

PRÉ-FABRICAÇÃO LEVE E FRAGILIDADE SOCIOESPACIAL ¹

LIGHT PREFABRICATION AND SOCIO-SPATIAL FRAGILITY PREFABRICACIÓN LIGERA Y FRAGILIDAD SOCIO ESPACIAL

Valdemir Lúcio Rosa²

Vera Santana Luz³

DOI: [10.5752/P.2316-1752.2024v31n45p122-148](https://doi.org/10.5752/P.2316-1752.2024v31n45p122-148)

Resumo

Este artigo reflete sobre sistemas pré-fabricados leves e processos manufaturados, possibilidades de assistência técnica e experiências comunitárias associativas, no sentido de reversão de situações de fragilidade socioespacial. Investiga-se referências teóricas e exemplos concernentes, como o coletivo USINA-CTAH, o arquiteto João Filgueiras Lima e determinadas soluções técnico construtivas de um dos autores. Como resultado, propõe-se a formação técnica e qualificação dos espaços, a partir da forma de produção, para geração de renda e autonomia popular.

Palavras-chave: Arquitetura e urbanismo; pré-fabricação leve; economia solidária; participação social; fragilidade socioespacial.

Abstract

This article reflects on lightweight prefabricated systems and manufactured processes, possibilities of technical support and associative community experiences, in the sense of reversing situations of socio-spatial fragility. Theoretical references and relevant examples are investigated, such as the USINA-CTAH collective, the architect João Filgueiras Lima and certain technical constructive solutions carried out by one of the authors. As a result, technical training and qualification of spaces are proposed, based on the form of production, for income generation and popular autonomy.

Keywords: Architecture and urbanism; lightweight prefabrication; solidarity economy; social participation; socio-spatial fragility.

Resumen

Este artículo reflexiona sobre sistemas prefabricados ligeros y procesos manufacturados, posibilidades de asesoramiento técnica y experiencias asociativas comunitarias, en el sentido de revertir situaciones de fragilidad socioespacial. Se investigan referentes teóricos y ejemplos

¹ Este artigo toma por base investigação acadêmica de mestrado de Valdemir Lúcio Rosa, no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC Campinas), sob orientação da Profa. Doutora Vera Santana Luz. O presente artigo foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

² Valdemir Lúcio Rosa é professor da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Escola da Cidade e mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Pontifícia Universidade de Campinas. Graduado pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Pontifícia Universidade de Campinas (1998).

³ Vera Santana Luz é professora e pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo e da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Mackenzie (1979) e Doutora pelo curso de pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (2004). Membro do Grupo de Estudos Espaço Urbano e Saúde do Instituto de Estudos Avançados da USP.

relevantes, como el colectivo USINA-CTAH, el arquitecto João Filgueiras Lima y determinadas soluciones técnico-constructivas de uno de los autores. Como resultado, se proponen la formación técnica y la calificación de espacios, a partir de la forma de producción, para la generación de ingresos y la autonomía popular.

Palabras clave: Arquitectura y urbanismo; prefabricación ligera; economía solidaria; participación social; fragilidad socioespacial.

INTRODUÇÃO

O presente artigo trata da possibilidade de pré-fabricação de sistemas leves em situações de fragilidade socioespacial, com a intenção de contribuir na busca de caminhos para implementação de soluções por meio de técnicas construtivas realizáveis em situações sistêmicas de fragilidade, precariedade ou urgência, com participação popular. Pressupõe-se que possa se articular ao universo da atuação profissional com compromisso social, a atividades acadêmicas e ações comunitárias, como desdobramento, em termos realizáveis. Como hipótese, parte-se do pressuposto que experiências colaborativas possam ocorrer associando teoria e prática de forma dialógica, como produção de conhecimento, mediante a realização de ações concretas, rebatendo e colaborando mutuamente na atividade profissional e no ensino, apoiadas em demandas reais.

A metodologia preconizou a investigação sistematizada de referências bibliográficas e a análise crítica de determinados estudos de caso, selecionados conforme sua propriedade com relação ao tema. A fundamentação teórica lança mão de autores como Sennett, Marx e Sérgio Ferro, que são revisitados considerando a atualidade de suas formulações. A escolha de algumas experiências paradigmáticas e seus resultados concretos, especialmente selecionadas a partir de exemplos concernentes do USINA-CTAH, de determinados trabalhos de João Filgueiras Lima e de um dos autores do presente trabalho – como depoimento reflexivo sistematizado, se deu visando a sistematização de analogias válidas que pudessem embasar os pressupostos desta pesquisa. Mediante esta seleção intenta-se realizar uma colaboração, apontando possibilidades de continuidade, reconhecendo conquistas importantes que se deram nos últimos quarenta anos. Têm-se como premissa que a população em situação de precariedade ou fragilidade socioespacial tenha prioridade nas experiências. Desse modo, esta escolha contempla alguns casos que mantiveram diferentes relacionamentos com o Estado, buscando revelar alguns êxitos e limites, considerando que os planos governamentais não têm atendido suficientemente as demandas desta população, para um efetivo provimento e qualificação dos espaços de habitação e públicos, que possam se

reconhecer como efetivamente urbanizados⁴. Considera-se a inserção social da arquitetura e do urbanismo como compromisso social, para uma cidade justa e equânime, em sua morfologia e organização.

Como objetivo geral, intenta-se constituir elementos que possam indicar a participação efetiva e atuante de comunidades em todo o processo de concepção e realização no sentido de sua autonomia e, em um horizonte mais longínquo, de emancipação. Este artigo tem, como objetivo específico, a intenção de contribuir para experiências similares, no sentido, sempre necessário, de integrar a prática dos canteiros e os processos de produção à academia, voltados ao atendimento, de forma autogestionária, da grande demanda social.

Como resultados obtidos, apresenta-se a sistematização de hipóteses técnico-construtivas e produtivas, conjugadas a processos de inserção social, como instrumentos que possam configurar formas de provimento ou realização independente de forma associativa ou cooperativada. Indica-se um embrião metodológico cujo pressuposto é fomentar meios de concepção compartilhada, produção e utilização de sistemas, cujo potencial de incluir geração de renda, fomentar a autonomia e a autodeterminação comunitárias, se conjugue a processos acadêmicos, de participação social e extensão, conduzidos pelo que se denominou como canteiros-escola-fábrica-real, como será exposto adiante.

TECNOLOGIAS E DÉFICIT HABITACIONAL: VELHOS IMPASSES

O artesanato como forma de produção histórica sustentava o diálogo das ideias com a prática onde a relação mão e cabeça exploravam as habilidades próprias. Estabelecia-se uma relação de descoberta de problemas e soluções com ferramentas imperfeitas ou incompletas, levando a

⁴ Esclarece-se que, no caso do USINA-CTHA, as atividades não se reduzem à realização de projetos e gerenciamento de obras, sendo pautadas pela intensa participação comunitária em todos os processos, de modo horizontalizado, incluindo a assessoria aos mecanismos de financiamento público e contratação, muitas vezes articulados a programas estatais. Com respeito a João Filgueiras Lima, destaca-se sua fundamental participação na Rede Sarah, cuja organização se dava pela Fundação das Pioneiras Sociais, sociedade civil de utilidade pública instituída oficialmente pelo Decreto Federal no. 39.865/1956, extinta em 1991 por lei federal, para a instituição do Serviço Social Autônomo Associação das Pioneiras Sociais, “[...] pessoa jurídica de direito privado sem fins lucrativos, de interesse coletivo e de utilidade pública [...] em cooperação com o Poder Público.” (BRASIL, 1991, art. 1º). No que concerne às experiências de um dos autores, trata-se de empresa de pré-fabricação de componentes de construção civil, cuja perspectiva tinha em vista atender à demanda predominantemente a partir de contratações públicas. A crítica específica de limites e êxitos de programas habitacionais desde os promovidos a partir do Banco Nacional da Habitação (BNH) ou pela mais recente instituição do Programa Minha Casa Minha Vida (MCMV) não fazem parte do escopo deste artigo. Boas análises podem ser cotejadas em Bonduki (2018), Caldas (2018) e Ferreira (2012), por exemplo.

desenvolver novos instrumentos para improvisar e reparar processos de trabalho. O processo de conhecimento das técnicas era passado de pai para filho, mas também com treinamento nas guildas que duravam em média sete anos, onde o aprendiz se tornava jornaleiro e, por mais cinco ou dez anos, vinha a se tornar mestre, onde o processo de produção por si mesmo vai ensinar (SENNETT, 2012, p. 72).

A incorporação de produtos de origem artesanal à manufatura, com a divisão do processo em partes, que passa a ser executado por diversos trabalhadores em muitas operações parciais, no mesmo espaço ou em diferentes locais próprios, sendo posteriormente coletados e montados dando forma final ao produto. Este modo conduz o trabalhador a dificilmente produzir mais de um tipo de peça, em processo de seriação e, conseqüente, alienação sob o capital que os reúne. Neste modelo, que podemos afirmar como já capitalista, portanto com captura de mais valia, diminuí-se custos de implantação de oficinas próprias, porém há dependência ainda da experiência e conhecimento do artesão na qualidade final do produto (MARX, 1985).

A partir de conceitos fundamentais entende-se a classificação da manufatura em heterogênea e orgânica. A manufatura heterogênea é resultado da produção por trabalhadores parciais, em diversas oficinas, de componentes que serão posteriormente reunidos e montados em uma outra oficina, resultando em um produto final sob o domínio de um ou mais capitalistas; a manufatura orgânica, em sua forma completa, produz elementos de modo gradativo e sequencial, cujas fases são interligadas pela combinação de diversos ofícios dispersos, reduzindo o tempo de passagem entre as etapas no mesmo espaço sobre o mesmo capital (MARX, 1985).

Quando comparada ao artesanato, a manufatura ganha força produtiva, a partir da cooperação entre os trabalhadores, mas as partes produzidas de forma isolada precisam ser interligadas umas às outras, caracterizando uma limitação da manufatura que será enfrentada na grande indústria (MARX, 1985, capítulos 12 e 13), uma vez que o ritmo e o tempo de operação em que cada peça permanece nas diversas etapas, é resultado da característica do material e da mão de obra do trabalhador.

No início da transformação do modo de produção do artesanato para a manufatura, existe uma participação e interação do trabalhador no processo; na grande indústria essa relação se rompe, pois, a quantidade de ferramentas e a rapidez com que uma máquina pode operar levam a uma sistematização técnica muito distante de um diálogo entre o fazer pensando e a completa alienação. A evolução e investimento no maquinário leva à substituição de muitos trabalhadores, pela

produtividade intensificada e economia comparada com os valores despendidos para a mão de obra (MARX, 1985).

Com relação à grande indústria aplicada à construção civil, como apontado por Turner (TURNER, 1972), os processos e sistemas pré-fabricados desenvolvidos inicialmente na Europa se caracterizavam como de tipologia apoiada em concreto armado. Estes sistemas não permitiam deslocamentos em grandes distâncias.

Turner (1972) discute tentativa de montar grandes indústrias com projeto europeu na América Latina apontando dificuldades de implantação do parque fabril, como capacidade de energia elétrica, serviços telefônicos, sistemas de água, insuficiência de logística, manutenção de equipamentos e máquinas bem como mão de obra sem experiência conveniente. O empreendimento, apoiado em um modelo envolvendo investidor, financiamento bancário, empreiteira, capital privado e público, se entrelaçaram em operação vinda do hemisfério Norte para o hemisfério Sul. Após a implantação da fábrica surgiram novas dificuldades, entre elas a disponibilidade da equipe técnica do franqueado em atender à unidade e iniciar os testes de produção, fatos agravados pelas dificuldades de relacionamento e língua com a gerência e o pessoal da fábrica.

Segundo Turner (1972), já à época, 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.

A demanda por habitação mantém-se contemporaneamente. Destaca-se no processo da arquitetura engajada às lutas sociais a tentativa interrompida pelo golpe militar, do 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. Este episódio representou uma tentativa de incorporar a questão urbana nas reformas de base, propondo avanços no modo de produção, em “[...] 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, p. 26). As propostas deste seminário serão na sua ampla maioria retomadas na luta pela redemocratização na década de 1980 embora possamos afirmar que não solucionadas, haja visto o déficit habitacional atual (FJP, 2021).

Questões relativas à construção civil, em especial o papel do arquiteto relacionado aos modos de produção, vão ser objeto de análise minuciosa por Sérgio Ferro (1982). Relacionando as demandas

com o modo de operar o desenho e a organização do canteiro, numa condição trágica de submissão ao capital, apresenta vislumbres de como poderia vir a ser, em oposição, libertador da mão de obra mediante um processo de conhecimento.

É 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.

Podemos pautar, pela pista traçada por Ferro sobre a manufatura, dado que comprometida com sua origem, como a forma inicial assumida pela dominação do capital. Ferro defende sua decomposição, buscando separar a técnica da dominação, como trabalho crítico permanente. Orientando a manufatura em direção à autonomia, no sentido de conservar a ideia de trabalhador coletivo em equipes especializadas, ferramentas simples, Ferro pressupõe 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, 2006, p.403-404).

Para a viabilidade de experiências que se pretendam exitosas com respeito à emancipação popular e que se orientem para o saber horizontalizado, orienta-se por alguns fundamentos da Economia Solidária que, a partir da importante experiência constituída por Paul Singer (2002) no Brasil, busca ir além da resolução de problemas imediatos urgentes, como o desemprego e a miséria. Pauta-se na construção “por dentro” de outras formas de economia, como alternativa e enfrentamento social mediante a conscientização política, em que os processos educativos e de emancipação sejam fundamentais (CASTRO, 2018).

Os princípios que regem a Economia Solidária podem se enunciar como: 1. Autogestão dos trabalhadores que tomam decisões coletivamente; 2. Democracia – em que a Economia Solidária se dá como força transformadora da estrutura das relações econômicas; 3. Cooperação – em oposição a processos competitivos; 4. Centralidade no ser humano – para satisfação de necessidades de todos em todas, em superioridade ao estrito objetivo de lucro; 5. Valorização da diversidade – em oposição a quaisquer formas de discriminação; 6. Emancipação – como construção de liberdade; 7. Valorização do saber local, da cultura e da tecnologia popular; 8. Valorização da aprendizagem e formação permanentes; 9. Justiça social – para promoção do bem-viver coletivo e distribuição justa da riqueza socialmente produzida, em todas as fases dos processos (produção, comercialização, consumo, financiamento, desenvolvimento tecnológico); 10. Cuidado com o meio ambiente e responsabilidade com as gerações futuras (MTE, 2006, p. 32-33; MTE, 2007, p. 17). Conforme predica a Secretaria Nacional de Economia Solidária (MTE, 2006), os principais segmentos que

participam da Economia Solidária no Brasil, são: os próprios empreendimentos solidários, rumo à formação de redes, ONGs, universidades e entidades de apoio para formação técnica, econômica e política e os gestores públicos mediante programas específicos.

Norteados por estes fundamentos, compreende-se a importância de indicar possibilidades para o ensino, em correspondência a alguns princípios que regem as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para os Cursos de Arquitetura e Urbanismo, que determinam a observância de: integração entre teoria e prática; “assegurar a formação de profissionais generalistas, capazes de compreender e traduzir as necessidades de indivíduos, grupos sociais e comunidade” (MEC, 2010, art. 3º) e visar o “desenvolvimento de condutas e atitudes com responsabilidade técnica e social” que terá entre seus princípios “a qualidade de vida dos habitantes dos assentamentos humanos e a qualidade material do ambiente construído e sua durabilidade” e “o uso da tecnologia em respeito às necessidades sociais, culturais, estéticas e econômicas das comunidades” (MEC, 2010, art. 3º). Estes princípios se coadunam com o Código de Ética e Disciplina para Arquitetos e Urbanistas (CAU/BR, 2015), que pauta, entre as obrigações para com a profissão os princípios de que:

[...] 4.1.1. O arquiteto e urbanista deve considerar a profissão como uma contribuição para o desenvolvimento da sociedade.

4.1.2. O respeito e a defesa da profissão devem ser compreendidos como relevante promoção da justiça social e importante contribuição para a cultura da humanidade. (CAU/BR, 2015, p. 11)

Perante a desigualdade brasileira, cujos resultados concretos de precariedade e fragilidade socioespacial atingem imensos contingentes, o campo da arquitetura e do urbanismo se constitui como universo de responsabilidade social. Conforme descreve Luz (2020):

Estudos da OXFAM Brasil indicam, entre 2001 e 2015, a apropriação dos 10% mais ricos de 61% do crescimento econômico, enquanto a fatia dos 50% mais pobres 18%; a concentração de renda de 1% da população alcança 25%. A cobertura dos serviços essenciais está fortemente correlacionada à renda: dados de 2015 apontam 94% de acesso à água para os 5% mais ricos e 62% para os 5% mais pobres e provimento de esgotos abrangendo 80% dos 5% mais ricos caindo a 25% para os 5% mais pobres (GEORGES, 2017). Segundo o PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, o Brasil é o 10º país mais desigual do mundo. (LUZ, 2020, p. 4)

“GENTE QUE FAZ”⁵

Expõe-se, a seguir, a discussão de determinadas experiências realizadas, cujas preocupações se debruçam sobre processos técnico-construtivos envolvidos, demandas de caráter social e relações diferenciadas com o Estado ou com a contratação privada. Inicialmente se expõe um processo que contou com participação de um dos autores deste artigo, cuja sistematização considerou-se oportuna, a partir de vivência profissional própria e suas várias interfaces e desdobramentos, como um estudo de caso que revela possibilidades alcançadas em iniciativas de pré-fabricação de elementos construtivos em argamassa armada. Em seguida, detém-se sobre a seleção de algumas iniciativas de João Filgueiras Lima, cuja constante reside na premissa de fabricação de elementos pré-moldados, voltada ao atendimento de demandas prioritariamente de caráter social – sejam equipamentos públicos ou habitação de interesse social. Finalmente, discute-se alguns aspectos da experiência do coletivo USINA-CTAH, destacando a riqueza de sua metodologia de concepção e realização concreta, pautada em intensa participação social, bem como algumas decisões técnicas adotadas, circunstanciadas aos contextos envolvidos. Busca-se apresentar circunstâncias reais que podem pautar situações de embate entre a concepção de projetos e sua efetiva realização em obras, no sentido de indicar rumos para ações de arquitetura com compromisso social.

Fábrica da Associação Comunitária em Campinas

Apresenta-se, inicialmente, a partir da sistematização da vivência profissional de um dos autores deste artigo⁶, a experiência da Fábrica da Associação Comunitária (FAC), concebida para a confecção de elementos pré-fabricados em argamassa armada. Teve intenção de ser implantada mantendo relação direta com comunidades envolvidas, para tornar-se um centro de pesquisa em pré-fabricados, orientado para produção de habitação, equipamentos públicos e comunitários, destinados a urbanização de favelas. Anteriormente a sua instalação em Campinas, houve um embrião na região do ABC paulista e a tentativa de implantação de uma fábrica autônoma na cidade de São Paulo, na gestão da prefeita Luiza Erundina. Ocorre finalmente, na cidade de Campinas, a

⁵ Alusão ao título “Gente que Faz”, série institucional promovida pelo Banco Bamerindus, realizada pelo Grupo TV1, com direção geral de Roberto Gervitz. O Banco Bamerindus do Brasil S/A (anteriormente Banco Mercantil e Industrial do Paraná S/A) foi uma das maiores instituições bancárias brasileiras, cujas atividades se encerraram na década de 1990. Promoveu a série institucional acima referida, que contou com mais de 200 episódios veiculados pela televisão (TV Globo) durante quatro anos, que apresentavam histórias curtas de personagens brasileiros desconhecidos, porém cujas vidas revelavam a força de conquistas, superações e solidariedade coletiva. (Depoimento pessoal de Roberto Gervitz aos autores).

⁶ Os subcapítulos 2.1 a 2.5 têm como fonte de referência a narrativa pessoal do autor Valdemir Lúcio Rosa, sistematizada durante o processo de realização de Mestrado (ROSA, 2021).

instalação da fábrica, com apoio da prefeitura municipal, em 1991. A construção do Centro de Educação Infantil do Parque Itajaí foi definida para contratação por esta prefeitura, para atender reivindicação dos moradores, bem como com possibilidade de atender mais seis bairros. Esta construção configuraria um protótipo a partir do qual se viabilizaria o início da estruturação da fábrica (ROSA, 2021).

A gestão política e operacional da FAC foi montada pela Associação Comunitária de Autogestão (ACA)⁷ que aglutinou as bases necessárias – políticas, contratuais e do terreno. O arquiteto João Filgueiras Lima (Lelé), como coordenador geral da fábrica, em moldes participativos com os demais integrantes da equipe, desenvolveu seu projeto como também dos componentes a serem confeccionados, que somar-se-iam aos já praticados pelo arquiteto. Considerando que Lelé estava iniciando o Hospital da Rede Sarah em Salvador e, no mesmo período, o projeto de implantação do Centro de Tecnologia da Rede Sarah (CTRS)⁸, fazia visitas recorrentes à FAC para acompanhar o processo. Enquanto se realizava a implantação da fábrica simultaneamente à produção de peças para a obra do Centro de Educação Infantil do Parque Itajaí, sob orientação do arq. José Carlos Franco Correa, soma-se à equipe Valdemir Rosa – um dos autores deste artigo – para colaboração profissional com a responsabilidade de organizar o canteiro de obras (ROSA, 2021).

A construção das instalações da fábrica se deu mediante pouco aporte de verba, portanto em ritmo lento, bem como a produção das peças relativas ao centro infantil. A quantidade de fôrmas disponíveis e a confecção articulada ao cronograma físico financeiro, relacionava-se às medições da prefeitura e ao desembolso de parcelas correspondentes, 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 eram, portanto, consideradas como etapas realizadas para o pagamento de parcelas. Salienta-se que este procedimento pode dificultar a entrada de novas empresas de pequeno e médio porte no mercado, pois dependem do capital de agentes financeiros, cujas taxas de juros elevam o custo final das obras. No caso em pauta,

⁷ A ACA - Associação Comunitária de Autogestão no município de São Bernardo do Campo, constituiu-se a partir dos processos de greve dos metalúrgicos; finalmente, se instala em Campinas, com o nome de Associação Comunitária.

⁸ O Centro de Tecnologia da Rede Sarah - CTRS foi criado através da Rede de hospitais Sarah, baseado na industrialização, buscando economia e rapidez na construção; estender a rede a todo o território nacional. Seus principais objetivos são projetar e executar edifícios equipamentos hospitalares, com vantagens com relação ao mercado e executar a manutenção dos edifícios e equipamentos de todas as unidades da rede (FERRAZ, 2000).

os ajustes da fabricação e da montagem da obra se deram em correspondência às medições e desembolsos financeiros. Somou-se a isto a excepcionalidade de proposta da prefeitura, em sugerir a contratação de uma construtora, para possíveis futuros seis Centros de Educação Infantil, o que transformaria a FAC em simples fornecedora, o que aumentaria, portanto, o custo final das obras. A partir desse fato, por não concordância das partes, o processo junto à Prefeitura de Campinas é malogrado e se interrompe. Sem o aporte financeiro, a fábrica reduziu a produção das peças ao mínimo, buscando novas opções de contratos (ROSA, 2021).

Escola de Jundiaí

Após a interrupção do contrato com a Prefeitura de Campinas, surge a possibilidade de um convênio para produção de três escolas com área total de 4.200,00m² por intermediação do jornalista e escritor Fernando de Moraes, então secretário de Educação do governo estadual de Luiz Antônio Fleury Filho (1991-1994). Esta proposta de convenio foi encaminhada para a *Fundação para o Desenvolvimento da Educação (FDE)* do Governo do Estado de São Paulo.

Durante o desenrolar deste convênio junto à Fundação *para o Desenvolvimento da Educação (FDE)*, também malogrado, ocorre a possibilidade de construir uma escola para a Cooperativa Educacional de Jundiaí – Colégio Paulo Freire⁹, idealizada em moldes progressistas por esta cooperativa, programando construir uma sede própria em terreno cedido pela AABB – Associação Atlética Banco do Brasil, em função da sua constituição inicial por funcionários deste estabelecimento bancário. Sua contratação foi acordada com os 250 pais. Este autor (Valdemir Rosa) assumiu, juntamente com a diretoria da FAC, o compromisso de entregar a escola no dia 15 de fevereiro com aulas previstas para início no dia 1º de março de 1993, cuja terraplenagem seria realizada pela cooperativa até 15 de dezembro de 1992. Consideramos importante a apresentação deste estudo de caso como

⁹ “Cheguei. Vi. Perguntei. Espantei-me. Gostei. Voltarei.” Paulo Freire. O Colégio Paulo Freire foi fundado em 1993, 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.

oportunidade de realizar o protótipo completo deste projeto de edifício em moldes de pré-fabricação leve, pela primeira vez (ROSA, 2021).

Desenvolvemos o projeto cujos detalhes foram ajustados com Lelé que, por sua vez, estava sobrecarregado em Salvador à frente do sistema da rede Sarah. Para complementar as fôrmas das peças faltantes, Waldir Silveira¹⁰ se junta à equipe da FAC, para o desenvolvimento de peças gráficas muito elaboradas, à época desenhados a mão em papel manteiga, em escalas sucessivas de 1:50 a 1:1. É importante salientar que o cronograma justo, para 60 dias de fabricação e montagem completa da Escola, deveria ser obedecido, em um processo contínuo de produção, para contemplar a possibilidade de realizar a confecção das peças e montagem em trinta dias, como operação completa. No caso em pauta, a Fábrica necessitou, além do esforço de organização e realização complementar das formas durante o processo, de contar com peças remanescentes do Centro Educacional de Campinas, interrompido, e alguns componentes já produzidos para o convênio com a FDE, ainda em negociação naquele momento, que permitiram equilíbrio de prazos (ROSA, 2021). Serão expostos, a seguir, algumas particularidades deste processo.

O Processo de produção

A execução de um protótipo utilizável, em curto espaço de tempo, com uma equipe técnica reduzida, foi uma preocupação de Lelé. Com relação à concepção e execução, contava-se com a participação de Valdemir Rosa (um dos autores deste artigo, como já comentado) e de Waldir Silveira – este último, como mencionado, fundamental no suporte geral e mais especificamente com relação aos processos de constituição das fôrmas – e Adriana Rabello Filgueiras Lima, que desenvolveu, à distância, os projetos das esquadrias. Croquis bem elaborados por esta pequena equipe, em desenhos à mão, presos nas paredes, observados e adaptados, permitiram a troca de informações e o desenvolvimento dos detalhes construtivos. A experiência e o aprendizado permitiram enfrentar os desafios. Muitas vezes, o trabalho foi impulsionado por riscos calculados e conduziram a um processo de pensar e fazer com criatividade, entendendo e aproveitando recursos, matéria prima e equipamentos, com agilidade. Buscou-se a eficiência em um método de trabalho que compreendia aprimoramentos em etapa sucessivas, conforme surgissem necessidades, onde

¹⁰ Waldir Silveira, técnico metalúrgico à época, hoje arquiteto, era o responsável pelas formas metálicas dos projetos de Lelé na fábrica em Salvador. Foi destacado por Lelé para a concepção, planejamento e execução das formas da Fábrica da Associação Comunitária (FAC).

as dificuldades e erros conduziam a uma insatisfação animadora, à qual Lelé reforçava: “ só vai dar certo se estiver animado” (ROSA, 2021)¹¹.

Em função do número reduzido de moldes, houve a necessidade de que fábrica funcionasse praticamente em três turnos, interrompidos somente no período das 00h00h às 5h00. Algumas peças tinham condições de ser desformadas com pouco ou quase nenhum movimento em função do seu desenho. Nesse caso eram desformadas apenas cinco horas após a sua fundição, dado o aumento e controle rigoroso do traço – principalmente na relação água cimento. Confeccionadas sem aditivos químicos, contavam com reforço estrutural de telas metálicas, fundamentais no processo de desforma com esforços precoces, embora desnecessárias para a estabilidade estrutural, depois de finalizado o processo de cura (ROSA, 2021).

A dedicação do grupo todo em função de prazos e processos gerou uma arquitetura em conformidade ao espaço final idealizado mas, para este feito, alguns detalhes precisavam ser definidos com Lelé. Foram necessárias algumas visitas do arquiteto e, entre as reuniões presenciais, a troca de informações e os detalhes eram discutidos pelo único modo à época de envio de desenhos:; estes eram confeccionados em tiras de papel manteiga de 20 cm por 1m e enviados por fax¹². Desta maneira, os detalhes foram sendo resolvidos sucessivamente e afinados entre mim (Valdemir Rosa), Lelé e Waldir Silveira. Atualmente, é possível a produção de desenhos manualmente, ou de modo informatizado, sendo transmitidos por muitas plataformas digitais via internet, o que pode agilizar sobremaneira a troca de informações. O depoimento sobre este período nos parece importante como testemunho de uma época.

Com relação às fôrmas trabalhamos com dois tipos – simples e duplas – ocorrendo a variação no modo de operação entre móveis e estacionárias. Todas as fôrmas foram executadas em chapas de aço conformadas a frio, com espessura mínima de 3mm, recebendo reforço estrutural por meio de cantoneiras e perfis com formato próprio, laminados ou dobrados. As fôrmas simples tinham formato de bandejas, com a característica de manter contato com a argamassa somente nas laterais,

¹¹ Esclarecemos que determinados conteúdos constantes neste artigo se baseiam em narrativa pessoal de um dos autores, cuja sistematização se deu no processo de realização de sua Dissertação de Mestrado, orientada pela coautora.

¹² Aparelho eletrônico de transmissão e recepção de textos e imagens por via telefônica, que combinava, de modo rudimentar, possibilidades conjugadas semelhantes aos atuais escâner, impressora, modem e aparelho telefônico como comunicação à distância. Entrou com força nos anos 1980 e foi substituído pelas novas formas de transmissão de dados, especialmente a partir de meados dos anos 2000.

cujo processo de fundição ocorria na posição horizontal ou, no máximo, com inclinação de 10%, observados durante as experiências efetivas de fundição em mesas vibratórias (ROSA, 2021).

As mesas vibratórias consistem em estruturas de aço que recebem um motovibrador de engate, sendo apoiadas sobre coxins de borracha ou molas que, após acionado o motovibrador, permitem o adensamento da argamassa, de modo a expulsar o ar interno e reduzir os vazios entre a areia e o cimento para tornar as peças mais homogêneas, aumentando a resistência, melhorando sua impermeabilidade final e aumentando a velocidade de aplicação da argamassa nos moldes (ROSA, 2021).

As fôrmas duplas são as que envolvem e mantêm contato com a maior parte da superfície das peças, nas quais o processo de preenchimento de argamassa assemelha-se à injeção¹³, permitindo que as fôrmas sejam preenchidas pela menor face exposta, reduzindo a necessidade do acabamento final, que eventualmente é dispensável quando não é visível em função da articulação entre as peças. Este tipo de fôrma é bastante utilizado em função da qualidade final das peças e menor demanda de mão de obra para eventual retoque ou acabamento final. O desenvolvimento de fôrmas desta natureza contou com grande colaboração de Lelé (ROSA, 2021).

Com relação às fôrmas móveis, foram utilizadas para peças de menor dimensão, apoiadas em mesa vibratória durante a fundição e movimentadas para o tanque de primeira cura, conforme ilustra a Figura 1, abaixo. A moldagem das peças de maior dimensão como as vigas, ocorreram com a fôrmas sobre o tanque com água na primeira cura, caracterizado por receber as peças argamassadas nas primeiras horas – entre 12 e 15 horas. Após esse processo, ocorria a desforma e a peças seguem para o tanque com água da segunda cura, permanecendo por 5 a 7 dias.

¹³ A moldagem por injeção é um processo de moldagem no qual um material com textura pastosa (no caso da argamassa) ou líquida, é injetado na cavidade de um molde. Em contato com as paredes do molde o material se solidifica e adquire a conformação fixa pré-determinada. Em geral o processo de injeção produz peças de espessura constante, podendo possuir encaixe com outras peças, devido ao elevado controle de tolerâncias tanto dimensionais quanto geométricas do processo, que é especialmente adaptado a elevada tiragem de peças (UFBA, 2004).



Figura 1: Forma de viga sobre o tanque de primeira cura.

Fonte: José Carlos Brito, 1992.

No chão da fábrica

Consideramos importante apresentar as circunstâncias desta experiência como estudo de caso análogo, dada a premissa de que a prática e a teoria devem caminhar juntas tanto na formação como na ação da arquitetura e do urbanismo, cujo compromisso social passa pela escolha dos processos de fabricação e sua articulação com as demandas. Assinalamos que, para a execução da Cooperativa Educacional de Jundiá – Escola Paulo Freire, o processo de produção das peças na fábrica e a montagem na obra ocorrendo simultaneamente configuraram grande responsabilidade e desafio. Para garantir êxito, foi necessário convocar funcionários com alguma experiência na produção para retornar à fábrica e também outros que participaram anteriormente da montagem parcial do Centro de Educação Infantil em Campinas, cujo trabalho foi dividido entre os setores de acabamento, controle da qualidade, carga, descarga e montagem. Os equipamentos para transporte, carga e descarga foram terceirizados, compondo-se por um caminhão e um *guindauto*¹⁴.

¹⁴ 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

A equipe de montagem – uma equipe pequena de dois pedreiros e 4 ajudantes –, que tinha base em obra, foi alocada na fábrica no final da linha de produção, porém a interação com a equipe permanente na fábrica – em torno de 20 trabalhadores –, foi muito boa. Pode-se concluir que tanto na obra como na fábrica a organização foi pautada pela colaboração entre as funções, de forma que as operações pudessem ser compartilhadas, onde os oficiais, quando necessário, executavam atividades de ajudantes. Salienta-se que não havia encarregados responsáveis pela organização geral da obra, cabendo ao arquiteto permanecer em tempo integral no canteiro, participando das ações de montagem, com procedimentos muitas vezes novos para todos, cujas operações eram definidas em conjunto, partindo de experiências que oficiais e ajudantes traziam de outras obras, mesmo que convencionais (ROSA, 2021).

No processo de armação foram utilizadas telas eletrosoldadas, específicas para argamassa armada, entregues na fábrica em rolos. Em função do formato de fornecimento fazia-se necessário ser submetidas a calandragem. Dado o custo das calandras, as telas eram alinhadas sobre bancadas de madeira, com esforço no sentido contrário ao convexo, cuja operação era realizada com auxílio de barras cantoneiras e marretas leves, em um processo bastante manual. As telas, após o alinhamento, eram cortadas nas dimensões especificadas no projeto para cada tipo de peça e, em seguida, conduzidas à dobradeira manual, produzida por serralheiros da própria fábrica, seguindo modelos executados anteriormente em fábricas do Rio de Janeiro e Salvador. Destacamos que em uma pequena fábrica os limites induzem ao processo de manufatura, notadamente pelas condições orçamentárias.

Observamos que as armações seguem um desenho próprio orientado para cada peça de argamassa armada, configurando componentes formando um conjunto a ser montado em obra. O desenho portanto pode gerar, e gera, uma divisão de trabalho, assunto bastante discutido por Ferro (1982), como instrumento de alienação e extração de mais-valia. Buscando reduzir esta circunstância, estabeleceu-se que trabalhadores do setor de dobra também participassem da operação de montagem das armações, ocorrendo a troca de informações e formação entre os trabalhadores com maior ou menor experiência nos processos.

principalmente na montagem de pré-fabricados de menor porte em concreto, aço, argamassa armada e madeira. O termo pelo qual é conhecido advém da marca empresarial Guindauto, que se popularizou como nome utilizado convencionalmente para definir este tipo de veículo. Para mais informações ver: AVEP BRASIL. Caminhão Munck: o que é e qual o uso?, 10 dez. 2018. Disponível em: <https://www.avepbrasil.com.br/blog/caminhao-munck>. Acesso em: 25 out. 2021.

A dobra das telas e a montagem nas fôrmas exige precisão no posicionamento. Ganharam qualidade, com a possibilidade de alternância entre o pessoal de dobras e de montagem das peças, a partir do momento que entenderam a importância da precisão das dobras, combinadas com a montagem em gabaritos de madeira, que refletiam as fôrmas de aço, com uma redução no perímetro de 6mm, garantindo a precisão para acomodação da armação na fôrma metálica e respeitando o cobrimento pela argamassa por meio de espaçadores plásticos (ROSA, 2021).

Pautava-se pela intenção de não deixar os trabalhadores com uma visão parcial do processo. Desse modo, como plano de trabalho, estabeleceu-se o que chamávamos de *oficial pleno*, que passava pelos vários setores por um determinado período, com possibilidades de evolução dentro dos processos de produção, caminhando para a formação de oficiais plenos com os mesmos salários e a mesma capacitação.

Na experiência de produção na fábrica, para a obra da Escola de Jundiáí, durante o treinamento de rotina de operações houve possibilidades de avanço, porém limitados com relação à hipótese que intencionávamos.

Partíamos da realidade objetiva com reproduções de ações e movimentos, para em seguida avançar para o pensamento e análise de como ocorria cada operação, procurando instigar os trabalhadores para que sugestões para o processo de trabalho surgissem. Alguns foram participando enquanto outros não conseguiam se colocar, pois a formação em um trabalho "alienado" cumprindo ordens de como proceder, revelava medo do erro e a situação de pressão por relações hierárquicas acumuladas em seu histórico de trabalho.

Podemos registrar que pequenos momentos possam ter ocorrido com alguns trabalhadores transitando entre o trabalho concreto e o trabalho abstrato (pensar), em análise reflexiva das operações, repensadas também no desenho. Buscava-se retomar a produção prática na tentativa de, por um hiato, sair do trabalho econômico/objetivo e necessário, para que um momento de abstração pudesse aparecer, independente de processos de produção efetivamente capitalista, que não permitem ao operário compartilhar seu saber acumulado aos ditos eruditos (ROSA, 2021).

Durante o desenvolver da produção das peças foi necessário criar ferramentas e equipamentos, para possibilitar ou aperfeiçoar o desenvolvimento das atividades, alternativas aos processos típicos de grande indústria.

Para as relações de trabalho estabeleceu-se uma folga por mês durante a semana, em função de questões pessoais inerentes à vida dos trabalhadores; assim foi concebida uma agenda de modo a

organizar as ausências nos diversos setores da fábrica, em conversas coletivas de forma horizontal, procurando melhorias pactuadas.

Montagem da escola de Jundiáí

Apresentamos a seguir alguns apontamentos sobre a obra, complementando o estudo de caso como exemplo que tenha validade em subsidiar as premissas apontadas por este artigo, quais sejam as de relações entre prática e teoria em situações de demanda real. Após a terraplenagem executada, o terreno foi liberado para o início da instalação das canaletas de águas pluviais que configuravam, simultaneamente, o gabarito de locação da obra, o que gerava redução de custos e otimização das etapas.

O transporte das peças foi realizado em caminhões de porte médio, limitando a altura das pilhas de peças a 1,60 m, as quais eram acondicionadas recebendo calços intermediários de madeira, para evitar atrito com o leito da carroceria do caminhão e entre as peças. A maioria das peças eram descarregadas manualmente e posicionadas ao longo da obra, em função da sua posição final e montagem. As vigas, em se tratando das maiores peças, eram descarregadas e montadas diretamente sobre os pilares já posicionados. Após a instalação das vigas, as peças mais leves de cobertura saíam diretamente da carroceria do caminhão para a posição definitiva, evitando instalação de andaimes em função da combinação das alturas da carroceria e o topo das vigas. As peças que compunham os *sheds* de cobertura também eram montadas com o auxílio do *guindauto*, em função do seu peso e posição, em operação única de descarga e montagem (ROSA, 2021).

A carga das peças é a operação intermediária entre o estoque na fábrica e o canteiro, seguindo um plano de modo a garantir a sequência de montagem adequada na obra, bem como as condições de transporte e carga relacionadas ao peso e volume. Salienta-se que o tempo coordenado de transporte é importante na manutenção do ritmo da montagem no canteiro.

No percurso de acesso à obra e ao estoque de peças colocou-se uma capa de brita (bica corrida) garantindo o ingresso de máquinas e equipamentos, mesmo em condições de chuvas. O armazenamento de peças foi distribuído em função da posição e da sequência de montagem, em solo nivelado e protegido por lona plástica evitando, em casos de chuva, respingos de lama e, conseqüentemente, o retrabalho com limpeza das peças. A montagem em sequência das peças: canaletas, cálices de fundação, pilares, vigas e cobertura garantiram a proteção do sol e da chuva liberando os trabalhos internos (ROSA, 2021).

As divisórias em formato de “U” foram montadas de forma articulada sobre os rodapés, instalados sobre o piso de placas, nas suas juntas, o que conferia o alinhamento das paredes. Todos estes elementos foram projetados e confeccionados em argamassa armada.

O processo de montagem permitiu a sobreposição de várias frentes de trabalho com diversas equipes, tais como montadores, instaladores de sistemas hidráulicos e elétricos, instalação de esquadrias, preconizando que o trabalho de ajudantes e oficiais ocorresse em todas as frentes, sem necessariamente seguir uma ordem hierárquica entre si. Mediante a coordenação da chegada do material, a logística, o armazenamento, a organização das operações de montagem e a produção simultânea na fábrica, a obra foi concluída a tempo. Com esta obra finalizada a diretoria da FAC teria um cartão de visita mas, simultaneamente, deixou empresas que prestavam serviço ao Estado apreensivas em função do curto prazo e baixo custo. A situação se acirrou e conseqüentemente a possibilidade de realizar um conjunto de obras para o governo do Estado ficou paralisada; houve tentativa de retomada da obra de Campinas, que expusemos em subcapítulo anterior, porém por situações análogas de choque de interesses, não houve continuidade. Novamente sem recursos, tentou-se viabilizar outros contratos por mais alguns meses, mas o fechamento da FAC foi inevitável. Este depoimento nos parece fundamental para exemplificar circunstâncias peculiares de obras e contratos, como referências para processos de efetivação concreta de sistemas leves de pré-fabricação para demandas populares, seja em caráter pedagógico, seja profissional (ROSA, 2021). A Escola de Jundiaí foi, no entanto, uma experiência exitosa do ponto de vista da concepção projetual dos espaços e componentes construtivos, da logística de execução e do resultado final. Sua construção permanece sólida e em boas condições, os elementos construtivos contemplam sua funcionalidade a contento e, com o passar dos anos, está em pleno uso (Figura 2).

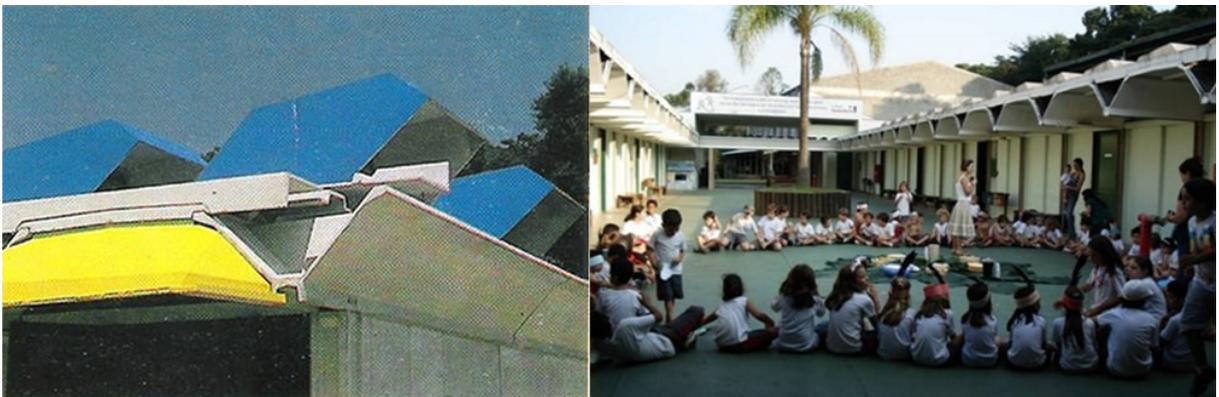


Figura 2: À esquerda, detalhe das peças do encontro lateral com a empena. À direita, vista do pátio interno em utilização recente.

Fonte: Wanderlei Bailoni, s/d; do autor, 2018.

A luta por uma ideia de arquitetura

A eleição de determinadas experiências do arquiteto João Filgueiras Lima (Lelé) foi considerada como fundamental, pois sua obra é o resultado de um longo percurso de evolução a partir da reflexão voltada ao projeto, a partir de diversos materiais e processos produtivos. Inicia com peças pré-fabricadas, executadas no canteiro de obras, e avança na pesquisa de outros materiais, entre eles a argamassa armada, 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, de 1982, passa, em 1984, a introduzir, de modo mais intenso, a argamassa armada na linha de produção, com a Fábrica de Escolas e Equipamentos Urbanos, no Rio de Janeiro (1984-1986). Retorna a Salvador e, de 1985 a 1989, constitui a Fábrica de Equipamentos Comunitários (FAEC), avançando no sistema da pré-fabricação em argamassa armada. Observamos que o tempo de duração das fábricas é condicionado ao mandato de governos progressistas, exceto o CTRS – Centro de Tecnologia da Rede Sarah, que teve vida mais longa, porém com suas atividades praticamente encerradas atualmente (LIMA, 2012). Centro de Tecnologia da Rede Sarah

Com a implantação do CTRS foi possível aprimorar as experiências acumuladas por Lelé na industrialização do concreto, argamassa armada, aço, fibra de vidro, plásticos injetados e aglomerados de madeira, integrados de forma intensa nos novos projetos.

Paralelamente à implantação do CTRS, Lelé executou a obra do hospital da Rede Sarah em Salvador, cuja superestrutura foi concebida em aço e elaborou desenhos dos *sheds*, como sistema de cobertura associado à ventilação e iluminação, desenvolvido em perfis de aço, resultado de desenho específico das dobras. Esta experiência levou o setor de argamassa armada a ocupar uma área menor de produção, principalmente com relação à fabricação de divisórias, executadas em moldes duplos de modo mais automatizado, pelo fato da maior quantidade de produção.

No período (2002 a 2004) Lelé constituiu, junto à prefeitura na cidade de Ribeirão Preto/SP, a Fábrica de Equipamentos Sociais, para implantação das Bases de Apoio Comunitário (BAC). As BAC foram concebidas com área de 130,00 m² e, apesar da pequena dimensão, vão incorporar as experiências desenvolvidas no CTRS, usando o mesmo padrão de estruturas metálicas e *sheds* e as mesmas divisórias de argamassa armada dos hospitais. Mais uma fábrica que consegue êxito em obras comunitárias que, no entanto, encerra as suas atividades em função de interesses políticos e, uma vez que apoiada em programas e recursos governamentais, a comunidade não consegue absorver e lutar pela continuidade dos processos.

Consideramos também importante destacar a proposta de Lelé para um processo de produção de habitações, como expõe a Figura 3, abaixo, caracterizada pela ampliação do uso do aço, em semelhança aos sistemas desenvolvidos no CTRS. Concebida como uma pequena fábrica itinerante, com a produção direcionada à argamassa armada para divisórias e lajes, restringia o número de peças, considerando a possibilidade de adquirir no mercado as estruturas metálicas. O processo de execução dos pré-fabricados e a montagem conjunta com a estrutura de aço, seriam coordenados pelo Instituto Brasileiro de Tecnologia do Habitat, fundado por Lelé, que funcionou no período de 2009 a 2012.

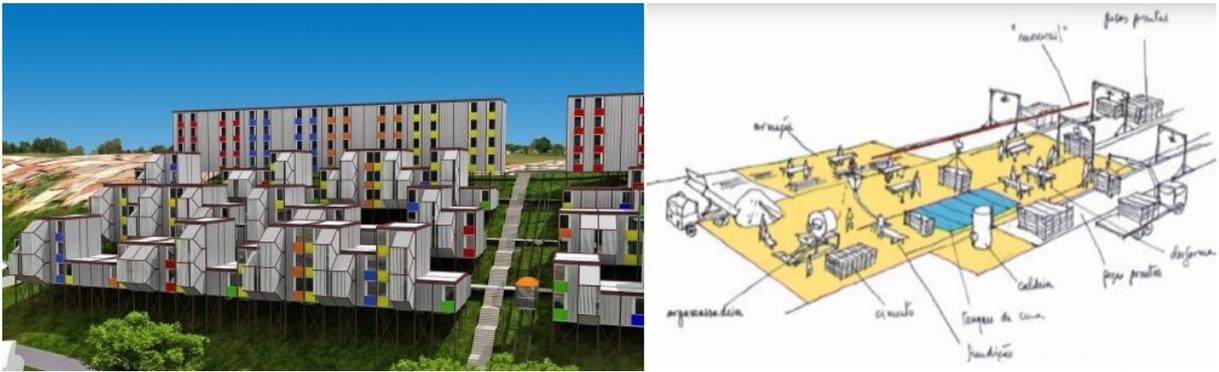


Figura 3: À esquerda, imagem de um projeto-tipo para o programa Minha Casa Minha Vida (MCMV). À direita, perspectiva geral de unidade móvel de argamassa armada. Apresentação de Lelé no XXIV Congresso Pan-americano de arquitetos.

Fonte: João Filgueiras Lima, s/d; Lelé, 2012.

O processo de produção de conjuntos habitacionais para o programa Minha Casa Minha Vida, concebido por Lelé, preconizava a instalação de pequenas fábricas itinerantes, projetadas para implantação diretamente nos canteiros de obra, o que permitiria treinamento e formação de mão de obra local e geração de emprego e renda. Infelizmente não foram implantadas. Têm significado importante para os propósitos deste artigo, uma vez que apontam para possibilidades de atendimento a demanda em escala, por processos de serialização que, em modos de produção de complexidade inferior à industrialização pesada, abrangem a potencialidade de participação social – em colaborações possíveis em todas as fases, desde o projeto à execução – cujo alcance engloba a formação de quadros técnico-profissionais.

Usina-CTAH

O coletivo Usina-CTAH é considerado uma referência importante especialmente pelos aspectos da relação participativa nos processos de projeto em diálogo horizontalizado, produção e de execução de obras, ao estabelecer relações diretas com os movimentos sociais, interface com questões

fundiárias e modelos de financiamento. Desde sua fundação em 1990, o trabalho sério e engajado avançou com experiências comprovando sua eficácia e veracidade. Um dos aspectos fundamentais da metodologia do Usina-CTAH é o processo que se estabelece com as comunidades interessadas, cujas gestão e administração são em geral apoiadas por recursos públicos, destinados a entidades civis relacionadas com os movimentos populares organizados de moradia (LOPES, 2011).

Desenvolve projetos direcionados ao modo de construção em mutirões, onde se ressalta a opção por estruturas de aço durante a obra como gabarito de níveis e andaimes verticais, que permanecem como torres de escadas de edifícios verticais utilizadas pelos moradores (Figura 04, à esquerda). Este elemento conduz o processo de construção, organizado dentro da lógica da circulação vertical, que define, desde o início, a sequência que a obra vai seguir, pois compreende a etapa de transporte dos materiais, permitindo a instalação de pequenos guinchos. Este procedimento demarca os níveis dos pisos acabados, referenciados pelos patamares, perante o estabelecimento do gabarito pela torre metálica. Este modelo permite processos otimizados, ajustes e rearranjos eventuais, otimizando o processo perante cronogramas e desembolso de verbas (LOPES, 2011).

Conforme expõe Vilaça (2015, p. 137) a experiência da Comuna D. Helder Câmara, traz relações de organização política pela luta por moradia, onde a discussão e análise das questões enfrentadas do início ao final partiram de um processo coletivo, cujo êxito no resultado, é importante inclusive em função da implantação do conjunto edificado no território com topografia com forte desnível (Figura 04, à direita). O conjunto edificado utilizou como materiais e processos construtivos blocos estruturais cerâmicos, como técnica recorrente aos projetos do USINA-CTAH, demarcando procedimentos conhecidos por parte da mão de obra em geral disponível, relativa facilidade no treinamento de mutirantes e organização do canteiro (VILAÇA, 2015).

O coletivo Usina-CTAH entende que o mutirão autogerido é um espaço de organização e resistência para ampliação da visão sobre uma prática nova, não um modelo absoluto das políticas habitacionais. Conforme o coletivo, o mutirão deve se realizar no cotidiano, em resposta a



necessidades básicas, avançando no poder popular não somente com manifestações, ocupações e teorias (USINA-CTAH, 2008)¹⁵.

Figura 4: À esquerda, Canteiro do COPROMO – Cooperativa Pró-Moradia de Osasco. À direita, visão geral da Comuna D. Helder Câmara em obras; ao centro a escola, à frente o anfiteatro e à direita habitações.

Fonte: USINA-CTAH, s/d.

Compreendemos que estas experiências podem fornecer insumos para a pré-fabricação de elementos pré-fabricados leves, produzidos de modo cooperativo. Como analogia, entende-se que haja correspondências a processos didáticos e formadores de mão de obra capacitada. As premissas que este artigo contempla, pretende incorporar a 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.

COOPERAÇÃO: UM ATO NECESSÁRIO

A arquitetura se faz necessária como ato social, cuja ação apoiada em modelos criados pelo mercado, na cidade legal, dirigida às elites e grandes empresas, mantém às margens a maioria da população que resolve, como consegue, a questão da moradia (MARICATO, 2000).

Se projetar compreende como conceber, fazer, construir, usufruir, isto, em nosso entendimento, deve se expandir ao seu limite de potência. Se os usuários são 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. Nesse sentido, o compromisso com a habitação de interesse social é imperativo.

Para tanto, defende-se unidades de produção de pré-fabricados, geradoras de autonomia comunitária, onde a participação possa se manter 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. Orienta-se pela premissa de que, com um nível de autonomia comunitária onde os usuários possam

¹⁵ Texto originalmente publicado na Revista Urbânia 3, São Paulo: Editora Pressa, 2008. Fonte: USINA-CTAH (2008). Disponível em: <http://www.usina-ctah.org.br/comentariosobreosmutiroes.html>. Acesso em: 14 jul. 2020.

conceber, produzir e comercializar componentes leves pré-fabricados de forma a garantir a relação de colaboração – com a presença de arquitetos –, porém paulatinamente independente, seja realizável em moldes de economia solidária ou subvenção inicial estatal, como promotoras de geração de renda, trocas e ampliação dos sistemas.

Têm-se 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.

Paralelamente, a formação do arquiteto necessita passar pelo que denominamos canteiro-fábrica-escola, onde poder-se-iam 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, disponíveis e passíveis de utilização dentro de uma prática com elevado respeito ao impacto ambiental. Nosso entendimento é de que o projeto pedagógico deva 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, caminhando para os experimentos no canteiro real.

Podemos resumir as hipóteses que poderiam conduzir este processo nas seguintes bases: (1) implantação de sistema canteiro-escola interno a instituições de ensino; (1a) implantação de canteiro permanente real como fábrica-canteiro-escola seja no âmbito acadêmico ou profissional; (2) finalidade social: atendimento a necessidades reais, urgentes; (3) experimentação constante; (4) autonomia fora do controle do capital concentrado; (5) racionalidade como necessidade; (6) decisões pautadas pela horizontalidade dos saberes; (7) decisões conduzidas pelo saber fazer técnico material.

Esclarecemos que, pelo termo canteiro-escola, designa-se local de experimentação constante, nos processos de ensino/aprendizado, onde se possa conceber e realizar experimentos articulando teoria e prática, de modo constante. O termo fábrica-canteiro-escola, por sua vez, indica a possibilidade de desdobramento dos processos pedagógicos a se realizarem em territórios cujas

demandas reais os orientem. Contemplar a amplitude da concepção e real execução de elementos utilizáveis, em situações coletivas de ensino e aprendizado que incorporem todos os agentes, sejam estudantes, educadores formais, as comunidades envolvidas e colaboradores da sociedade civil ou do estado, aqui é defendida como método de aproximação do campo da arquitetura e do urbanismo à sua finalidade social primeira.

A Figura 05 abaixo, à esquerda, ilustra algumas ações em curso, realizadas com a colaboração de um dos autores deste artigo, em direção a estes processos: a implantação de uma fábrica-escola, concentrada em 45m², facultada à utilização permanente de alunos e professores bem como comunidades envolvidas, em processos de projeto e obra. Conta com dobradeira de tela, bancada para dobra de aço, mesa vibratória, betoneira, canaleta de decantação e limpeza da betoneira, minigrua com talha manual capacidade 500 kg e reservatório de água em PVC para cura. A Figura 05, à direita, apresenta alguns resultados de processo acadêmico participativo para a elaboração de elementos de mobiliário urbano em área livre da Ocupação 9 de Julho, onde é possível observar as fases.



Figura 5: À esquerda, croquis de concepção da área de concretagem e de argamassa armada da Fábrica-Escola de Humanidades João Filgueiras Lima. À direita, mobiliário urbano para área de lazer: bancada para churrascueira e cuba. Na sequência da esquerda para a direita e de cima para baixo: componentes fundidos 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: Do autor, s/d.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da literatura consolidada, destacamos a manufatura como possibilidade perante a demanda sistêmica na São Paulo no século XX – onde a questão habitacional foi sempre uma urgência – e continua, no século XXI.

Na seleção de casos executados, perante os fatos ocorridos, buscamos interpretar suas peculiaridades, como indicações que contribuem e podem avançar para a melhoria das condições de vida nas áreas com fragilidade socioespacial.

Considerando a experiência sedimentada da economia solidária, indicamos um caminho embrionário, envolvendo a formação universitária articulada e compromissada às questões socioespaciais prementes, conduzida pelo canteiro-escola, com os trabalhadores neste espaço pedagógico, transformado em canteiro-fábrica-escola cuja ação conduzirá ao canteiro-real.

Espera-se que este artigo possa contribuir, mediante a discussão de alternativas de sistemas leves de pré-fabricação, como possibilidades efetivas técnico-construtivas e métodos de inserção social, com potencial de reverberar na prática profissional e no ensino de arquitetura, com fins orientados e definidos como ação socialmente necessária.

REFERÊNCIAS

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

BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. CASA CIVIL. SUBCHEFIA PARA ASSUNTOS JURÍDICOS. **Lei no. 8.246, de 22 de outubro de 1991**. Autoriza o Poder Executivo a instituir o Serviço Social Autônomo Associação das Pioneiras Sociais e dá outras providências. Disponível em: https://www.sarah.br/media/2317/lei_instituicao_SARAH.pdf. Acesso em: 24 out. 2021.

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.

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

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. 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%o-de-Paul-Singer>. Acesso em: 12 nov. 2020.

CAU/BR. CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO BRASIL. Código de Ética e Disciplina para Arquitetos e Urbanistas. Brasília: CAU/BR, 2015.

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.

FERREIRA, J. S. W. (org.). **Produzir casas ou construir cidades?** Desafios para um novo urbano brasileiro. São Paulo: FAUUSP/ FUPAM, 2012.

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

FERRO, Sérgio. Sobre "O canteiro e o desenho". In: ARANTES, Pedro (org.). **Sérgio Ferro: arquitetura e trabalho livre**. São Paulo: Cosac Naify, 2006. p. 321-418.

FJP. FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit habitacional no Brasil 2016-2019**. Belo Horizonte: FJP, 2021.

LIMA, João Filgueiras. **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. Tese (Livre-docência) – Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011.

LUZ, Vera Santana. Por uma autonomia concretizável a partir de técnicas para comunidades em regiões de fragilidade socioespacial e ambiental. In: MIGLIORINI, Jeanine Mafra (org.). **Arquitetura e urbanismo: compromisso histórico com a multidisciplinariedade**. Ponta Grossa, PR: Atena, 2020. p. 1-24.

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.

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.

MEC. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR. **Resolução no. 2, de 17 de junho de 2010**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Brasília, 2010.

MTE. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. SENAES. SECRETARIA NACIONAL DE ECONOMIA SOLIDÁRIA. **Economia Solidária. Outra economia acontece!**: cartilha da Campanha Nacional de Divulgação e Mobilização Social. Brasília: TEM, SENAES, 2006.

MTE. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. SENAES. SECRETARIA NACIONAL DE ECONOMIA SOLIDÁRIA. **Manual para formadores**: descobrindo a outra economia que já acontece. Brasília: TEM, SENAES, 2007.

ROSA, Valdemir Lúcio. **Pré-fabricação de sistemas leves em situações de fragilidade socioespacial**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura Urbanismo, Centro de Ciências Exatas, Ambientais e de Tecnologias, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2021. Orientação Profa. Dra. Vera Santana Luz.

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

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

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

UFBA. UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. ESCOLA POLITÉCNICA. DEPARTAMENTO DE CONSTRUÇÕES E ESTRUTURAS. **Moldagem por injeção**. Disponível em: <http://www.ferramentalrapido.ufba.br/moldageminjecao.htm>. Acesso em: 25 out. 2004.

USINA-CTAH. **Arquitetura, política e autogestão**: um comentário sobre os mutirões habitacionais. Disponível em: <http://www.usina-ctah.org.br/comentariosobreosmutiroes.html> Acesso em: 14 jul. 2020. Texto originalmente publicado na Revista Urbânia 3. São Paulo: Editora Pressa, 2008.

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