociais, cooptação de lideranças de bairro e pulverização de micro investimentos na periferia, mediados por vereadores e outros políticos”, reforçando a lógica de pobres para fora e ricos no sudoeste, com investimentos neste

Vale lembrar que o governador do Estado de São Paulo, Orestes Quécia (1987-1991), elevou em 1% a alíquota do ICMS, destinando todo o acréscimo para habitação social. Porém, a gestão destes recursos pela CDHU foi discutida considerando as tentativas de avanço na habitação social da qualidade espacial como pífia; este é o momento em que a CDHU incrementa a construção de unidades habitacionais no interior do estado de São Paulo, ampliando a base político partidária do então governador.

Com a promulgação da Constituição de 1988, instituem-se os artigos 182 e 183, da Política Urbana, somente regulamentados com o Estatuto da Cidade, em 2001, que gera avanços, porém com limites, mas evolui muito na criação das Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS).

Conforme já preconizara a Constituição, o Estatuto da Cidade conferiu, aos Planos Diretores municipais, ser o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana. Muitos autores criticam essa medida, argumentando que esses poderiam se transformar em instrumentos de dominação ideológica, na medida em que suas propostas – mediante processos de participação popular, poderiam se restringir a processos de consulta e legitimação, sendo os seus partícipes organizações locais eventualmente fragmentadas e particularizadas ou facilmente cooptadas pela máquina pública – favorecendo a ocultação da cidade real e a formação de um mercado imobiliário restrito e especulativo (MARICATO, 2001; VILLAÇA, 2001; 2012; CALDAS, 2018).

A criação do Ministério das Cidades gerou a esperança de um novo modelo de desenvolvimento urbano e, segundo Maricato (2005):

[...] em 30 meses o ministério foi estruturado legal e burocraticamente, elaborou e implementou os marcos institucionais da política urbana e políticas setoriais que não dependiam de legislação nova. Elaborou novos projetos de lei ou revisão da legislação e PLs existentes, colocou em ação novos programas e novas regras de contratação, além de

setor da cidade, aumentando a dificuldade de romper as fronteiras internas da cidade de São Paulo.

ampliar as contratações na área do saneamento e da habitação.
(MARICATO, 2005, p. 1)

As campanhas nacionais dos Planos Diretores Participativos foram de fundamental importância no processo de implantação do Estatuto da Cidade, onde as Conferências Municipais e Estaduais das Cidades, seguindo a orientação do Conselho Nacional das Cidades, foi fator que contribuiu para potencializar as atividades da campanha. O Plano Diretor Participativo foi incorporado, desta maneira, à pauta de discussões das Conferências Estaduais e locais, como um dos temas prioritários, ao lado de temas básicos da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano (BONDUKI, 2018).

Empresas do setor imobiliário abriram seu capital na Bolsa de Valores, aprofundando a financeirização da habitação e gerando forte especulação, com elevação do preço da terra, em um verdadeiro *boom* imobiliário. Alimentado pela bolha imobiliária mundial, que estourou em 2008, esse *boom* também se beneficiou do acelerado crescimento econômico do país mediante alto preço das *commodities*, que fez com que a crise financeira mundial fosse relativamente aplacada no Brasil, tendo como um de seus instrumentos básicos de articulação ao empresariado, o Programa Minha Casa Minha Vida, em 2009, alterando os rumos até então em curso, preconizados pelo Ministério das Cidades. É necessário hoje reconhecer, que os instrumentos urbanísticos trazidos pelo Estatuto da Cidade são de difícil aplicação pela própria legislação, com caminhos tortuosos para sua implementação. Os impasses vividos nos últimos anos, quando se reduziram drasticamente os recursos, tornam imperativo refletir sobre a experiência e a trajetória da gestão urbana brasileira, tanto no seu ciclo virtuoso de conquistas, como no momento de dificuldades recentes de retrocessos.

“Habemus” Demanda

É observável que, entre marchas e contramarchas, a luta pela Reforma Urbana deve passar, incontinenti, pelo estatuto legal. De outra sorte, apesar de inquestionáveis avanços, nossa tradição remonta ao histórico de leis configuradas, montadas e escritas por preponderância da influência das elites sobre o legislativo, de modo que setores dominantes tendem a controlar a cidade e a apropriação do território, mantendo a grande massa da população às bordas

que sobraram ou não interessaram ao desenvolvimento urbano especulativo, fator agravado pelo enorme contingente atual de moradores em situação de rua⁴¹, incluindo a ação dos movimentos populares organizados que tradicionalmente lutam pelo direito à moradia em áreas centrais, dado o expressivo contingente de edificações desocupadas, buscando fazer valer os instrumentos de função social da propriedade urbana, preconizados pelo Estatuto da Cidade, bem como pelo provimento de infraestruturas e serviços nas áreas periféricas (MARICATO, 2001; VILLAÇA, 2001; 2012; CALDAS, 2018).

A informalidade segue presente em contingente expressivo da cidade, como fato concreto e herdado. No processo democrático, mediante resistências e avanços, as leis garantem direitos (BRASIL, 1988; 2001). Processos mais recentes de apropriação do valor da terra urbana, mediante altíssimos investimentos de capital nacional e globalizado, sob domínio de tecnologias avançadas, regência de informação e automação, ao que Fix (2007) denomina, seguindo Logan e Molotch, de promotor imobiliário estrutural, têm feito com que grandes extensões do território – especialmente nos setores sudoeste de São Paulo, como exemplaridade -, sejam alvo de processos de apropriação praticamente exclusiva do espaço urbano pelas classes dominantes, com a expulsão de contingentes populacionais, nesse caso para a configuração de territórios em modelos de *global cities* de negócios, com forte apelo imagético, apoiados por articulações com modernos instrumentos de ação público privada, como as Operações Urbanas, conforme ocorreu na avenida Faria Lima e, mais recentemente na Vila Olímpia e zona da Operação Urbana Águas Espraiadas, onde os parâmetros urbanísticos foram flexibilizados. A cidade – ou parte dela tomada como todo -, nesses moldes, passa a ser toda ela considerada um ativo financeiro, invisibilizando as áreas periféricas, ao que Maricato (2000) denomina como “o lugar fora das ideias” perante uma pressão imagética por apresentar

⁴¹ Conforme a Prefeitura de São Paulo, em divulgação a 31 de janeiro de 2020, como resultado do Censo da População em Situação de Rua 2019, tem-se: “segundo a pesquisa feita pela empresa Qualitest Ciência e Tecnologia LTDA, 24.344 pessoas estão em situação de rua na cidade de São Paulo. Destas, 11.693 estão acolhidas e 12.651 em logradouros públicos ou na rua. O último censo, realizado em 2015, identificou 15.905 pessoas. Disponível em: <<http://www.capital.sp.gov.br/noticia/prefeitura-de-sao-paulo-divulga-censo-da-populacao-em-situacao-de-rua-2019>> . Acesso em: 14 fev. 2020.

porções elegidas de metrópoles de países dependentes como cidades globais (FIX, 2007; FERREIRA, 2007).

Segundo Boaventura de Souza Santos (2018), os conflitos não resolvidos no Norte foram transferidos para o Sul, entendendo que a relação de “país do Sul” se dá também no hemisfério norte. Entretanto, as grandes metrópoles de hoje tendem a ser dicotômicas, com porções eleitas encerradas, refletindo uma aparência padronizada a partir de tecnologias difusamente apropriadas, regidas pelo capital financeiro internacionalizado de forma que já não conseguimos distinguir Pequim de Nova Iorque, e, como sói acontecer em países dependentes, se mimetizam em determinadas porções estratificadas do que podemos denominar como Sul Global (SANTOS, 2018). Como avesso da mesma moeda, extensas áreas permanecem sem universalização de saneamento, mobilidade ou espaços públicos de qualidade, nem mesmo garantia fundiária (DAVIS, 2006).

Contemplemos, de modo elementar, a visão histórica da lógica que leva a equação mais excedente = mais segurança, comparada à formulação, mais excedente = menos segurança, conforme proposta Marques (2016), onde a acumulação e concentração de bens e capitais, que iria garantir a segurança de uma minoria em detrimento de uma maioria, conflita com os limites ambientais; segundo o autor, a concentração do excedente não pode continuar como paradigma, quando se trata de garantir segurança à população como um todo.

Apesar do estatuto legal conquistado pela restauração da democracia em termos urbanos e ambientais, é necessário avançar no sentido de sua efetividade real, onde investigar técnicas potencialmente articuláveis a esses processos pode ser uma contribuição. Esse trabalho busca alternativas de resistência, pela investigação de arquitetura como elemento para produção da cidade desejada, tendo como foco as demandas populares e a articulação em pequenas empresas orientadas para a construção civil, que possam resultar em ações práticas efetivas e geradoras de autonomia.

A habitação social, quando tratada como um produto pronto e não como um processo de evolução e adequação conforme demandas ao longo da vida,

ou mesmo como definição coletiva - produzida de forma estanque do ponto de vista da gestão dos recursos, da inserção urbana como *habitat*, da técnica e programas excessivamente padronizados -, não permite adequações projetuais e de formas contratuais, fato que mantém certa recorrência na experiência majoritária do Programa Minha Casa Minha Vida onde, mais uma vez, se privilegiou o fator quantitativo em detrimento de qualidade. Na maior parte dos casos, houve uma redução de espaços para os processos participativos, onde voltou-se a estabelecer centralização decisória e financeira, mobilizando o impulso da produção de valor econômico diante da crise mundial, produzindo extensas áreas semi-urbanizadas e desconectadas do tecido urbano existente (CARVALHO, 2018; FERREIRA, 2007). Mantém-se, doutra sorte, a pressão da demanda por habitação no Brasil. Segundo a Fundação João Pinheiro (FJP, 2021a) o déficit habitacional no Brasil é estimado, em valores para 2019, em 5,876 milhões de domicílios, sendo que 5,044 milhões em área urbana, com a proporção relativa de 7,2% no Sudeste, correspondendo no Estado de São Paulo ao maior déficit absoluto, de 1,226 milhão de unidades e o maior número absoluto para a RM de São Paulo, 590 mil domicílios. Esta metodologia considera atualmente o ônus excessivo com o aluguel urbano, representando 51,7% do déficit nacional, as habitações precárias, relativas a 25,2% e a coabitação familiar, equivalente a 23,1% (FJP, 2021a, p. 113-118). Na atual metodologia da FJP, os domicílios duráveis urbanos são classificados como inadequados de acordo com três componentes e seus desdobramentos: carências de infraestrutura urbana – abastecimento de água, esgotamento sanitário, energia elétrica, lixo; carências edilícias – armazenamento de água, banheiro exclusivo no domicílio, domicílio cujo total de cômodos é igual ao total de cômodos servindo de dormitórios, domicílio com cobertura inadequada, domicílio com piso inadequado e inadequação fundiária (FJP, 2021, p. 67-68).

Sistemas de elementos ou mesmo componentes prontos leves, confeccionados por meios manufaturados, em escala pequena ou média, cuja dinâmica de concepção, produção, montagem e uso possam ser apropriáveis pelas comunidades, nos parece um caminho possível de suprimento sem subserviência aos grandes sistemas industriais e financeiros.

O capitalismo moderno induziu ao senso comum de que a tecnologia industrial seria capaz de garantir, de per si, pela possibilidade de produção de excedente, uma civilização superior, mas não é o que revela a condição sistêmica das cidades.

Se pesquisas da Fundação João Pinheiro apresentam o déficit habitacional mencionado, dados da Secretaria Municipal da Habitação de São Paulo para a elaboração do Plano Municipal de Habitação de São Paulo/ Projeto de Lei no. 619 de dezembro de 2016, as necessidades habitacionais apresentam os seguintes números: necessidades relacionadas à precariedade habitacional urbana: favelas e loteamentos irregulares – 830.192 domicílios; conjuntos habitacionais irregulares – 20.702 domicílios; cortiços – 80.389 domicílios; população em situação de rua – 15.905 pessoas; demandas relacionadas a dinâmicas econômicas e de crescimento demográfico: coabitação familiar – 103.664 domicílios; crescimento demográfico – 147.151 domicílios; adensamento excessivo em domicílios alugados – 47.443 domicílios (SÃO PAULO, 2016, p. 44). Em 2018, reportagem baseada em informações da SEHAB apontava que quase 1,2 milhões de famílias viviam em situação precária na cidade de São Paulo, abrangendo o déficit de 358 mil moradias a serem supridas na cidade bem como outras 830 mil famílias que necessitam reurbanização por se localizarem como “assentamentos precários, que precisam de algum tipo de melhoria” (ARCOVERDE, 2018).

Considerando que a grande demanda por habitação é sistêmica, tendo em vista somente concentrações em áreas periféricas precárias, com fragilidade socioespacial, esta investigação pressupõe que uma colaboração para o enfrentamento desse problema pode ser constituída pelo desenvolvimento de tipologias e sistemas construtivos leves de baixo consumo e impacto energético, mediante técnicas construtivas manufaturadas, na direção da apropriação dos modos do fazer pelas comunidades, gerado pelo intercâmbio de conhecimentos técnicos em solidariedade aos saberes populares, para produção de forma associativa e colaborativa, para a construção de sociabilidades equânimes, ou ao menos de resistência ou indutoras da conscientização de direitos, cuja apropriação por parte dos usuários possa ser realizada de forma democrática e participativa. A constituição de experiências dessa natureza, em redes, poderia

ampliar núcleos organizados de resistência onde, atividades e fazeres técnico-produtivos, pudessem vir a gerar não uma sobreposição de homem sobre homem - pela subordinação de contingentes a máquinas técnico burocrática ou políticas de hegemonia -, como forças de vida produtiva não alienada, nas brechas socialmente construídas das máquinas burocráticas e artificialmente inteligentes.

Mais algumas lições de Ferro

“É pequena a distância entre a mão que desenha e a que segura a pá
– embora tenham sido gastos séculos para ampliá-la.”
(FERRO, in ARANTES, p. 329).

A partir de agora adverte-se que entramos em um universo de conjecturas. Nossa bússola será Sérgio Ferro, cuja agulha magnética aponta para caminhos por trilhar, sem confirmação prévia. Se as indagações de Ferro, Lefèvre e Império seguem válidas, ou seja, “qual o papel da construção civil na economia política” e o “papel do desenho, a importância do desenho para explorar o trabalho, a força do arquiteto como figura essencial para transformar aquele trabalho esfacelado em mercadoria” (FERRO, in ARANTES, 2006, p. 280) seria preciso repensar a profissão desde seus fundamentos englobando o ensino de projeto. Nessa esteira, como afirma Ferro (idem, ibidem, p. 280) “não era mais uma crítica formal da arquitetura, não era mais uma crítica do fazer casa para burguês ou fazer casa para operário, mas de certa maneira era uma crítica da profissão, no seu todo”. Se pensarmos no ensino de projeto, seria necessário desmontar as armadilhas do desenho perante o trabalho livre inclusive questionando a necessidade da passagem inexorável para a industrialização de forma incontinenti. Todo um caminho por percorrer no ensino, em termos didáticos e na profunda separação que se advoga ao desenho em relação ao trabalho – como lhe sendo superior, detentor dos ditames, ao ponto de ser necessária uma revisão do estatuto abstrato da forma na arquitetura moderna. Se para Ferro importa o *traço*, o rastro, a marca do trabalho como indicador da figura básica do trabalhador como sujeito, como compartilhar as decisões e os saberes e como incorporar à academia a razão de ser da própria arquitetura como modo de fazer, na direção oposta da divisão e exploração global do trabalho e do apagamento de suas marcas? O perigo contrário seria,

como também esclarece Ferro não ficar “babando com a cultura popular, porque é também uma cultura da exploração” para o que “ao invés de tentar impor uma tecnologia ou maneira de fazer totalmente fora dos hábitos, como uma solução milagrosa vinda de fora, nós propúnhamos utilizar elementos que eles conheciam, que estavam nas mãos deles, e fazer uma coisa nova.” (FERRO, in ARANTES, 2006, p. 276).

Suponhamos então que haja uma convocação para o ensino do projeto arquitetura onde se possa examinar cuidadosamente cada passo do fazer em moldes compartilhados com os trabalhadores, pautando-se pela noção de Ferro de que:

[...] o desregramento técnico quase sempre implica em desregramento produtivo. O respeito à linguagem própria da matéria, das formas que naturalmente assume, com maior pertinência é o primeiro passo para o respeito à produção e ao produtor – se isso interessasse a alguém hoje”. (FERRO, in ARANTES, 2006, p. 315).

Nesse sentido a formação do arquiteto poderia passar pela indagação compartilhada da forma construtiva, dado que:

a forma é o conteúdo expandido, e o conteúdo, em arquitetura, por mais complexo que seja, começa pelo seu fundamento construtivo, pelo canteiro – pelo material, a regra construtiva, a técnica, a mão operária, são estes elementos, e só eles, que poderão, mais tarde, ampliados e desenvolvidos, transmitir conteúdos mais complexos. (FERRO, in ARANTES, 2006, p. 318).

Para tanto imaginar-se-ia como impossível a formação de arquitetura sem a existência de canteiros permanentes, em conexão estreita com o real, com as demandas reais e forças produtivas reais, onde a experiência do projeto não pudesse se apartar da construção configurada, buscando a morfologia como observação estrita da sequência produtiva, mediante “escuta, diálogo e abertura à participação” na busca da harmonia entre pensamento, materiais e trabalho” como “beleza do trabalho exato”. (Idem, ibidem, p. 325). Se o *déficit* pela habitação e pela cidade equipada, infraestruturada e qualificada espacialmente é sistêmico e irredutível não poderia haver descompromisso com este fato na formação do arquiteto e urbanista. Sob pena de uma formação que nada fizesse

a não ser aprofundar a cisão entre o desenho e o canteiro e a condenação do primeiro a uma posição autoreferente, aparentemente como antecipação o real mas verdadeiramente como braço do capital na submissão do trabalho. Prossigamos, portanto em sentido contrário à ideia de que “quanto mais se liberta da matéria, mais nobre é a realidade” (FICINO, apud FERRO, in ARANTES, 2006, p. 354). Seria possível constituir um universo de resistência baseado no que FERRO advoga como seu postulado um: “só é válida a arquitetura que corresponde a princípios justos – portanto, de razão – na produção” (FERRO, in ARANTES, 2006, p. 375)?

Tendo como guias as afirmações de Ferro:

Primeira afirmação: A obra de arquitetura é antes de tudo mercadoria. Seu fundamento é o valor. [...]

Segunda afirmação: A forma produtiva particular que a hegemonia do valor assumiu no construir (foi) a da manufatura. [...]

Terceira afirmação: O trabalho manufatureiro é coletivo – mas, hoje, um coletivo que tem a cabeça fora dele. [...]

Quarta afirmação: O desenho é um componente da direção despótica. [...]

E ainda: Entre a força produtiva do trabalhador parcelado e seu produto unitário, interpõe-se o capital sob forma técnica do trabalho... da unificação das tarefas. (FERRO, in ARANTES, 2006, p. 358-385)

Poder-se-ia conjecturar em direção a uma formação que tivesse força para contradizer esta construção de séculos? Se:

[...] para instaurar a manufatura (necessária à acumulação primitiva do capital que dependia sobretudo da construção), era preciso, ao mesmo, tempo arruinar, denunciar a arquitetura da cooperação simples, acusá-la de barbarismo, de ineficácia, etc. O interesse subterrâneo era retomar o controle da produção, mudar a técnica para destruir o poder devido ao saber fazer dos construtores, fragmentar o trabalho. Desqualificá-lo para reduzir os salários. (FERRO), in ARANTES, 2006, p.388)

Seria possível considerar a formação do arquiteto e urbanista rigorosamente comprometida no sentido de “negar o que nega a cooperação simples – isto é quando negar a manufatura subjugante do capital -, quando se puser como cooperação manufatureira livre é que a arquitetura produzirá seu

verdadeiro conceito.” (FERRO, in ARANTES, p. 394). Se pudermos seguir a condicionante de que:

[...] a rigorosa lógica construtiva sozinha, purificada de tudo o que nela decorra da técnica de dominação, isto é, a racionalidade ótima de cada passo no seio da sucessão manufatureira garantirá a eclosão de uma outra beleza, o que deve vir não tem necessidade de máscara: as formas de seu aparecer serão as de sua essência – a razão livre (o que é quase tautológico). (FERRO, in ARANTES, 2006, p. 400)

Haveria que se pautar pela pista riscada por Ferro sobre a manufatura, dado que comprometida com sua origem, como a forma inicial assumida pela dominação do capital. Ferro defende a decomposição buscando separar a técnica como forma de produção e técnica de dominação, como trabalho crítico permanente, orientando a manufatura em direção à autonomia, conservando a ideia de trabalhador coletivo em equipes especializadas, ferramentas simples, potencializando o saber fazer, a sua transmissão de modo complementar a partir de raízes experimentais, radicalizando a sucessão das diferenças e razões próprias assumidas de forma livre, garantindo a profundidade do sujeito no processo. (FERRO, in ARANTES, 2006, p.403-404).

Visualizamos uma escola-oficina-canteiro permanente, submetida a necessidades reais, urgentes, onde se experimente se oriente para a produção de insumos utilizáveis, na sequência do que Ferro define como: autonomia fora do controle do capital; liberdade, onde se tenha todas as razões de determinação dos fins em si mesmo, ou seja, finalidade social interiorizada e razão, como necessidade, em toda série unificada do saber, saber fazer, técnica e material (FERRO, in ARANTES, 2006, p. 412) em direção do:

[...] melhor trabalho utilizando a melhor técnica e o melhor material disponível segundo a melhor forma do estado do saber e do saber fazer. Isso não se produz em condições de heteronomia a não ser por acaso,. É isso que se chama arte. É também apenas assim que um espaço produzido pode ser dito “humano”, quente, belo, acolhedor. (FERRO, in ARANTES, 2006, p. 405).

Capítulo 3

Cooperação: um ato necessário

A cooperação azeita a máquina de concretização das coisas, e a partilha é capaz de compensar aquilo que acaso nos falte individualmente. A cooperação está embutida em nossos genes, mas não pode ficar presa a comportamentos rotineiros; precisa desenvolver-se e ser aprofundada. O que se aplica particularmente quando lidamos com pessoas diferentes de nós; com elas a cooperação torna-se um grande esforço. [...] Assim é que procurei explorar a cooperação como uma habilidade. Ela requer a capacidade de entender e mostrar-se receptivo ao outro para agir em conjunto, mas o processo é espinhoso, cheio de dificuldades e ambiguidades, e não raro leva a consequências destrutivas. (SENNET, 2012, p. 9 e10)

A arquitetura se faz necessária como ato social; a ação apoiada em modelos que o mercado criou, dirigida às elites e grandes empresas, na cidade legal, deixa às margens, por decorrência, a maioria da população que resolve como consegue a questão da moradia. A construção da cidade está sempre em curso, não obstante as obras no universo da informalidade se dão enquanto o desenho esteve e permanece distante do seu crescimento. O que indicamos no capítulo anterior, vamos perseguir considerando haver uma utopia factível, do "não lugar" ou "lugar nenhum" em direção a ser *todos os lugares*, supondo superável o âmbito do irrealizável do discurso *status quo*, especialmente em um tipo de sociedade de modelo econômico e social perverso. Perante este risco acionamos Chauí (2008):

Como escreve Claude Gilbert Dubois, o discurso utópico permanece no plano potencial e hipotético, referido "a um possível que não traz consigo mesmo forçosamente a certeza de sua realização". No entanto, o discurso utópico pode inspirar ações ou uma *utopia praticada*, que assume o risco da história, mas com a finalidade de alcançar o fim da história ou do tempo e atingir a perenidade. (CHAUÍ, 2008, p. 2)

O ato social só existe quando o indivíduo estabelece uma comunicação com os outros. Tomemos o ato de projetar como paradigma; só terá significado social enquanto envolver coletivamente todas as pessoas do processo, sem alienação, desde as necessidades no seu entendimento e

montagem de programas, à decisão das possibilidades técnicas e ferramentas disponíveis, compreendendo a arquitetura e o urbanismo num continuum, onde a troca possa ocorrer em moldes dialógicos, de forma que o conhecimento seja compartilhado e construído, e em que as condicionantes espaciais necessárias para a devida qualidade do espaço se tornem acessíveis a todos até o limite de sua concretização. Ao revés do sentido único de distribuição dos saberes, seria desejável conduzir a escuta cuidadosa de parte a parte e promover um alinhamento negociado de conceitos comuns ao grupo envolvido, onde as diferenças de pensamento através do diálogo indiquem caminhos definidores de forma solidária e consensual.

Este diálogo que, convencionalmente, pode iniciar no projeto, entre arquitetos e usuários, perante suas necessidades não é suficiente para o rumo que desejamos tomar. Se projeto implica em como conceber, como fazer, como construir, como usufruir, isto para nós, seguindo as referências anteriormente apresentadas, deve se expandir ao seu limite de potência. Se os usuários são articuladores ativos indispensáveis no processo, e que lhe dão o real sentido, cabe aos arquitetos andar a seu lado, cujo desafio mais complexo talvez seja o da construção.

Se o leque de simulações envolve unidades de produção de pré-fabricados geradoras de autonomia comunitária - tema que determina esta pesquisa -, a questão de participação biunívoca se mantém em todas as fases, desde o desenvolvimento dos projetos das peças ou componentes para resolver demandas de um determinado grupo ou elementos pré-determinados de estrutura, cobertura, vedação, aberturas ou complementares. A imagem que se persegue é que, perante a interface e troca de saberes, se possa atingir um grau de autonomia comunitária onde os usuários possam conceber, produzir e comercializar componentes leves pré-fabricados de forma a garantir a relação de colaboração - inicialmente com a presença de arquitetos -, porém paulatinamente independente. Este modelo, necessariamente realizável em moldes de economia solidária ou subvenção inicial estatal, poderia ser o gatilho de relações de atendimento a demandas que estas mesmas sejam promotoras de geração de renda, trocas e ampliação dos sistemas, envolvendo a produção e o uso de forma cooperativa e colaborativa. Integrar de forma horizontal e

entremeada arquitetos, técnicos, usuários, produtores e a comercialização ou troca, supõe que juntos possam definir os caminhos de concepção, fatura, intercâmbio e uso em um mesmo patamar, sem hierarquia de atribuições, juntando as diversas habilidades.

Outro caminho, uma unidade de produção que, a partir da pesquisa e análise das demandas típicas, possa desenvolver tipologias para projeto e fabricação de componentes, a serem disponibilizados para sua aquisição, poderia ser uma opção válida em moldes de comércio popular como nas costumeiras pequenas ou médias lojas de materiais de construção, preferencialmente em sistema também cooperativado. Dada a leveza implicada na definição de manufaturas de elementos leves pré-fabricados, nossa hipótese reside na possibilidade de deslocamento ou pulverização em rede de unidades fabris próximas aos locais de troca ou consumo. As tipologias de componentes destas unidades fabris evidentemente poderiam ser alvo de constante aperfeiçoamento, mantendo um sistema aberto e integrado às mais variadas formas para atender as demandas de populações supostamente em situação de fragilidade socioespacial, dado que estas passam a ser agente de sua própria superação desta condição.

Neste momento fica clara a importância do canteiro-escola para a formação dos arquitetos como extremamente desejável. No nosso entender, internamente aos processos pedagógicos correntes, resta um núcleo forte de replicação da ideia de hierarquia estanque entre quem concebe o projeto e quem constrói, derivando disto a noção brilhantemente constituída por Sérgio Ferro de que o arquiteto acaba com se condicionar a trabalhar, no senso comum da profissão, como braço do capital.

Nesse sentido, pensamos que o discurso da *utopia praticada* pode se aproximar da realidade, dado que interno ao ensino institucional, como compromisso da própria definição de arquitetura como ato social. Se as demandas urbanas apontam para uma desigualdade irreduzível no modelo capitalista estrutura do *desigual e combinado* que constitui a cidade, nos parece inexorável que a escola se posicione para uma compromissada do que define como arquitetura e urbanismo. O que seria então o aprendizado deste ofício? Se

interno ao processo de ensino, como indissociável da pesquisa e da extensão – quanto ao primeiro termo porque crê-se que a *praxis* é produção de conhecimento e quanto ao segundo porque a demanda socialmente necessária, no nosso entender, é a urgência primeira da profissão – o aprendizado deveria se dar de forma a que o ato de pensar/fazer seja realizado de forma coletiva desde os inícios, indicando a dissolução da “originalidade e virtuosidade” do projeto autoral que possam ser questionadas como desejo recôndito a pulsar no coração de cada estudante – miragem individualista contemporânea que chega ao grau de paroxismo.

Hipóteses preliminares:

- canteiro-escola interno à instituição para concepção e prototipagem em escalas sucessivas até o 1:1 em que o pensar/fazer permita exercícios iniciais e onde necessariamente trabalhadores atuem nesta fábrica-canteiro-escola bem como representantes das demandas populares;
- canteiro real como fábrica-canteiro-escola, integrando o processo de aprendizagem mútua no território real, das demandas concretas, pois este é insubstituível em suas contradições, complexidade e riqueza humana, social e espacial, cuja construção de conhecimento pela *praxis*, aliada a saberes teóricos e saberes e práticas populares, dos usuários, dos trabalhadores, estejam presentes em um universo de comuns cuja meta é o aperfeiçoamento constante para a superação de condições adversas.
- eixo prioritário de temáticas e programas de projeto-pesquisa-ação diretamente relacionados com demandas reais, preferivelmente de urgência, de comunidades e populações em situação de precariedade ou fragilidade socioespacial e/ou ambiental.
- indissociação entre ensino-pesquisa-extensão nas atividades de projeto participativo, considerando este complexo como produção de conhecimento e sua concretização compartilhada, portanto tratando o canteiro real como fábrica-canteiro-escola articulando a concepção geral, a sistematização de componentes como confecção, produção e montagem de forma compartilhada entre todos os participantes.

Fazendo uma ponte muito curta de troca rápida entre o fazer e o pensar, coletivamente, pode resultar em um desenho de autoria conjunta, exercícios acadêmicos que partam dessa matriz poderiam talvez se aproximar do enunciando de que *“É pequena a distância entre a mão que desenha e a que segura a pá...”* (Ferro, 2006, p. 329).

Exponencialmente, esta proposta de moldes associativos poderia também ser aplicada a projetos públicos, onde governos progressistas contribuam com aportes para a implantação inicial de fábricas-canteiros-escolas de magnitude correspondente, sendo responsáveis como agentes que garantam sua continuidade até eventualmente a conquista de autonomia e independência comunitária para gestão e processos subsequentes, para a estabilidade destas experiências de modo a serem alavancas de incremento e evolução destas unidades. O paradoxo entre o estado em compromisso com a distribuição de excedente e provimento social perante a alternância de governos pautados outros pela concentração seria necessariamente alvo de instrumentos legais, programas e processos que transcendem os limites desta pesquisa.

Importante destacar que buscamos nos desviar de caminhos denominados “inovadores” ou “empreendedores” que regem, em maior ou menor grau, as sociedades contemporâneas construídas sob a orientação de palavras de ordem como de que o trabalho dignifica o homem, tornar-se patriota é ser o centro da família – onde o indivíduo só tem garantia de cidadania pela métrica de sua capacidade de produção de *valor* - ou atitudes mais recentes e mundializadas pela pressão internacional, da precarização do trabalho travestida de empreendedorismo de cada um. As relações contemporâneas de trabalho escondem o mecanismo perverso - atingindo homens e mulheres - que remete ao milagre do empreendedorismo, com a coação e desejo induzido de cada um ser o seu próprio patrão, pois terá liberdade de horários, de começar seu negócio individual, condicionando o retorno financeiro à capacidade pessoal. Camufla-se a não contratação em termos como colaborador do empregador, que é o resultado do discurso hegemônico e convincente da dissolução das leis trabalhistas e sociais.

Apontamos na direção da Economia Solidária como proposta possível de articulação de uma nova ação produtiva no campo da arquitetura, considerando a manufatura como base para reatar os conceitos de autogestão, cooperação, democracia, solidariedade, respeito à natureza, valorização e promoção da dignidade do trabalho humano.

Produção autogestionária na economia solidária: algumas considerações

A proposta de pequenas fábricas autogestionárias para fabricação de elementos pré-fabricados leves pode vir a atender uma demanda considerável em várias frentes, tais como apoio e atendimento a associações e coletivos como a própria Usina-CTHA, que tem organização e competência para projetar, implantar e construir conjuntos em mutirão, mesmo de edifícios verticais, que podem ser montados para produção de peças nos pavimentos térreos – como uma unidade de produção interna à obra - a serem transportadas para instalação nos demais pavimentos.

Têm a possibilidade, no nosso entendimento, de atender demandas equivalentes a projetos análogos aos da Rede Sarah, uma vez que o seu parque de pré-fabricação foi extinto, com unidades distribuídas e próximas às regiões onde se instalarão os conjuntos hospitalares, seguindo os projetos e procedimentos do CTRS, acompanhados por técnicos junto às unidades de produção com a colaboração de universidades e, da mesma forma, considerando este processo como ensino e participação comunitária das populações envolvidas.

São viáveis, por sua própria natureza e escala, para atender à demanda de edificações horizontais ou verticais, seja para habitação ou equipamentos públicos, dada a hipótese de repertório de peças leves, que necessitam menor demanda de energia e podem ser realizadas com baixos impactos ambientais. A hipótese de pulverização em rede ao invés da concentração de capitais, maquinário, insumos de energia, transporte, material, nos parece uma possibilidade viável para a produção e disseminação de conhecimento em moldes coletivos para autonomia de populações, implicando potencialização até

a autonomia na detenção de saberes, na autossuficiência financeira e de provisão.

Como aparato legal, esses sistemas poderiam ser amparados pela Lei de Assistência Técnica – Lei Federal 11.888/2008, para projetos e obras definitivos ou, no caso de unidades produtivas, a depender do caso, também fixas ou a serem montadas e desmontadas, devido a possível adequação dos espaços para outra utilização conveniente. Entendemos que, para que venha a ser satisfatoriamente aplicada, essa Lei não prescindirá da utilização de sistemas leves de pré-fabricação a partir de materiais diversos, mediante o devido controle técnico de produção e de montagem, equacionando o trabalho de forma equilibrada entre operação e custos, pelos programas de assistência técnica, com atendimento pleno aos usuários. No entanto potencializa-se o que reside nesta Lei para tanger o que Paulo Freire e Sérgio Ferro preconizam como formação, alternado o sentido do trabalho engajado do arquiteto da decisão de cima-para-baixo para a horizontalidade, buscando autonomia e não somente prestação de serviços.

A gestão compartilhada de forma cooperativada ou associada tem inúmeras experiências de sucesso, dentre elas podemos citar os projetos implantados pela ANTEAG - Associação Nacional dos Trabalhadores em Empresas de Autogestão e Participação Acionária. Vejamos uma passagem a respeito:

A ANTEAG é um dos sujeitos coletivos que preconizam a autogestão como forma de acesso e permanência dos trabalhadores no processo produtivo. Foi criada a partir da dinâmica de ampliação das pautas de luta do movimento sindical, em contexto de aumento da precarização e do desemprego. A associação nasce a partir da experiência de uma fábrica de calçados que veio a falência em Franca/SP, em 1991, em que os trabalhadores, em parceria com o sindicato da categoria, fazem uma ação no sentido de implantação de uma empresa autogestionária, reabrindo-a e recuperando um total de 450 postos de trabalho. Entre 1994 e 2004, a ANTEAG relacionou-se com 672 empresas falidas ou em situação pré-falimentar e, em 2004, de acordo com os dados oficiais, metade subsistiam (ANTEAG, 2004, p. 37).

Tendo como base a Economia Solidária, cuja implantação em escala federal se deve ao pioneirismo e fundamental trabalho de Paul Singer (2002) para uma ação de desenvolvimento econômico que não leve necessariamente ao crescimento econômico concentrado, espera-se contribuir, mediante a discussão de morfologias de sistemas leves de pré-fabricação, com hipóteses técnico-construtivas realizáveis conjugadas a processos de organização popular, inserção social, que possam se constituir como instrumentos de autonomia política, autodeterminação, provimento e geração de renda e prosperidade, de modo associativo ou cooperativado.

Tem-se como possibilidade que seja realizável a construção de atuações no território de forma a manter autonomia de gestão, organização e ação, porém pressionando o estado no sentido da formação de políticas públicas que dialoguem com o que está marginalizado e não qualificado, como enfrentamento aos avanços predatórios da técnica subserviente ao modelo econômico concentrado e segregador.

Levantamos de modo preliminar, porque foge ao escopo do presente trabalho, a questão de que o diferencial do lucro – compartilhado entre todos, como rege a Economia Solidária - ou uma parte do lucro possa se destinar às entidades associadas em redes, em forma de fundo de investimento comum, para pesquisa de novos produtos e mesmo como capital de giro para início de novos empreendimentos administrados por bancos cooperativados, a partir de muitos exemplos como o Banco de Fortaleza da Associação Palmas⁴².

Sistemas dessa natureza podem conferir, além da possibilidade de constituição de construções e espaços urbanos de qualidade, a autonomia com respeito a geração e gestão de renda em moldes comunitários e solidários. A necessidade de alternativas ao *status quo* de financeirização global, concentração de capitais e automação da atividade produtiva é uma evidência.

⁴² Para mais informações ver: <https://www.institutobancopalmas.org/>.

Citemos a respeito dados publicados sobre a situação de crise e desemprego no Brasil nos últimos anos⁴³:

Estudo do Ipea mostra perfil de 3,3 milhões de brasileiros sem emprego há mais de dois anos. A parcela de desempregados que está nesta situação há mais de dois anos avançou de 17,4% no 1º trimestre de 2015 para 24,8% o mesmo período de 2019, atingindo 3,3 milhões de pessoas. O crescimento é de 42,4% em quatro anos, aponta análise de Mercado de Trabalho divulgada nesta terça-feira pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). O estudo utiliza dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (Pnad), do IBGE.

Segundo dados do primeiro trimestre deste ano, o desemprego de longo prazo atinge mais fortemente as mulheres. Entre as desocupadas, 28,8% estão nesta condição há pelo menos dois anos, contra 20,3% dos homens desempregados na mesma situação – embora o crescimento tenha sido maior entre o público masculino. Na análise por faixa etária, 27,3% dos desocupados com mais de 40 anos insistem sem sucesso na busca por trabalho há pelo menos dois anos, mas o crescimento do desemprego de longo prazo é maior entre os jovens. As regiões Norte e Nordeste são as mais afetadas.

Além do aumento no tempo de permanência no desemprego, o estudo mostra que os efeitos da crise econômica sobre o mercado de trabalho também vêm impactando a renda domiciliar. Em que pese algum ganho real, os dados da Pnad mostram que, no 1º trimestre de 2019, 22,7% dos domicílios brasileiros não possuíam nenhum tipo de renda proveniente do trabalho, e que os domicílios de renda mais baixa foram os que apresentaram menores ganhos salariais. A análise mostra, ainda,

⁴³ A propósito, citamos, Lameiras et al. (2019): “A seção Mercado de Trabalho da Carta de Conjuntura do Ipea também analisa os contratos de trabalho intermitente (temporário e esporádico) e de jornada parcial (até 30 horas semanais), que totalizam 15,5% do total de empregos com carteira assinada gerados a partir da entrada em vigor da reforma trabalhista. Das 507.140 novas vagas de trabalho abertas de novembro de 2017 a abril de 2019, 58.630 foram para trabalho intermitente e 19.765 para parcial, geralmente nos setores de serviços e comércio. Enquanto a maioria das vagas intermitentes foi destinada aos homens (63,6%), as mulheres formam a maior parcela das ocupações parciais (60,7%). A maioria dessas vagas está concentrada nas empresas de pequeno porte, com até 19 funcionários. O estudo conclui que o mercado de trabalho brasileiro, portanto, segue bastante deteriorado, com altos contingentes de desocupados, desalentados e subocupados [...]”. Para mais informações ver: LAMEIRAS, Maria Andreia Parente et al. Mercado de Trabalho. IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 18 jun. 2019. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/index.php/2019/06/18/mercado-de-trabalho-13/>>. <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/conjuntura/190618_cc_43_mercado_de_trabalho.pdf>. Acesso em 20 out. 2019.

que a renda dos domicílios mais ricos é 30 vezes maior que a dos domicílios mais pobres. (IPEA, 2019, p. 1)

Vejamos uma passagem de interessante entrevista a respeito da economia solidária, que esclarece sucintamente seus princípios. Nota-se a transcendência além da resolução de problemas imediatos urgentes, como o desemprego e a miséria, para a construção de um movimento socialista “por dentro”, em direção a outras formas de economia, horizontalizadas, como alternativa e enfrentamento social e de consciência política à hegemonia do capital e mesmo do Estado⁴⁴:

Entre as preocupações do Professor Singer, gostaria de destacar três recorrentes. A primeira era que a economia solidária pudesse passar da fase da necessidade, diante do desemprego e da miséria, para uma opção consciente das pessoas. Ela cresce com a adesão livre e consciente de quem trabalha e de quem consome.

A segunda preocupação é que a economia solidária fosse um processo com características de um movimento a partir da sociedade. Não acreditava que o Estado era ou deveria ser o protagonista da expansão. No entanto, tinha consciência de que as políticas públicas eram direitos que a economia solidária deveria conquistar, mas de forma emancipatória e não de dependência

Uma terceira preocupação era com a autogestão nos empreendimentos. Os trabalhadores e trabalhadoras precisam assumir efetivamente, e com autonomia, a condução coletiva e democrática dos empreendimentos. Essa era uma preocupação diante dos grandes desafios internos (sobrevivência e conflitos humanos) e externos (relação com mercado e com um ambiente cultural e político desfavoráveis). Para tanto, os processos educativos eram fundamentais, só se aprende economia solidária praticando, com erros e acertos, mas sem perder seus princípios e valores. (CASTRO, 2018).

⁴⁴Entrevista realizada pelo jornal Nexo com o professor **Roberto Marinho**, que foi secretário-adjunto e principal assessor de Paul Singer durante os 13 anos no governo. O veículo Nexo perguntou ao entrevistado como Paul Singer via o momento da economia solidária no Brasil, na ocasião. Para mais informações ver: CASTRO, José Roberto. O que é economia solidária, foco de estudo e ação de Paul Singer. **Nexo**, 17 abr. 2018, atualizado em 20 abr. 2018, 13:56h. Disponível em: <<https://www.nexojornal.com.br/expresso/2018/04/17/O-que-%C3%A9-economia-solid%C3%A1ria-foco-de-estudo-e-a-%C3%A7%C3%A3o-de-Paul-Singer>>. Acesso em: 12 nov. 2019.

A Economia Solidária, conforme definida pela Secretaria Nacional de Economia Solidária, cuja gestão se deu em governos progressistas:

[...] é “um movimento amplo e profundo, cujas raízes históricas se encontram nas ações e nas lutas de organizações de trabalhadores, de movimentos populares, de grupos engajados nas universidades e igrejas. Um movimento vivo, dinâmico, que se fortalece e se organiza cada vez mais e que começa a contar também com o apoio de governos. (SENAES/MTE, 2006, p. 12-13)

As experiências de Economia Solidária, de várias naturezas, abrangiam, em 2005, 14.959 empreendimentos econômicos solidários em 41% dos municípios brasileiros, distribuídos em:

cooperativas, associações e grupos informais (de produção, de serviços, de consumo, de comercialização e de crédito solidário nas cidades e nos campos; cooperativas ou associações de agricultores familiares; empresas recuperadas de autogestão (antigas empresas capitalistas falidas que são recuperadas pelo/as trabalhadores/as; fundos solidários e rotativos de crédito (organizados legalmente sob diversas formas jurídicas e também informais); clubes e grupos de trocas solidárias (com ou sem uso de moeda social ou moeda comunitária); redes e articulações de comercialização e de cadeias produtivas solidárias; lojas de comércio justo; agências de turismo solidário; entre outras; cooperativas ou associações de catadores (coletores de materiais recicláveis); trabalhadores de fábricas falidas que formam novas empresas solidárias, assumindo os meios de produção em igualdade e gerindo a empresa de forma democrática; amigos, vizinhos e colegas de trabalho que se organizam para fazer compras solidárias, beneficiando tanto que consome como quem produz; comunidades que usam moeda social em seus clubes de troca; bancos solidários, etc.; redes de empreendimentos solidários ou cadeias de produção, articulando vários estágios da produção de produtos (SENAES/MTE, 2006., p. 14-15)

Depreende-se que nossa hipótese de estender a concepção, produção e distribuição de componentes pré-fabricados leves de arquitetura, em moldes associativos, solidários e cooperativados, associando este processo ao ensino de arquitetura e urbanismo, possa ser um agente de potencialização de esforços gerador de autonomia, segundo preceitos já consolidados da Economia

Solidária. Citamos os princípios que a definem, segundo a SENAES (SENAES/MTE, 2006, p. 32-33): autogestão; democracia; cooperação; centralidade no ser humano; valorização da diversidade; emancipação; valorização do saber local; valorização da aprendizagem; justiça social na produção e cuidado com o Meio Ambiente⁴⁵.

Ressaltamos a importância da integração entre a produção, as compras e vendas, uma vez que configuram operações diferenciadas e como destaca SINGER, 2002:

Mas o cooperativismo de compras e vendas não se constitui num modo de produção alternativo ao capitalismo exatamente porque não estende a democracia e a igualdade à totalidade dos que trabalham nele. Ele preserva a divisão de classes, separando os pequenos produtores, como proprietários do capital cooperativo, dos trabalhadores que lhes prestam serviços de intermediação e de produção em troca de salários. (SINGER, 2002, p. 88)

É necessário interligar produção e comercialização ou troca de modo a garantir a quem produz, que possa também comercializar, sob uma mesma organização cooperada e integrada. Predica-se o fortalecimento em rede das

⁴⁵ Os princípios apontados se desdobram nas seguintes definições: “1 Autogestão. Os trabalhadores não estão mais subordinados a um patrão e tomam suas próprias decisões de forma coletiva e participativa. 2 Democracia. A Economia Solidária age como uma força de transformação estrutural das relações econômicas, democratizando-as, pois o trabalho não fica mais subordinado ao capital. 3 Cooperação em vez de forçar a competição. Convida-se o trabalhador a se unir a trabalhador, empresa a empresa, país a país, acabando com a “guerra sem tréguas” em que todos são inimigos de todos e ganha quem seja mais forte, mais rico e, frequentemente, mais trapaceiro e corruptor ou corrupto. 4 Centralidade do ser humano. As pessoas são o mais importante, não o lucro. A finalidade maior da atividade econômica é garantir a satisfação plena das necessidades de todos e todas. 5 Valorização da diversidade. Reconhecimento do lugar fundamental da mulher e do feminino e a valorização da diversidade, sem discriminação de crença, cor ou opção sexual. 6 Emancipação. A Economia Solidária emancipa, liberta. 7 Valorização do saber local, da cultura e da tecnologia popular. 8 Valorização da aprendizagem e da formação permanentes. 9 Justiça social na produção, comercialização, consumo, financiamento e desenvolvimento tecnológico, com vistas à promoção do bem-viver das coletividades e justa distribuição da riqueza socialmente produzida, eliminando as desigualdades materiais e difundindo os valores da solidariedade humana. 10 Cuidado com o Meio Ambiente e responsabilidade com as gerações futuras. Os empreendimentos solidários, além de se preocuparem com que a eficiência econômica e os benefícios materiais que produzem, buscam eficiência social, estabelecendo uma relação harmoniosa com a natureza em função da qualidade de vida, da felicidade das coletividades e do equilíbrio dos ecossistemas. O desenvolvimento ecologicamente sustentável, socialmente justo e economicamente dinâmico, estimula a criação de elos entre os que produzem, os que financiam a produção, os que comercializam os produtos e os que consomem (cadeias produtivas solidárias locais e regionais). Dessa forma, afirmam a vocação local, articulada com uma perspectiva mais ampla, nacional e internacional. (SENAES/MTE, 2006, p. 32-33).

diversas unidades de produção que, espalhadas pela cidade nos pontos de maior necessidade, possam gerar uma entidade com representação de cada ponto de produção e venda dos trabalhadores, garantindo uma unicidade nos processos de compras das matérias primas, troca de informação sobre processos de produção e vendas em uma rede integrada de organização.

Conforme Singer (2002), a cooperativa de produção como um modelo solidário de empresa, é o oposto da empresa capitalista e pode efetivamente constituir uma alternativa ao capitalismo - não apenas um intervalo ou um trampolim para crescimento com mudança do seu conceito inicial - fato que pode provavelmente indicar o menor número de cooperativas de produção, e sua importância econômica, com relação às outras modalidades de cooperativas.

Sistemas leves de pré-fabricação como hipótese factível

Ideias não morrem!

Nem a resistência a elas!

(LUCHESE; ROSSETTO, 2018)

Como observamos, a base da economia solidária está à disposição dos trabalhadores, como conhecimento consolidado a ser constituído pela prática autônoma. Isso significa que podemos circular dinheiro na base da pirâmide de renda em moldes alternativos aos do modelo capitalista.

Consideramos que seja, portanto, possível organizar a sistematização de experiências efetivas na área de produção de bens de uso no campo da arquitetura e do urbanismo, tendo em vista que uma das bases da economia solidária reivindica que os produtores devam trabalhar em conjunto, buscando o melhor para o coletivo. Nesse sentido não haveria divisão entre trabalhadores e proprietários. De forma simples, pode-se afirmar que quem trabalha e produz é também dono do negócio. Todos os que são donos do negócio também trabalham e produzem em um sistema aberto e em mútua colaboração com profissionais ou acadêmicos participantes no processo.

Nossa proposta seria “desempacotar” as tecnologias abrindo os segredos de processos de produção e fabricação que, ainda que manufaturados, permitam

a compreensão e domínio, resistindo à característica da época em que vivemos de mãos e cabeças separadas, marcada pela distância entre a tecnologia e o trabalho, apostando na manufatura como fase inicial, ou entre a consciência dos processos e a abstração de sua automação plena, onde as técnicas adquiriram autonomia sobre o conhecimento cotidiano, de forma que, paradoxalmente, aumentando o grau de tecnologia diminui-se o grau de conhecimento, tornado o homem comum alijado dos processos como um todo. Mesmo técnicas simples com materiais básicos com pouco processamento, como o concreto, são transformadas em técnicas complexas, onde o conhecimento prático fica distante (como exemplo a entrada de aditivos químicos), agregando valor tecnológico, mudando o mercado no sentido econômico/produtivo sem capacitação da mão de obra e, no limite, dispensando-a. Haja vista a precariedade de suprimento de habitação, equipamentos e infraestrutura urbana das cidades, como modelo interno ao processo de espoliação, considera-se que da própria demanda sistêmica possam surgir formas populares organizadas para sua superação.

Os elementos apresentados a seguir são ensaios projetuais mediante autoria própria de componente de várias naturezas, executados para diversas demandas, mediante os quais apresentamos possibilidades, a título de exemplo, para a sistematização pretendida, no sentido de que as demandas reais; nestas ocasiões houve a troca de saberes entre a concepção do projeto e sua confecção em manufaturas. Salaria-se que consideramos possível que os processos pedagógicos participativos coletivizados possam vir a contribuir de forma substantivas para um *corpus* teórico-prático na concepção, confecção, distribuição, montagem e uso, como potência superadora destas experiências, para, no limite, buscando autonomia comunitária e mesmo emancipação.

Esse pressuposto implica na possibilidade praticamente imediata de inserção social, podendo ser, em médio prazo, incorporado aos sistemas de oferta de materiais de construção em estabelecimentos de pequeno ou médio porte, como hipótese de incremento tecnológico viável. Para tanto, ilustra-se mediante uma série de imagens, processos de concepção, fabricação e o resultado de peças pré-moldadas leves, como exemplos concretizados (Figuras 87 a 101):



Figura 87: Etapas do processo de fundição de laje em argamassa armada sobre mesa vibratória. Fonte: peça e imagem realizadas pelo autor.

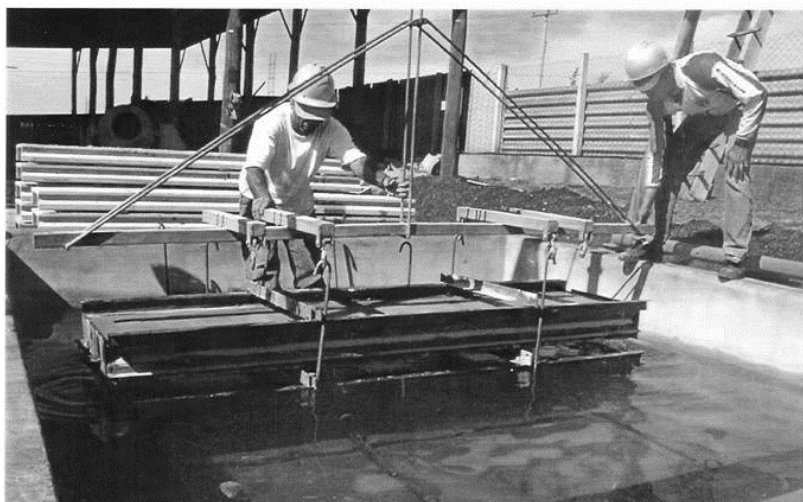


Figura 88 – Lajes pré-fabricadas de argamassa armada: peças desformadas a serem encaminhadas para segunda cura em tanque, por 7 dias (imagem superior) e peças retiradas do tanque, na primeira cura após 14 horas (imagem inferior).

Fonte: peça e imagem realizadas pelo autor.



Figura 89 – Elemento de vedação em argamassa armada com camada interna em EPS para isolamento, recebendo revestimento cerâmico e rejunte para posterior envio a locais de montagem em obra. Foi utilizado em edificação de 8 pavimentos.

Fonte: peça e imagem realizadas pelo autor.



Figura 90 – Elemento de piso/espelho em argamassa armada, para degraus de escadas, associado a perfil metálico como estrutura; é passível de ser transportado manualmente por uma pessoa (20 kg). Fonte: peça e imagem realizadas pelo autor.



Figura 91 – Cápsula em argamassa armada para utilização como banheiro. Dimensões internas aproximadas: $c=2,5m$ $l=1,3$ $h=2,50m$. Peso = 2200kg; passível de montagem com pórtico de pequenas dimensões. Fonte: peça e imagem realizadas pelo autor.



Figura 92 – Lajes em argamassa armada submetidas a montagem manual para uso externo.
Fonte: peça e imagem realizadas pelo autor.



Figura 93 – Lajes em argamassa armada submetidas a montagem manual para uso interno,
associadas a estrutura metálica. Fonte: peça e imagem realizadas pelo autor.



Figura 94 – Habitáculo modular em argamassa armada para usos diversos; içamento por guindauto. Dimensões internas: $c=4\text{m}$; $l=2,70\text{m}$; $h=2,5\text{m}$. Fonte: peça e imagem realizadas pelo autor.



Figura 95 – Sistema estrutural misto: vigas em argamassa armada; pilares e viga de transição em concreto armado para receber posteriormente lajes em argamassa armada. Montagem por guindaste de pequena escala (25 T). Fonte: peça e imagem realizadas pelo autor.

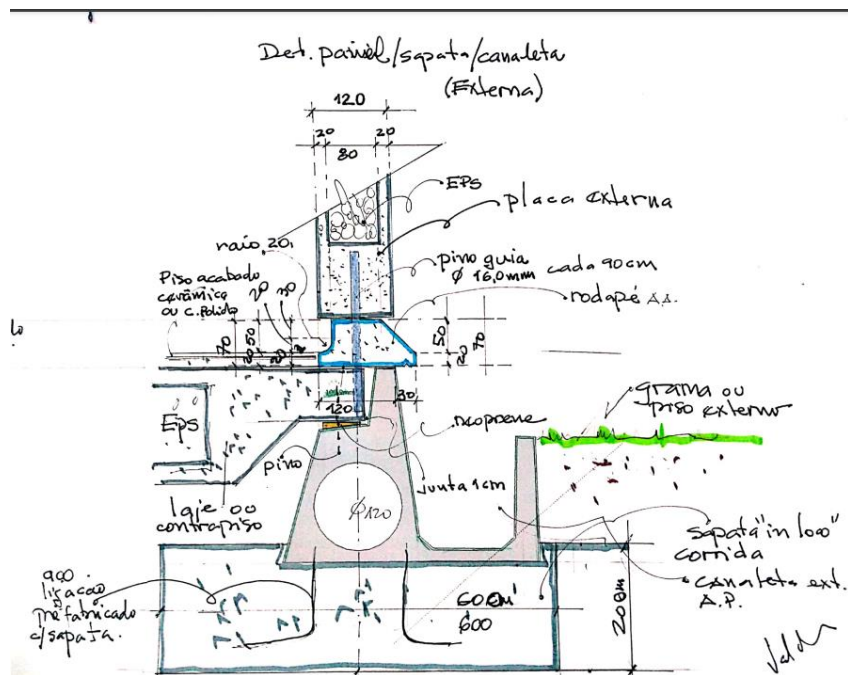


Figura 96 – Peça de função híbrida: coletora de águas pluviais e berço de recepção e transferência de cargas de laje de piso e vedação externa. C=1m; peso=80kg. Fonte: Croqui e imagem realizados pelo autor.



Figura 97 – Peça de função híbrida: coletora de águas pluviais e berço de recepção e transferência de cargas de laje de piso e vedação externa. C=1m; peso=80kg. Peça moldada sendo transportada em caminhonete. Fonte: peça e imagem realizadas pelo autor.

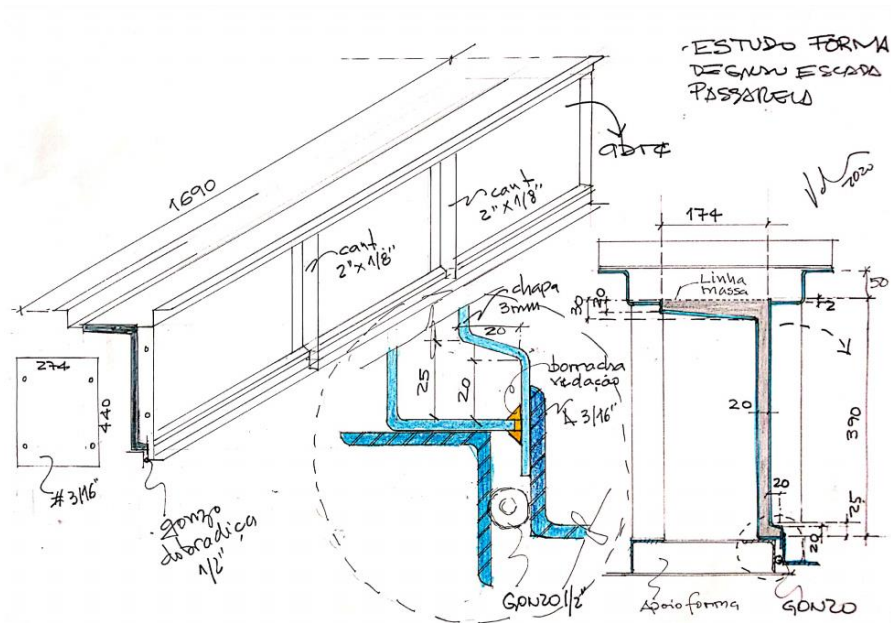


Figura 98 – Desenho de forma metálica para moldagem de degrau em argamassa armada.
Fonte: peça e imagem realizadas pelo autor.



Figura 99 – Processo de fundição de degrau em argamassa armada sem vibração pela adição de hiperplastificante, a partir de forma metálica. Fonte: peça e imagem realizadas pelo autor.



Figura 100 – Processo de desforma de degrau em argamassa armada, a partir de forma metálica. Fonte: peça e imagem realizadas pelo autor.



Figura 101 – Peças prontas de degraus em argamassa armada. Fonte: peça e imagem realizadas pelo autor.

Entende-se, que a *práxis* seja uma dimensão essencial da produção de conhecimento, contribuindo para o estreitamento de laços entre os saberes acadêmico, profissional e popular, partindo da premissa da sistematização da experiência na *práxis* como enfrentamento de demandas reais, no campo da arquitetura e urbanismo.

A concepção de peças até o produto final, cujo potencial no mundo real da construção civil mantém-se como uma promessa, estabelece como necessária a participação efetiva dos arquitetos e urbanistas em aliança estreita com a indústria da construção civil frente a imensa demanda.

Conforme discutido no Capítulo 2, os processos urbanos de estratificação contam com literatura bastante desenvolvida a partir de autores que têm se debruçado sobre o problema (VILLAÇA, 2012; MARICATO, 2011; ROLNIK, 2003; BONDUKI, 2018). A teorização visando a implementação de economia em bases solidárias constitui arsenal fundamental (SINGER, 2002). Estudos contemporâneos sobre a condição sistêmica de periferização crescente das cidades acrescentam visões sobre a urgência da ação (DAVIS, 2006) em que teorias contemporâneas apontam possibilidades de direito à voz e autodeterminação de populações e comunidades (SANTOS, 2010).

Como possibilidade de exemplificação apresentamos, a seguir, conceituação preliminar de microunidade de elementos pré-fabricados cuja premissa seria:

- **Atuação junto a comunidades:** as unidades de produção das peças devem ter formas de organização associativa, diretamente administradas pelas comunidades, em pequenos grupos de aproximadamente 6 a 8 pessoas por linha de produção, a serem definidas pelo número de produtos conforme demanda;
- **Definição do projeto e da produção:** o projeto de concepção, utilização de componentes e a produção correspondente podem ser definidos para programas diversos, mediados por assessoria técnica e/ou colaboração universitária, devendo-se observar a sua versatilidade de aplicação e factibilidade de fabricação em condições reais. Pode-se iniciá-la por apenas um produto definido, pois a intenção da produção é que realmente ela possa se ampliar de forma modular, aumentando gradativamente seu desenvolvimento e a escala de produtos. Existe a possibilidade da montagem de unidades de produção fixas e em rede ou com características móveis, permitindo o intercâmbio entre comunidades, desde moldes de determinados produtos até o deslocamento da própria unidade de produção, dado seu caráter leve. Como

exemplo, os tanques necessários para o processo de cura de peças de argamassa armada poderiam ser organizados de forma a funcionarem como piscinas para área de lazer, caixas d'água enterradas, reservatórios de águas pluviais para reuso, cujas implantações sejam específicas para cada local em que o sistema possa ser implantado.

- **Formação:** as unidades de produção podem funcionar como elementos aglutinadores para ensino mútuo, formação profissionalizante de mão-de-obra. Pode-se imaginar, neste caso, jornadas de seis horas na operação direta da manufatura mais duas horas de orientação e formação, onde o horário de operação pode ser de dois ou mesmo três turnos, por exemplo. Dado o potencial de intercâmbio entre profissionais e de faculdades de arquitetura e urbanismo, concebe-se a formação como troca de saberes tanto no território das demandas como interna ao ambiente universitário de ensino com todos os envolvidos.

Concebe-se como possibilidade de formação, a orientação com relação as questões de meio ambiente, bem como o desenvolvimento de produtos que possam contribuir como infraestrutura para recuperação e manutenção da qualidade ambiental, como por exemplo: muros de arrimo para contenções que podem receber vegetação, integrando-se a um projeto de recuperação da paisagem.

- **Versatilidade:** pode-se desenvolver uma ampla variedade de elementos como componentes construtivos para habitação, equipamentos urbanos e infraestrutura, como: escadas drenantes; muros de contenção; elementos para requalificação de córregos; pequenas pontes ou pinguelas; rampas de acesso; pavimentação; elementos condutores de drenagem; elementos captadores de águas pluviais; lixeiras; cabines ou habitáculos para usos diversos como serviços e comércio de rua; banheiros públicos; contra marcos para esquadrias; pingadeiras; brises ou elementos filtrantes solares; elementos vazados; estruturas; coberturas; vedações internas e externas; divisórias; pisos, forros; componentes complementares como de acabamento e instalações.

Apresentamos, como simulação, um roteiro de elementos mínimos para implantação de uma unidade básica para uma linha de produção de elementos

pré-fabricados: 01 guilhotina para corte de tela; 01 dobradeira de tela; 2 torques 15"; 01 alicate de corte lateral; 04 marretas de 500g; 01 tanque de cura (4.00 m x 6.00m, profundidade de 1.00m); 01 vibrador de mesa (tipo carrapato) potência de 1cvf; 01 mesa vibratória; 01 pórtico manual ou mini grua capacidade 01 tonelada; 01 talha manual capacidade 01 tonelada; 04 pás de bico; 03 colheres de pedreiro; 03 carrinhos de mão; 02 enxadas; equipamentos de segurança.

Este rol de ferramental e equipamentos foi concebido como elementos facilmente encontráveis no mercado, ocorrendo que alguns deles podem ser fabricados no próprio canteiro ou em pequena serralheria, contratados ou montados também no canteiro, mediante a locação de maquinaria, segundo a necessidade dos projetos definidos.

Embriões de articulação academia-comunidade

Vamos neste subcapítulo comentar algumas experiências realizadas com a contribuição do autor em ambiente universitário de ensino, pesquisa e extensão, cuja matriz defendemos como necessariamente associada e em articulação estreita com comunidades e demandas reais, conforme já mencionado.

Iniciativas de canteiro-escola, realizadas no âmbito universitário de formação em arquitetura e urbanismo na Escola da Cidade⁴⁶, ocorreram de forma adaptada com experiências em pequenas áreas, devido às exíguas possibilidades espaciais, com a opção pedagógica de rumar na direção de estabelecer relações do canteiro com todas as sequências do curso - urbanismo, história, desenho, tecnologia e projeto. A gestão participativa do conselho pedagógico, composto por coordenadores de sequência, coordenador do Estúdio Vertical, coordenação pedagógica, diretoria e participação de representantes discentes com reuniões quinzenais, tem caráter deliberativo, caracterizado como espaço onde todos os temas relativos ao funcionamento da Escola são discutidos e encaminhados.

⁴⁶ Para mais informações ver: <https://escoladacidade.edu.br>.

As hipóteses desta Dissertação consideram de fundamental importância a potencialização, no âmbito universitário e desdobrável no ensino médio técnico, de associações reais com comunidades e demandas concretas, dada a função social da arquitetura e urbanismo, como já exposto. Nesse sentido, nos parece oportuno apresentar algumas experiências realizadas neste âmbito, como embriões em direção a estas possibilidades, as quais contaram com a participação do autor.

Com a implantação na Graduação da disciplina eletiva - Pré-fabricação e Concepção Arquitetônica - iniciamos a produção articulada de maquetes intermediárias em escalas diversas, a partir da realização de projetos, até a confecção de pequenos protótipos, na escala 1:1, para as peças menores ou articulações e detalhes construtivos de peças maiores. A seguir apresentamos algumas imagens relativas a trabalhos realizados por estudantes nesta disciplina eletiva (Figuras 102 a 104):



Figura 102 – Banco de mobiliário urbano em argamassa armada pigmentada. Na sequência da esquerda para a direita e cima para baixo: corte de forma, fundição com hiperplastificante, peça desformada e peça em teste de uso. Fonte: imagens realizadas pelo autor.



Figura 103 – Rampa de skate. Na sequência da esquerda para a direita e cima para baixo: montagem da forma e forma, forma pronta, fundição e desforma. Fonte: imagens realizadas pelo autor.



Figura 104 – Rampa de skate. Na sequência da esquerda para a direita: peça desformada e peça em teste de uso. Fonte: imagens realizadas pelo autor.

Um dos estudantes que realizou o trabalho para a peça de skate aprofundou o trabalho durante o TC – Trabalho de Conclusão, aperfeiçoando a concepção da peça, a armação correspondente, projetou formas metálicas para possibilitar sua reutilização e moldou a peça final em 1:1.



Figura 105 – Rampa de skate. Na sequência da esquerda para a direita e cima para baixo: peça realizada com formas, detalhe da armação na forma, desenhos e peças executadas das formas metálicas, detalhe da forma metálica, apresentação do trabalho na faculdade. Fonte: imagens realizadas pelo autor.

Como ilustração, apresentamos imagens do processo de atividades realizadas no Estúdio Vertical, que consiste em um ateliê coletivo de projeto

integrado unindo os vários semestres da grade curricular. O elemento realizado consiste em mobiliário a ser utilizado pela Ocupação 9 de Julho, que participou apresentando suas demandas e discutindo os resultados obtidos (Figura 105):



Figura 106 – Mobiliário urbano para área de lazer: bancada para churrasqueira e cuba. Na sequência da esquerda para a direita e cima para baixo: componentes fundidas em forma de madeira, componentes desformados, formas dispostas no local de implantação para discussão com a comunidade, visão superior e externa da peça montada apresentada à comunidade. Fonte: imagens realizadas pelo autor.

Apresentamos trabalho realizado como TC – Trabalho de Conclusão, a seguir, por sua opção em utilizar resíduos da construção civil para moldagem de mobiliário urbano para pequenas comunidades em situação de precariedade, o que aponta para soluções com baixo custo e pouco ou nenhum descarte, compatível com o universo de que estamos tratando neste estudo (Figura 106):

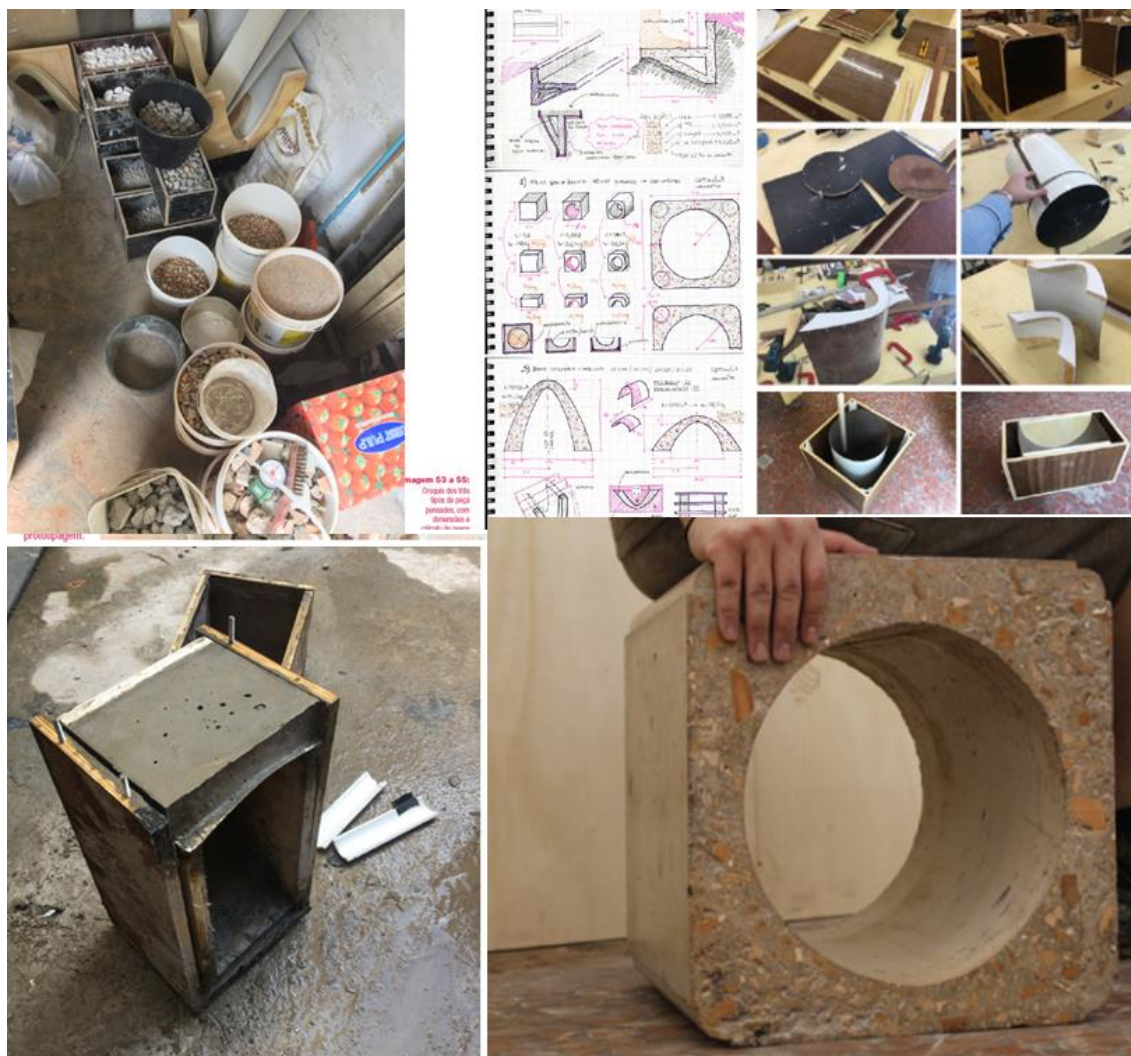


Figura 107 – Mobiliário urbano para comunidades em situação de precariedade. Na seqüência da esquerda para a direita e cima para baixo: seleção de resíduos de construção civil, desenhos de concepção da peça, execução das formas até moldagem, peça conformada, peça desformada em teste. Fonte: imagens realizadas pelo autor.

Em 2019, o Programa de Pós-Graduação Lato Sensu da Escola da Cidade, integrou o curso Conceber e construir: estruturas leves e pré-fabricação, no qual colaboramos, cujos pressupostos revelam analogias com as hipóteses apresentadas neste estudo como a eleição de pré-fabricação de sistemas leves, orientados para a responsabilidade sobre os materiais construtivos, demandas sociais, experiências concretas em canteiros, como contribuição à construção edilícia e urbana, que pretende atingir graus maiores de sustentabilidade no uso e apropriação de sistemas de energia e água, por exemplo. Abaixo, ilustra-se a realização de uma cobertura modular para espaço público em argamassa armada (Figura 108):



Figura 108 – Cobertura modular de argamassa armada para espaços públicos. Moldagem da peça, no curso Conceber e construir. Fonte: imagem realizada pelo autor.

Como exemplaridade final, apresentamos a experiência iniciada da Fábrica-Escola de Humanidades (FAEH) João Filgueiras Lima, idealizada pela Escola da Cidade, de cuja concepção e implantação também participamos, que é uma escola de Ensino Médio e Técnico articulada ao âmbito universitário da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, tanto espacialmente como no corpo didático. A premissa que conduz esta experiência se dirige à formação de quadros do ponto de vista socialmente comprometido e de forma integradora e coletiva. Seu início se deu pela interface com Lelé que infelizmente não pode prosseguir dado seu falecimento. Os princípios que regem conceitualmente a FAEH são: relação entre o fazer e o pensar – donde concluímos a analogia do que predicamos em nosso estudo como: a práxis é produção de conhecimento; aproximação escola-fábrica-mercado porém orientada para fins sociais. Para a realização das atividades foi constituído um galpão equipado com máquinas e ferramentas de marcenaria, serralheria, concretagem e fabricação digital. Paralelamente e como ações prévias à constituição da FAEH, o curso de arquitetura e urbanismo tem espaço, como destinado à investigação de sistemas de pré-fabricação em sistemas de manufatura para componentes da construção civil, cuja direção é configurar processos pedagógicos participativos abordando soluções técnicas e de inserção social, para produção concreta em ações compartilhadas com as comunidades envolvidas.



Figura 109 – Galpão da FAEH – Fábrica-Escola de Humanidades João Filgueiras Lima. Fonte: imagem realizada pelo autor.

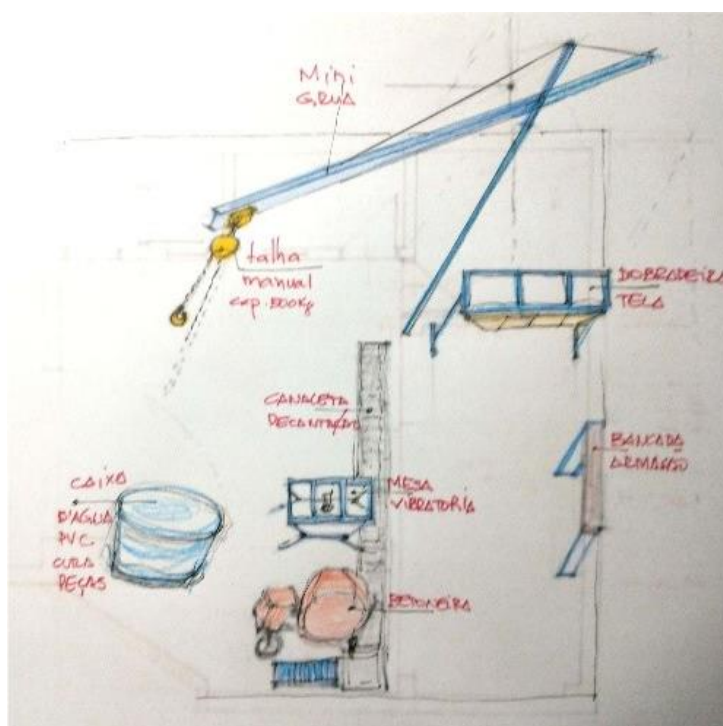


Figura 110 – Croquis de concepção da área de concretagem e argamassa armada da Fábrica-Escola de Humanidades João Filgueiras Lima. Fonte: projeto e imagem realizados pelo autor.

Como processos participativos embrionários, se faz interessante citar o projeto para moradores da ocupação Rio Branco do MSTC - Movimento Sem Teto do Centro e MMCR - Movimento de Moradia Central e Regional, para execução de escada em argamassa armada, para acesso vertical e atendimento a normas de incêndio – projeto iniciado na Pós – Graduação Habitação e Cidade

- já incorporada aos processos FAEH e reorganização do espaço existente da edificação ocupada (Figura 111).

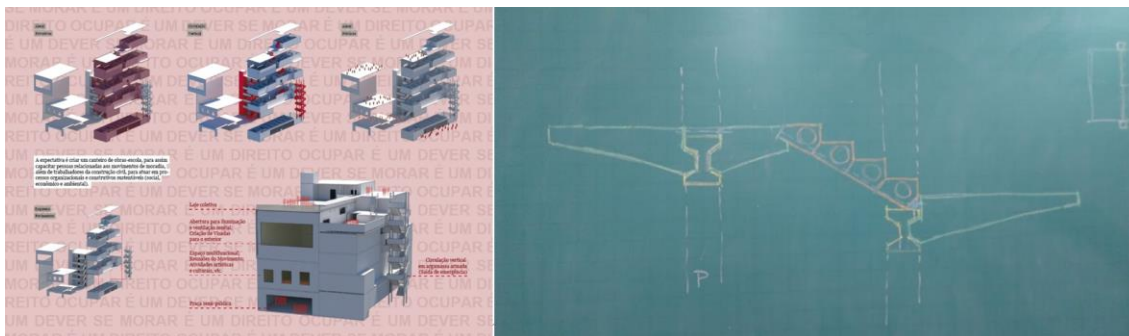


Figura 111 – Projeto de canteiro para moradores da ocupação Rio Branco do MMCR e MSTC integrado com a Fábrica-Escola, para execução da escada de acesso em argamassa armada.

Fonte: Imagem do autor.

Estes exemplos foram introduzidos em nosso estudo no sentido de constituírem subsídios para a discussão de soluções solidárias concernentes ao desafio de voltar o desenho ao canteiro e não o canteiro para servir ao desenho, incluindo as comunidades como partícipes do processo de sua própria autonomia. O exercício de retomar o canteiro como cerne fundamental do processo de concepção, realização concreta e emancipação, continua urgente, onde acreditamos que uma metodologia possa ser a sua inclusão como fundamento do ensino de arquitetura e urbanismo e a inexorável não separação radical com os não atendidos dessa urgência sistêmica, a saber, as classes populares e os trabalhadores.

No canteiro- escola, pode-se desenvolver o exercício do projeto coletivo, entender a execução das etapas e dos processos de produção desde a fabricação de moldes com diversos materiais, preparação, fundição, desforma e testes, percebendo os limites de cada material - argamassa armada, concreto, madeira, aço, terra, alumínio, plásticos e entulhos reciclados, e tantos outros materiais - disponíveis e passíveis de utilização dentro de uma prática com elevado respeito ao impacto ambiental. O projeto pedagógico deve nascer e se desenvolver a partir da troca de informação e do diálogo permanente com os usuários e trabalhadores, envolvendo as demandas concretas, os materiais e suas potencialidades e se dirigir à implantação de unidades autônomas em rede nos territórios, dissolvendo hierarquias entre os saberes e afazeres.

A exemplo do que realizou João Filgueiras Lima, é possível, com racionalidade, na pré-fabricação, montar um canteiro com manufatura heterogênea de forma humana e solidária em função da sua colaboração com possibilidades técnicas muito apuradas de projeto, confecção e execução de obras com pré-fabricação leve.

A Usina-CTAH mediante projetos e obras junto aos mutirões – finamente articulados às organizações sociais e as práticas coletivas - nos indica direções a serem seguidas, incluindo a seleção rigorosa de possibilidades técnicas.

A manufatura serial ou orgânica como processo técnico pode, mesmo contemporaneamente, agregar os trabalhadores, desenvolvendo a qualidade da mão de obra e recuperando solidariedade durante os processos de produção. Defendemos que pequenas unidades de concepção, produção e distribuição têm o potencial de alimentar o canteiro no processo de manufatura heterogênea em moldes das experiências de economia solidária, conforme já sedimentado a partir da ação fundamental de Paul Singer, com desdobramento para autonomia de comunidades em situação de fragilidade socioespacial.

Quando afirmamos a necessidade da retomada do canteiro e do fazer com o conhecimento e experiência dos trabalhadores, afirmamos também, com a mesma intensidade, que o desenho não deva ser abandonado, mas potencializado de outro modo - em processo horizontal. Precisamos do desenho como instrumento para entender e operar o como os procedimentos ocorrem e podem junto, o fazer e pensar, se amalgamarem na solução concebida. Este processo pode, no nosso entender, retomar o desenho como instrumento a favor da emancipação do trabalho no canteiro, este, porém libertador.

Como sobejamente nos ensinou Sérgio Ferro em toda sua vida, a produtividade acelerada pelo capital trouxe a perda da qualidade da mão de obra, degradando o trabalho, onde o cuidado e o esmero da mão de obra foram rebaixados, as falhas e defeitos encobertos pelas camadas de sobreposição de acabamentos desnecessários, sobre os serviços, anulando as marcas da mão de obra, escondendo e aparentemente limpando e refinando o produto final, de modo que a revelação da qualificação do ofício - que significa conhecimento e

autonomia – foi submetida à relação de conhecimento hierárquica, com a qual não podemos compactuar.

Esperamos que esta investigação possa contribuir, mediante a discussão de morfologias de sistemas leves de pré-fabricação, com hipóteses efetivas técnico-construtivas e métodos de inserção social, que se constituam como instrumentos de autonomia política, autodeterminação, provimento e geração de renda de modo associativo ou cooperativado, com potencial de reverberar na definição dos propósitos da atuação e do ensino de arquitetura orientado para fins, definindo-os como ação socialmente necessária.

Considerações finais

Este trabalho partiu da preocupação em conduzir o tema pré-fabricação de sistemas leves, a partir da seleção de casos executados, com exemplos e resultados de sucesso, ou com interrupção por motivos dentro das condicionantes políticas e sociais do momento em que aconteceram. Perante os fatos ocorridos, buscamos interpretar cada um com sua peculiaridade, e indicar pontos que intentam contribuir para a melhora das condições de vida nas áreas com fragilidade socioespacial bem como possibilidades de avanço progressivo a partir de realizações dos últimos quarenta anos.

As referências projetuais nos indicam e alertam caminhos percorridos com empenho e busca de soluções técnicas, tratadas dentro de ações reais, onde o canteiro é também campo de experimentação, sempre com a tensão estimulante, entre os avanços e os desafios da atividade.

Partindo de referências teóricas clássicas sobre manufatura e grande indústria, e orientando-se para o campo da construção civil, buscamos indicar possibilidades e caminhos apoiados nos processos de produção na manufatura. Procurou-se fundamentação na literatura consolidada, para apresentar aspectos da demanda na cidade de São Paulo no século XX - onde a questão habitacional foi sempre uma urgência - que, com sua turbulência, nos levou a consumir um quinto do século XXI com as mesmas emergências habitacionais.

Como resultados, intentou-se constituir a clareza no discurso, na tentativa de torná-lo um valor habitual, que possa contribuir na discussão integrada entre participantes das ações que esperamos possam avançar. Estudos e análises de obras de arquitetura, na cidade legal, podem até ser observados, com propriedade, de forma individual; porém, fora da cidade legal, a questão social é inerente, quando se concebe ou analisa projetos, desde sua implantação ao processo construtivo, fundamentados a como se conformaram os territórios e locais.

Considerando a experiência consolidada da economia solidária, conforme proposta e implementada pioneiramente por Singer, indicamos um caminho embrionário, envolvendo a formação universitária articulada e compromissada

às questões socioespaciais prementes, conduzida pelo canteiro-escola, que recebe os trabalhadores neste espaço pedagógico, transformado em canteiro-fábrica-escola cuja ação conduzirá ao canteiro-real. Entende-se, portanto, a formação, com o compromisso de condicionar a arquitetura como ato social, em comunhão com os trabalhadores, no locus de fato, com vistas às possibilidades de transformação e emancipação de todos os envolvidos no processo de conceber e construir.

Este canteiro-fábrica-escola-real, assim concebido, poderia ser o campo da experimentação condutor às microunidades de produção autônomas fixas ou móveis, compreendendo também espaços para trocas e comércio de peças produzidas, mediante formas associativas e cooperadas, emergindo de uma troca de saberes coletivos com patamares de evolução galgados possivelmente em simultaneidade.

Vive-se uma ilusão do lucro contínuo; se o capital não quer parar, não conseguimos puxar o freio de emergência para uma parada abrupta. É no campo dos vórtices que poderíamos indicar que o turbilhão pode ser enfrentado - e vem sendo enfrentado. Se houve alguma pequena melhora ou avanço na qualidade de vida, não foi somente o capital e a alta tecnologia que os promoveu, onde demos voz, nas decisões deste trabalho, à força dos movimentos sociais.

Como contribuição, esta reflexão sobre pré-fabricação de sistemas leves, factível sem injeção maciça de capital, se ancora nos pilares da técnica e processos a partir de experiências comunitárias associativas, compreendendo possibilidades de assistência técnica e colaborativas profissionais e acadêmicas, em direção à autonomia, tendo como horizonte a intenção da emancipação de comunidades.

Referências Bibliográficas

ANTEAG. **Autogestão em avaliação IBASE/ANTEAG**. São Paulo: ANTEAG Edições, 2004.

ARANTES, Pedro (org.). **Sérgio Ferro: arquitetura e trabalho livre**. São Paulo: CosacNaify, 2006.

ARANTES, Otília Beatriz Fiori; VAINER, Carlos; MARICATO, Ermínia. **A Cidade do Pensamento Único**. Desmanchando Consensos. Coleção Zero à Esquerda. Petrópolis: Vozes, 2000.

ARANTES, Pedro Fiori. **Arquitetura na era digital-financeira: desenho, canteiro e renda da forma**. Prefácio de Sérgio Ferro. São Paulo: Editora 34, 2012.

ARCOVERDE, Léo. Quase 12 milhão de famílias vivem em situação precária em São Paulo. São Paulo: **G1-Globo Notícias**, 01 mai. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/quase-12-milhao-de-familias-vivem-em-situacao-precaria-em-sp.ghtml>. Acesso em: 20 out. 2019.

AZEVEDO, Sérgio de; ANDRADE, Luís Aureliano Gama de. **Habitação e poder: da fundação da casa popular ao Banco Nacional da Habitação**. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2011.

BONDUKI, **Habitação e autogestão construindo territórios de utopia**. Rio de Janeiro: FASE, 1992.

BONDUKI, Nabil. **Origens da Habitação Social no Brasil**. São Paulo: Estação Liberdade, 1998.

_____. **Os Pioneiros da Habitação Social no Brasil**. Volumes 1. São Paulo: UNESP, 2012.

_____; KOURY, Ana Paula. **Os Pioneiros da Habitação Social no Brasil**. Volumes 2 e 3. São Paulo: UNESP, 2012.

BONDUKI, Nabil (org.). **A luta pela reforma urbana no Brasil: do seminário de habitação e reforma urbana ao Plano Diretor de São Paulo**. São Paulo: Instituto Casa da Cidade, 2018.

BOOKCHIN, Murray. **Para uma tecnologia libertadora**. Lisboa: Via Editora, 1976.

_____. **Municipalismo Libertário**. São Paulo: Imaginário, 1999.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: 1988.

BRASIL. **Lei no 10.257, de 10 de junho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

BRITO, José Carlos Aguiar. **A tomada da Ford: O nascimento de um sindicato livre**. Petrópolis: Vozes, 1983.

CAMPOS, Paulo Eduardo Fonseca de. **Argamassa armada produção industrializada: Aplicações e processo de fabricação com telas soldadas**. São Paulo: IBTS, 1994.

CALDAS, Maria Fernandes. **A utopia da reforma urbana: ação governamental e política pública no Brasil**. Belo Horizonte: C/Arte, 2018.

CARVALHO, Laura. **A valsa brasileira: do boom ao caos econômico**. São Paulo: Todavia, 2018.

DAVIS, Mike. **Planeta favela**. São Paulo: Boitempo, 2006.

FERREIRA, João Sette Whitaker. **O mito da cidade global: o papel da ideologia na produção do espaço urbano**. São Paulo: UNESP/Vozes, 2007.

FERRO, Sérgio. **O canteiro e o desenho**. São Paulo: Editora Projeto, 1982.

FERRO, Sérgio. **Conversa do Grupo Papo Terra com Sérgio Ferro**. Terra como material contemporâneo de construção. AMARAL, Cláudio; POMPÉIA, Roberto; CARRANZA, Edite Galote; SILVA, Luiz Otávio de Faria e; MINTO, Fernando. 30 out. 2020. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=fSM2Q7oKhGs&t=1739s>>. Acesso em: 30 nov. 2020.

FERRAZ, Marcelo Carvalho; LATORRACA, Giancarlo. **João Filgueiras Lima, Lelé**. Série Arquitetos Brasileiros. Instituto Lina Bo e P.M. Bardi, São Paulo, SP: Editorial Blau. Lisboa, Portugal. 2000.

FIX, Mariana. **São Paulo cidade global**: fundamentos financeiros de uma miragem. São Paulo: Boitempo/Anpur, 2007.

FJP. Fundação João Pinheiro. **Déficit habitacional**: metodologia do déficit habitacional e da inadequação de domicílios no Brasil 2016-2019. Belo Horizonte: FJP, 2021.

FJP. Fundação João Pinheiro. **Déficit habitacional no Brasil 2016-2019**. Belo Horizonte: FJP, 2021a.

FJP. Fundação João Pinheiro. Diretoria de Estatística e Informações. **Déficit habitacional no Brasil 2015**. Belo Horizonte: FJP, 2018.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Ed. 67. São Paulo: Paz e Terra, 2013.

HANAI, João Bento de. **Construção de argamassa armada**: fundamentos tecnológicos para produção e tecnologia. São Paulo: PINI, 1992.

HARVEY, David. **Espaços de esperança**. Tradução Adail Ubirajara Sobral e Maria Stela Gonçalves. 7ª Ed. São Paulo: Edições Loyola, 2015.

KOWARICK, Lúcio. **A espoliação urbana**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

LEFEBVRE, Henri. **O direito à cidade**. São Paulo: Centauro, 1991.

LIMA, João Filgueiras; MENEZES, Cynara. **O que é ser arquiteto**: memórias profissionais de Lelé (João Filgueiras Lima). São Paulo: Editora Record, 2004.

_____. **Arquitetura**: uma experiência na área de saúde. São Paulo: Romano Guerra Editora, 2012.

LOPES, João Marcos de Almeida. **Sobre arquitetos e sem-tetos**: técnica e arquitetura como prática política. Livre-docência - Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (IAU USP), São Carlos, 2011.

_____. **Assentamento Ireno Alves dos Santos:** os sem terra e a concepção de uma outra cidade. Disponível em: <<http://www.usina-ctah.org.br/>>. Acesso em: 14 dez. 2019.

LUZ, Vera Santana. **Por uma autonomia concretizável:** proposição de técnicas de arquitetura e infraestrutura de pequeno e médio porte para Comunidades em regiões de fragilidade socioespacial e ambiental. Anais V ENANPARQ, p. 1082-1104. Salvador, BA, 2018.

MARICATO, Ermínia. **Auto-construção:** a arquitetura possível. 28ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, São Paulo, junho de 1976.

MARICATO, Ermínia. **A Produção Capitalista da Casa (e da cidade) no Brasil Industrial.** 2. ed. São Paulo: Alfa Omega, 1979.

MARICATO, Ermínia. 2000. O lugar fora das ideias e as ideias fora do lugar: planejamento urbano no Brasil. In ARANTES, Otilia; VAINER, Carlos; MARICATO, Ermínia. **A cidade do pensamento único:** desmanchando consensos, p. 121-192. São Paulo: Vozes, 2000.

MARICATO, Ermínia. **Brasil, cidades:** alternativas para a crise urbana. São Paulo: Vozes, 2001.

MARICATO, Ermínia. Um balanço. **Carta Maior**, 15 ago. 2005. Disponível em: <<https://www.cartamaior.com.br/?/Coluna/Um-balanco/20892>>. Acesso em: 14 fev. 2020.

_____. **O impasse da política urbana no Brasil.** São Paulo: Vozes, 2011.

_____. **Para Entender a Crise Urbana.** 1. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2015.

MARQUES, Luiz. **Capitalismo e colapso ambiental.** Campinas: Editora Unicamp, 2016.

MARQUES, André Felipe Rocha. **A obra de João Filgueiras Lima, Lelé:** projeto, técnica e racionalização. 2012. 306f. Dissertação (Mestrado em

Arquitetura e Urbanismo). Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2012.

MARX, Karl. **O capital: crítica da economia política**. Tomo 1. Apres. de Jacob Gorender; coord. e revisão de Paul Singer; tradução de Regis Barbosa e Flavio R. Kothe. 2ª Ed. São Paulo: Nova Cultural, 1985.

MARX, Karl. **O capital: crítica da economia política**. Tomo 2. Tradução de Regis Barbosa e Flavio R. Kothe. 3ª Ed. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários a educação do futuro**. 6ª Ed. São Paulo: Cortez, 2002

_____. **A via para o futuro da humanidade**. Tradução de Edgar de Assis Carvalho e Mariza Perassi Bosco. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

MOSANER, Fábio Ferreira Lins. **O desenho e o processo de produção da arquitetura: João Filgueiras Lima (Lelé) e o Centro de Tecnologia da Rede Sarah (CTRS)**. Tese de Doutorado. São Paulo: FAUUSP, 2021.

NATTERER, Julius; GÖTZ, Kar-Heinz; HOOR, Dieter; MÖHLER, Karl. **Construire en Bois**. choisir, concevoir, réaliser. 2ª Ed. Lausanne, Suíça: Presses Polytechniques et Universitaire Romandes, 2001.

NOGUEIRA, José Manuel Freire. **América do Sul: uma visão geopolítica**. IDN Cadernos nº 20. Lisboa: Instituto da Defesa Nacional, 2015.

OLIVEIRA, Francisco de. **A economia brasileira: crítica à razão dualista**. São Paulo: Estudos CEBRAP 2, 1972.

POMPÉIA, Roberto Alfredo. **Os laboratórios de habitação no ensino da arquitetura: uma contribuição ao processo de formação do arquiteto**. 2006. Tese (Doutorado em Tecnologia da Arquitetura). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

RISSELADA, Max; LATORRACA, Giancarlo; RISÉRIO, Antonio et al. **A arquitetura de Lelé: fábrica e invenção**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo: Museu da Casa Brasileira, 2010.

ROLNIK, Raquel. **A cidade e a lei**: legislação, política urbana e territórios na cidade de São Paulo. 3ª ed. São Paulo: Studio Nobel/FAPESP, 2003.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Construindo as epistemologias do sul**: antologia essencial. Volumes I e II: para um pensamento alternativo de alternativas. Buenos Aires: CLACSO, 2018.

SÃO PAULO [Cidade]. **Plano Diretor Estratégico. São Paulo Lei nº 16.050/2014.** 2014. Disponível em: <<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/licenciamento/legislacao>> Acesso em: 15 Jan. 2020.

SÃO PAULO [Cidade]. Secretaria Municipal de Habitação. **Plano municipal de habitação de São Paulo.** Projeto de Lei no 619/16. São Paulo: dezembro de 2016.

SAMPAIO, Maria Ruth Amaral de (org). **Habitação e cidade.** São Paulo: LPG/FAUUSP, 1998

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um discurso sobre as ciências.** São Paulo: Editora Cortez, 2010.

_____. **Construindo as Epistemologias do Sul**: Antologia Essencial. Volume I: Para um pensamento alternativo de alternativas. Buenos Aires: CLACSO, 2018.

_____. **Construindo as Epistemologias do Sul**: Antologia Essencial. Volume II: Para um pensamento alternativo de alternativas. Buenos Aires: CLACSO, 2018.

SANTOS, Milton. **A Urbanização Brasileira.** 3.ed. São Paulo: HUCITEC, 1996.

SENNETT, Richard. **O artifice.** Tradução de Clóvis Marques -3ª ed.-.Rio de Janeiro: Record, 2012.

_____. **Juntos.** Tradução de Clóvis Marques. Rio de Janeiro: Record, 2012.

_____. **El extranjero:** dos ensayos sobre el exilio. Barcelona: Editorial Anagrama, 2014.

_____. **Construir e habitar.** Tradução de Clóvis Marques. Rio de Janeiro: Record, 2018.

SILVA, Doris Accioly e (org); MARRACH, Sonia Alem (org). **Mauricio Tragtenberg:** uma vida para as ciências humanas. São Paulo: UNESP, 2001.

SINGER, Paul. **Introdução à Economia Solidária.** 1ª ed. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2002.

TERNER, Ian Donald. Technology and Autonomy. In TURNER, John F. C.; FICHTER, Robert. **Freedom to build:** dweller control of the housing process. Noew York/ London: Macmillan, 1972.

TSE, TRIBUNAL SUPERIOR ELEITORAL. **Série Inclusão:** a luta dos analfabetos para garantir seu direito ao voto na República. 2013. Disponível em: <<http://www.tse.jus.br/imprensa/noticias-tse/2013/Abril>>. Acesso em: 14 Jan. 2020.

VALE, Michel Hoog Chaui do. **João Filgueiras Lima (Lelé):** arquitetura pública e urbanismo em Salvador (1979-81 e 1986-88). 2016. (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. doi:10.11606/D.16.2017.tde-02092016-132117. Acesso em: 01 Mar. 2020.

VILAÇA, Ícaro; CONSTANTE, Paula. **Usina: entre o projeto e o canteiro.** Prefácio de Sérgio Ferro. São Paulo: Edições Aurora, 2015.

VILLAÇA, Flávio. **Espaço intra-urbano no Brasil.** São Paulo: StudioNobel/FAPESP, 2001.

VILLAÇA, Flávio. **Reflexões sobre as cidades brasileiras.** São Paulo: StudioNobel, 2012.

VILELA, Adalberto. **Olhares: visões sobre a obra de João Filgueira Lima.** 1ª Ed. Brasília: Editora UnB, 2010.