

físico Léa Porto Alegre. **Correio do Povo**, Porto Alegre, 19 maio 1977.

CAPELA UNIVERSITÁRIA será ampliada. Acervo físico Biblioteca PUC RS. **Revista da PUC**, Caderno de patrimônio, 1999.

SOLENIDADE DA ENTREGA da medalha ordem do mérito do serviço público. Acervo Léa Porto Alegre, Porto Alegre, 31 out. 1990. 1 fotografia, pb, 20cm x 25cm..

DURAND, José Carlos Garcia. **A profissão de arquiteto**: estudo sociológico. Rio de Janeiro: Artep, 1974.

ROCHA, Henrique. **Entrevista realizada por Adriana Porto Alegre**. Sede do Santini e Rocha Arquitetos, Porto Alegre, 28 set. 2022.

MELLO, Bruno Cesar Euphrasio de. **Sindicato dos Arquitetos do Rio Grande do Sul**: Memórias de quatro décadas (1973-2013). Porto Alegre: Livraria do Arquiteto, 2014.

GONÇALVES, Danyelle Nilin. Os processos de anistia política no Brasil: do perdão à “reparação”. **Revista de Ciências**, v.39, 2008.

INTARCO. **Ata de reunião Intarco e Alfredo**. 1 dez. 1980.

LANGERHORST, Engenheiro. **Carta a Alfredo**. Companhia de Planejamento Técnico Intarco, n/ref 7.07.28.2.204/77/RL/ma, 7 out. 1977.

MELLO, Bruno Cesar Euphrasio de. **O urbanismo dos arquitetos**: genealogia de uma experiência de ensino. 2016. Tese (Doutorado na Faculdade de Arquitetura e urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Sul) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional, 2016.

METROPLAN – Fundação Metropolitana de Planejamento Metropolitano e Regional. Governo do Estado do Rio Grande do Sul. Site oficial do órgão, 2023. Disponível em: <http://www.metroplan.rs.gov.br/>.

NUNES, Livia Fernanda Ribeiro. **Os cinco professores comunistas**: Demétrio Ribeiro, Edgar Graeff, Edvaldo Paiva, Enilda Ribeiro e Nelson Souza. Dissertação de Mestrado no Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura da UFRGS (Propar), Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2016.

OF.RG 556/83. Fundação Metropolitana de Planejamento Metropolitano e Regional. Metroplan. 8 dez. 1983.

PORTO ALEGRE, Adriana. **Igreja Cristo Mestre**. Fotografia, Porto Alegre, setembro, 2022.

PORTO ALEGRE, Alfredo; SIMONATO, Robério. **Relatório de Consultoria**, feito por Robério Simionato e Alfredo Porto Alegre. Ministério da Educação e Cultura, Departamento de Assuntos Universitários.

PORTO ALEGRE, Alfredo. **Carta de demissão homologada de Alfredo Porto Alegre para o superintendente Ir. José Pasin**, 1980.

PORTO ALEGRE, Alfredo. **Curriculum Vitae**. Porto Alegre. Acervo pessoal.

PORTO ALEGRE, Alfredo. **Dispensa de função**. Carta para Assis Sanכותene. Porto Alegre, 3 abr. 1990. Acervo pessoal.

RAUCH, Irmão Norberto. **Of. Tc 64/74 Carta do Setor Técnico Científico da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 30 maio 1974.

SAERGS. Primeira Diretoria do Sindicato. **Boletim do Sindicato dos Arquitetos no Estado do R. G. do Sul**, ano 1, n.2, jan. 1974.

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE E SERVIÇO SOCIAL. Gabinete do Secretário. **Of. nº 871**, Porto Alegre, 30 dez. 1987.

SEGAWA, Hugo. **Arquiteturas no Brasil 1900-1990**. São Paulo: Edusp, 2014.

VIDOTTO, Taiana Car. **O papel das instituições representativas dos arquitetos no Estado de São Paulo durante o regime militar (1964-1985)**. 2020. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Campinas, SP, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/1129046>.

VOLKMER, José Albano. Arquiteto Alfredo José Chagas Porto Alegre – APA. **Jornal do Crea**, Porto Alegre, set. 1999.

SOBRE A AUTORA

Adriana Campanili Porto Alegre é arquitetura e urbanista formada pela Escola da Cidade. Esta pesquisa integra o Trabalho de Conclusão de Curso realizado entre o segundo semestre de 2022 e fevereiro de 2023, sob orientação da professora Paula Dedecca.

dri.portoalegre@gmail.com

ARTIGO

A influência do arquiteto Lelé na industrialização da arquitetura

Thomas Ramos Prado Zavitoski

Orientação: Prof. Ms. Erick Rodrigo da Silva Vicente (USJT)

Pesquisa: Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade São Judas Tadeu, 2023.

A industrialização da arquitetura está associada à organização, racionalização, produção em série e pré-fabricação de elementos construtivos. Ao utilizar elementos pré-fabricados, uma obra não necessariamente fará parte de uma produção industrial, embora o uso desses elementos possa contribuir em inúmeras etapas e características de uma construção; entre elas, e uma das mais importantes, a racionalização, capaz de diminuir o desperdício de materiais na obra e a geração de entulhos. No entanto, a precisão construtiva, o tempo menor na execução, o canteiro organizado e a flexibilidade e extensibilidade do edifício são fatores que

fazem com que a industrialização seja um modelo construtivo favorável. Um expoente desse pensamento no Brasil foi João da Gama Filgueiras Lima, o Lelé (1932-2014), cuja jornada se inicia na construção de Brasília, com os pré-fabricados em concreto armado. Com essa experiência, reconhece que elementos mais leves e fáceis de transportar poderiam ser a melhor maneira de levar a industrialização para regiões mais afastadas e carentes, que precisavam de equipamentos urbanos e instalações públicas. A junção de elementos metálicos e em argamassa armada possibilita ao arquiteto desenvolver projetos em escalas maiores, com grandes proporções e em diferentes formas.

Palavras-chave: industrialização; pré-fabricação; racionalização.

The influence of architect Lelé on the industrialization of architecture

The industrialization of architecture is associated with the organization, rationalization, series production, and prefabrication of construction elements. By using prefabricated elements a work will not necessarily be part of an industrial production process, although the use of these elements can contribute to numerous stages and characteristics of a construction; among them, and one of the most important, rationalization, capable of reducing the waste of materials on a construction site and the generation of debris. However, the construction precision, the shorter execution time, the organized construction site, and the flexibility and extensibility of the building are factors that make industrialization a favorable construction model. An example of this reasoning in Brazil was João da Gama Filgueiras Lima, known as Lelé (1932-2014), whose journey began in the construction of Brasília, with prefabricated reinforced concrete. Through this experience, he realized that lighter and easier transport elements could be the best way to take industrialization to more remote and poor regions that required equipment: urban areas and public facilities. The combination of metallic and reinforced mortar elements enables the architect to develop projects on larger scales with large proportions and in different shapes.

Keywords: industrialization; prefabrication; rationalization.

La influencia del arquitecto Lelé en la industrialización de la arquitectura

La industrialización de la arquitectura está asociada a la organización, racionalización, producción en serie y prefabricación de elementos constructivos. Al utilizar elementos prefabricados una obra no necesariamente formará parte de una producción industrial, aunque el uso de estos elementos puede contribuir a numerosas etapas y características de una construcción; entre ellas, y una de las más importantes, la racionalización, capaz de reducir el desperdicio de materiales en obra y la generación de escombros. Sin embargo, la precisión constructiva, el menor tiempo de ejecución, la organización del solar de construcción y la flexibilidad y extensibilidad del edificio son factores que hacen de la industrialización un modelo constructivo favorable. Un exponente de este pensamiento en Brasil fue João da Gama Filgueiras Lima, conocido como Lelé (1932-2014), cuya jornada se inicia en la construcción de Brasília, con prefabricados de concreto armado. Con esta experiencia, reconoció que elementos más ligeros y fáciles de transportar podrían ser la mejor manera de llevar la industrialización a regiones más remotas y carentes, que necesitaban equipamientos urbanos e instalaciones públicas. La combinación de elementos metálicos y de mortero armado permite al arquitecto desarrollar proyectos a mayores escalas, con grandes proporciones y en diferentes formas

Palabras clave: industrialización; prefabricación; racionalización.

João da Gama Filgueiras Lima (1932-2014), mais conhecido como Lelé, foi um arquiteto brasileiro formado na Faculdade Nacional de Arquitetura do Rio de Janeiro, em 1955, que teve como principal tutor Aldary Henriques Toledo.¹ Ainda estudante frequentava a casa de Toledo, e como estagiário participou de diversos projetos idealizados por ele.

Em 1962, colaborou e desenvolveu com Oscar Niemeyer inúmeros projetos com pré-fabricados de concreto armado, ajudando na agilidade, racionalização e economia construtiva de Brasília. Em seguida, no Rio de Janeiro, Lelé passou a coordenar a Fábrica de Equipamentos Comunitários (Faec), produzindo instituições públicas utilizando componentes em argamassa armada, como escolas, creches e postos de saúde.

Com a criação do CTRS, em parceria com o médico Aloysio Campos da Paz e o economista Eduardo Kertész, Lelé passou a elaborar, construir e fazer a manutenção dos hospitais da Rede Sarah. A junção dos componentes em argamassa armada e a utilização de chapas metálicas, levaram o arquiteto ao desenvolvimento de centros hospitalares com excelentes soluções estruturais, que conseguiram oferecer um melhor conforto ambiental dentro dos ambientes e uma certa liberdade plástica.

João Filgueiras Lima, Lelé, inicia sua carreira de arquiteto no início dos anos 1960, período marcado por grandes mudanças culturais. Com a construção de Brasília, o Brasil inicia uma nova ocupação no interior do país. Suas cidades começam a crescer vertiginosamente a partir dessa década, resultando em uma transformação territorial mais urbana, terciária e industrial, descaracterizando o Brasil como um país agrícola. (Marques, 2020, p.27)

Com a junção da estrutura metálica e da argamassa armada, Lelé conseguiu realizar a verdadeira "industrialização da construção", na qual a edificação é fabricada na indústria, racionalizada e depois transportada para o canteiro, onde será montada (Costa, 2010).

Para os hospitais da Rede Sarah, há uma relação entre as peças em argamassa armada com as estruturas metálicas, como treliças, pilares, vigas calhas e chapas dobradas, que facilitaram

a resolver problemas em grandes escala dos hospitais, como os grandes *sheds* com volumetria aerodinâmica.

A racionalização da construção é um dos fatores mais importantes para a elaboração de um projeto de arquitetura e a execução de uma obra. Independentemente da escala do edifício, da demanda construtiva ou até mesmo do sistema de construção, a racionalização de seu processo evita desperdícios generalizados e infundados.

Para Lelé, a racionalização independe da escala. Podemos entender tal questão ao imaginarmos as etapas que prosseguem o projeto. Com o avanço, definições são necessárias para sua execução e a racionalização permite a organização geral do projeto. Seus benefícios são as identificações de repetições e exemplares únicos dentro da estrutura do desenho. E esta identificação permite correções – quando necessárias – de toda a malha organizadora, evitando com isso desperdícios de toda ordem e gerando economia de insumos. (Marques, 2020, p.124)

Para uma melhor explicação e entendimento do conceito da racionalização, serão apresentados exemplos de obras e projetos com um sistema de construção mais usual (estrutura moldada *in loco* em concreto armado e vedações em alvenaria não estrutural).

Em um projeto de edifício residencial, seja com pavimentos tipos ou não, a racionalização dos insumos é muito importante. Nesta tipologia, o projeto de alvenaria consegue fornecer à obra inúmeros benefícios, tais como: um quantitativo assertivo dos blocos que serão necessários para a execução de alvenaria ou de um pavimento inteiro, a posição dos blocos em planta e em elevações, e até mesmo a posição de cada caixa elétrica nas paredes, evitando entulho ou desperdício de materiais provenientes, neste caso, dos blocos para as alvenarias.

Nos últimos anos, as grandes construtoras e incorporadoras estão cada vez mais buscando maneiras de agilizar o processo de execução das obras. O modelo de construção com as paredes externas em concreto armado e as paredes internas de *drywall*, estão pouco a pouco tomando espaço no território brasileiro.² Da mesma forma que o projeto de alvenaria é de extrema importância

em obras convencionais, com o *drywall* esse raciocínio deve ser seguido, produzindo um projeto específico, com a posição das guias, dos montantes e das placas para que a obra não encontre qualquer tipo de incompatibilidade, dúvidas ou erros no momento da execução.

O projeto de logística para os projetos de *drywall* e *steel frame*³ também podem contribuir positivamente para os canteiros, determinando antes mesmo de iniciar a execução, onde cada palete que chega com os materiais (placas, montantes e guias) deverão ser posicionados, facilitando assim a montagem das paredes.

Para que a racionalização de um projeto e obra seja de fato efetiva, além da preocupação com os materiais e projetos citados acima, há uma necessidade de compatibilização entre arquitetura, estrutura e todos os projetos complementares. Isso permite, por exemplo, que as instalações hidráulicas possam passar pelo vazio de laje e assim ser vedadas corretamente, ou então, para que os condutos de elétrica coincidam com a posição das paredes, evitando rasgos desnecessários ou soluções que desperdicem materiais.

Neste artigo, a racionalização será voltada à produção industrial da arquitetura a partir de peças pré-fabricadas, trazendo como referência os projetos e conceitos desenvolvidos e utilizados pelo arquiteto brasileiro João da Gama Filgueiras Lima, o Lelé. Mostraremos como a construção pode ser simplificada, de fácil execução e com um canteiro organizado e limpo, com repetição dos elementos sem perder a qualidade, a eficiência e a humanização dos projetos arquitetônicos.

No contexto europeu, após a Segunda Guerra Mundial, a industrialização tinha como objetivo a reconstrução de prédios. Já no Brasil, a industrialização tinha como premissa a construção de edifícios novos, com demanda para a produção em escala, como, por exemplo, equipamentos urbanos, escolas, creches, casas comunitárias, postos de saúde e hospitais. Foi apenas nos anos 1940, durante o governo Vargas, que a indústria brasileira se consolidou. Com isso, a construção civil começou a se comunicar com a industrialização, porém ainda

dependente da mão de obra especializada e qualificada, vinda principalmente dos europeus, e de mão de obra migrante, em geral, nordestinos.

Lelé foi um dos principais arquitetos responsáveis pela disseminação da pré-fabricação e dos conceitos de produção industrial no Brasil. O arquiteto moderno estadunidense Richard Buckminster Fuller e o ferreiro Jean Prouvé foram algumas das principais referências para a produção industrial realizada pelo arquiteto brasileiro. Fuller e Prouvé podem ser considerados dois dos principais arquitetos e construtores responsáveis pela disseminação da indústria na construção civil. A partir de estudos, com experimentações e aprimoramentos das próprias técnicas, desenvolveram projetos que até hoje servem de embasamento e referência para grandes arquitetos.

Em 1920, Fuller desenvolveu o projeto de residência industrializada e adaptável a qualquer clima, a casa Dymaxion. Ela possuía diversas características para resolver as questões climáticas e de conforto, tais como: teto aerodinâmico para melhor ventilação dos ambientes internos, cama de embutir, mesa suspensa e máquina de lavar e secar roupa. A casa foi construída em aço, suspensa e com um único pilar central para a contenção e distribuição das instalações pela planta hexagonal. Internamente foi dividida por biombo pré-fabricados (Marques, 2020).

Prouvé, além de ferreiro, foi um designer e fabricante francês importante nas décadas de 1940 e 1950, mas acabou chamando a atenção e o interesse do mundo arquitetônico pelas suas obras complexas de diversos objetos para a vida cotidiana, como mobiliários e fachadas, além de casas completas (Peters, 2006).

A Casa Tropical (1949) de Prouvé também tinha como intenção provar que uma casa com elementos industrializados, montáveis e desmontáveis, conseguia se adaptar ao clima quente da África, comparada às construções vernaculares da região. O modelo provou a teoria, porém, tornou-se inviável economicamente (Marques, 2020).

Antes disso, em 1939, Prouvé desenvolveu a pedido do general Dumontier, do corpo de Engenharia do 5º Exército Francês, "Casernas Desmontáveis" para abrigar

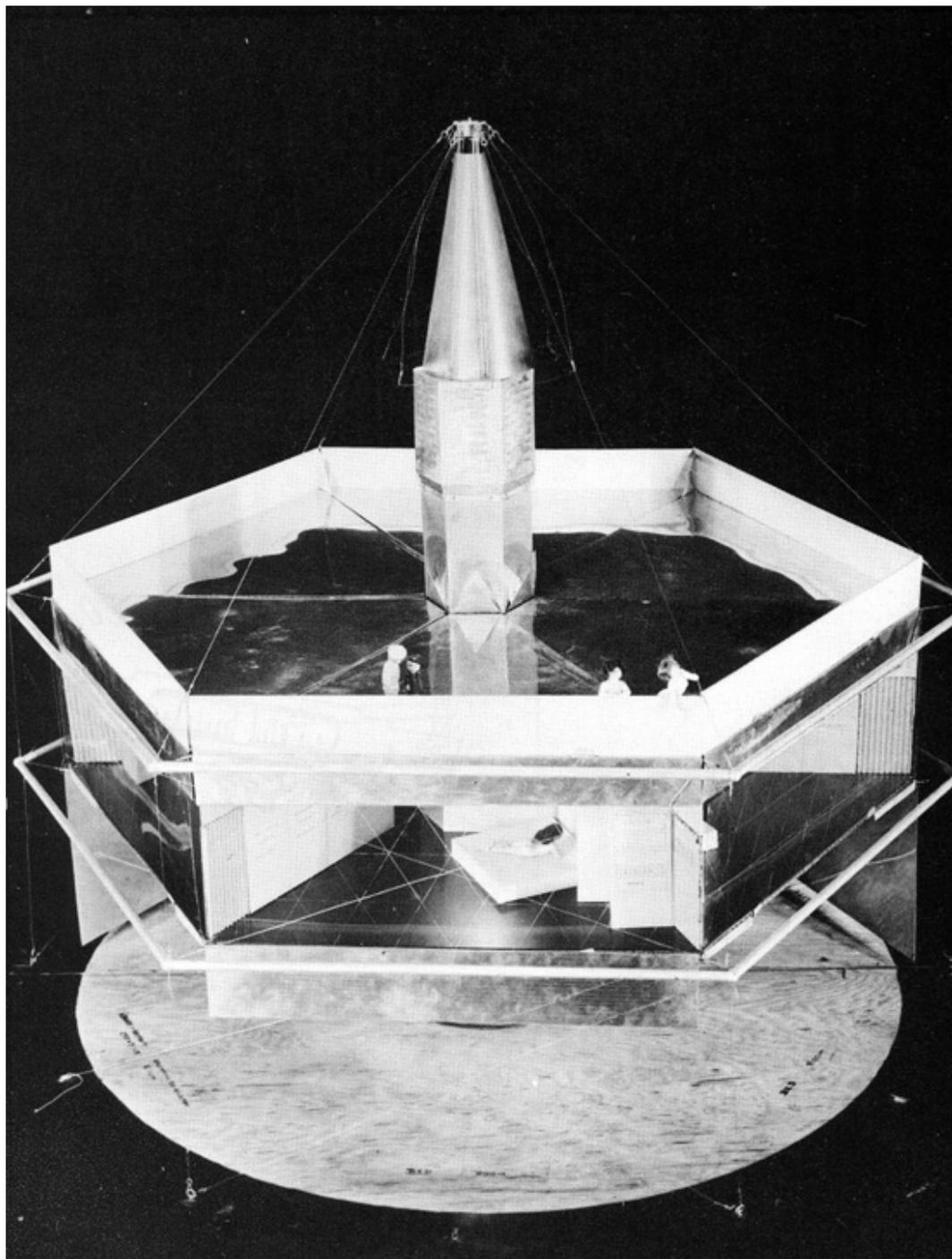


FIG. 1: Maquete física Casa Dymaxion. Fonte: Clássicos da arquitetura: Casa Dymaxion 4D/Buckminster Fuller.

FIG. 2: Blocos de apartamentos de professores da Universidade de Brasília, Colina (1962). Fonte: LAGO *et al.*, 2010, p.98.



doze homens. O tempo necessário para montar a estrutura era de três horas, e assim, a França encomendou 275 destas casernas. Elas eram compostas por estrutura metálica, em seu perímetro, e painéis de madeira, para os fechamentos.

Entre 1949 e 1952, a pedido do Ministério de Reconstrução e Planejamento Urbano (MRU) foram encomendadas casas de estruturas de aço para produção em massa, com um custo tradicional de residências suburbanas tradicionais. O objetivo era estudar se esse método de construção conseguiria resolver o problema de escassez de casas na França.

Quatro das casas standard construídas em Meudon tinham uma área base de 8 x 8 metros, e as restantes seis de 8 x 12 metros. As estruturas principais de cada casa eram de (uma ou duas) folhas de metal soldadas com a forma de um U invertido, nas quais se apoiava uma trave. Para além de suportar o peso central, estas estruturas funcionavam igualmente como estrutura primária durante a fase de construção, e tornavam possível que os restantes elementos de suporte da casa fossem montados por uma só pessoa. Devido ao sistema modular, com base em unidades de 1 metro, as paredes exteriores feitas de painéis de folhas de alumínio podiam acomodar portas, janelas e outros

elementos permanentes. Os painéis individuais eram unidos a secções de folha de metal e a cobertura era colocada sobre as paredes exteriores de suporte. (Peters, 2006, p.43-44)

Embora o sucesso e as características dessas construções ainda sejam discutidos, afirma-se que os residentes ficaram bastante satisfeitos, e alguns nelas ainda moram.

Jean Prouvé desenvolveu uma série de trabalhos em que as questões de industrialização de peças leves e desenho estrutural se assemelham às preocupações de Lelé. As propostas de leveza das peças e de uma solução formal corresponde ao esforço vindo da busca por uma economia global, quando se levanta a questão do uso do material, sua execução e seus custos finais. (Marques, 2020, p.117)

Já no contexto brasileiro, Lelé, em sua trajetória profissional, percorreu diversos caminhos até chegar em seu ideal construtivo (a junção de elementos em argamassa armada com a estrutura metálica). Em Brasília, trabalhou com a industrialização pesada de pré-fabricados em concreto armado, para a construção de instituições e moradias nos anos 1960, como o conjunto de apartamentos para

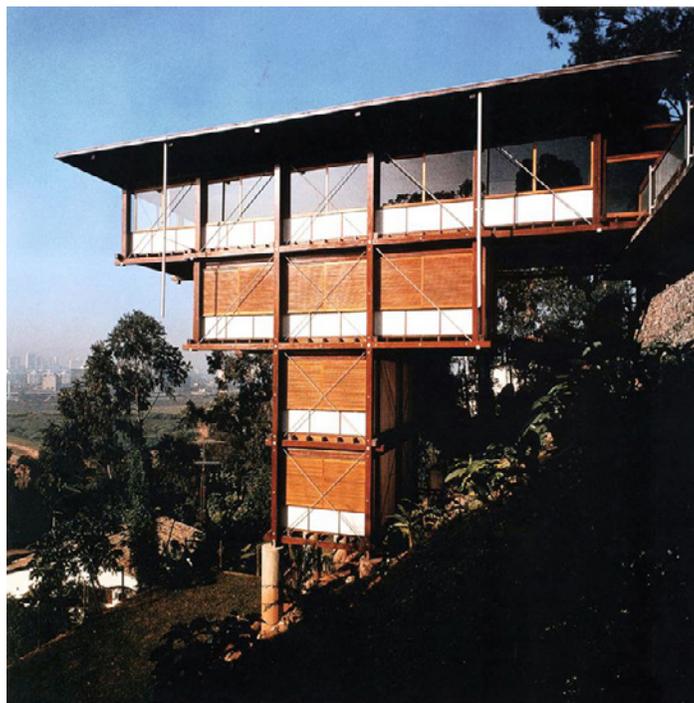


FIG. 3:
Residência
no Jardim
Vitória Régia.
Casa para o
engenheiro Hélio
Olga, projetada
pelo arquiteto
Marcos Acayaba
(s.d.). Fonte:
Marcos Acayaba
Arquitetos.

professores (Colina) da UnB (1962), a Agência de Automóveis Disbrave (1965) e o Hospital de Taguatinga (1968).

O termo "industrialização construtiva" não se refere apenas às peças compostas por aço, chapa dobrada ou pré-fabricadas em concreto, ou argamassa armada, mas a tudo aquilo para o que existe uma demanda de produção repetitiva, produzido de uma forma industrial e racionalizada, em uma fábrica.

Um exemplo dessa investigação construtiva é a parceria do engenheiro Hélio Olga com o arquiteto Marcos Acayaba, no projeto, para o próprio engenheiro, Residência no Jardim Vitória Régia, construído entre 1987 e 1990. Esse projeto dá início a uma série de experimentações feitas pela dupla, para casos nos quais os terrenos possuíam grande declividade e um difícil acesso. A industrialização da madeira permitiu que o material fosse trabalhado em menores dimensões, ou seja, mais leve, além da redução do impacto ambiental e dos custos de projeto, além de oferecer a possibilidade de o modelo construtivo ser reproduzido em projetos com iguais características de programa e partido.

Foi em 1963, que por meio do incentivo de Darcy Ribeiro, primeiro reitor da Universidade de Brasília (UnB), que Lelé viajou pela Europa para conhecer as técnicas de pré-fabricação. Porém, essa viagem serviu apenas para que ele pudesse

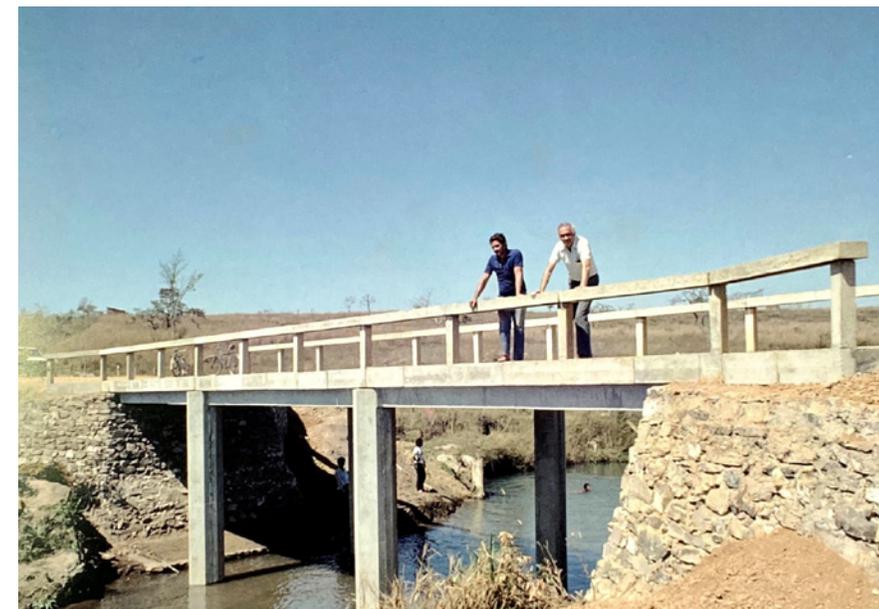
conhecer como os europeus resolviam os problemas técnicos da construção, já que as preocupações para a arquitetura brasileira precisavam estar relacionadas, também, aos nossos aspectos de clima e questões sociais.

As estruturas pré-fabricadas em concreto armado eram difíceis de ser transportadas e executadas em regiões mais carentes e periféricas das cidades por conta de seu peso. Assim, Lelé, começou a pesquisar as estruturas em argamassa armada, peças mais leves e menores, de fácil transporte e simples montagem, podendo aproveitar a mão de obra não especializada local.

Rebatizado no Brasil de "argamassa armada", o composto de cimento, areia e malha de ferro, usado por Joseph-Louis Lambot ainda no século XIX era desconhecido no Brasil e foi utilizado por Lelé quando surgiu a necessidade de executar uma ponte rural com mão de obra não qualificada e orçamento mínimo, em Abadiânia, Goiás (1982).

Argamassa armada é o termo usado para descrever um material composto de aço e argamassa de cimento. É similar à técnica do concreto armado (mistura de barras de aço, cimento, areia, brita e água), à diferença que não usa brita (agregado graúdo), apenas areia (agregado miúdo). Em vez de barra de aço, como no concreto

FIG. 4:
Pontilhão em
Abadiânia,
Goiás. Fonte:
Lago et al.,
2010, p.41.



armado, a técnica da argamassa armada consiste em camadas de telas soldadas ou fibras de aço inseridos diretamente na argamassa. (Costa, 2010, p.17)

Foi constatado que a execução dessas peças em argamassa armada era mais simples e de custo operacional menor, comparadas com as peças em concreto armado, ideal para a produção em série em um país que ainda estava em processo inicial de industrialização da construção civil. Desse modo, Lelé começou a utilizar essa técnica em grande escala, na produção de escolas, postos de saúde, equipamentos comunitários públicos e peças para saneamento (Nobre, 2010).

Na década de 1980, com os hospitais da Rede Sarah, Lelé incorporou as estruturas metálicas com a utilização de chapas dobradas, produzindo treliças que permitiram a confecção de elementos de cobertura, como os *sheds*, em curva.

Lelé possui um desenho estrutural em suas plantas que possibilita a livre expansão dos espaços sem interferir na estrutura do todo. Em formato de "árvore", a circulação central (tronco) possibilita a distribuição e ramificação dos ambientes para uma maior flexibilidade e independência entre eles. Esse "tronco" central também é responsável pela manutenção e inserção de novas instalações para futuras modificações na construção.

Lelé adota como princípio a independência do espaço pela sua funcionalidade; para isso utiliza a liberdade estrutural do ambiente em relação aos equipamentos servidores. (Marques, 2020, p.108)

Assim, essa distribuição espacial deve ser pensada em função de diretrizes conceitualizadas na transformação e na mobilidade. Alguns hospitais da Rede Sarah, como o Sarah Salvador e o Sarah Fortaleza, foram construídos sobre um sistema de galerias em pavimento inferior, que serve tanto para a passagem de instalações, reutilização de recursos naturais e fundação, como para prevenção em caso de expansão.

O Sarah Brasília acabou se tornando um espaço para experimentações e, ao mesmo tempo, para a comprovação da lógica da flexibilidade e da extensibilidade. Uma das modificações mais marcantes nessa unidade compreende a implantação de espaços destinados ao treinamento de médicos e paramédicos para ocupar as outras unidades hospitalares da Rede Sarah.

Não só os hospitais da Rede Sarah foram pensados para possíveis alterações e adaptações às demandas. Na década de 1980, Lelé desenvolveu em Abadiânia (GO) o projeto da Escola Transitória – Modelo Rural, a qual conseguia se adaptar às necessidades da região, conforme a quantidade de alunos e as questões sociais da comunidade.

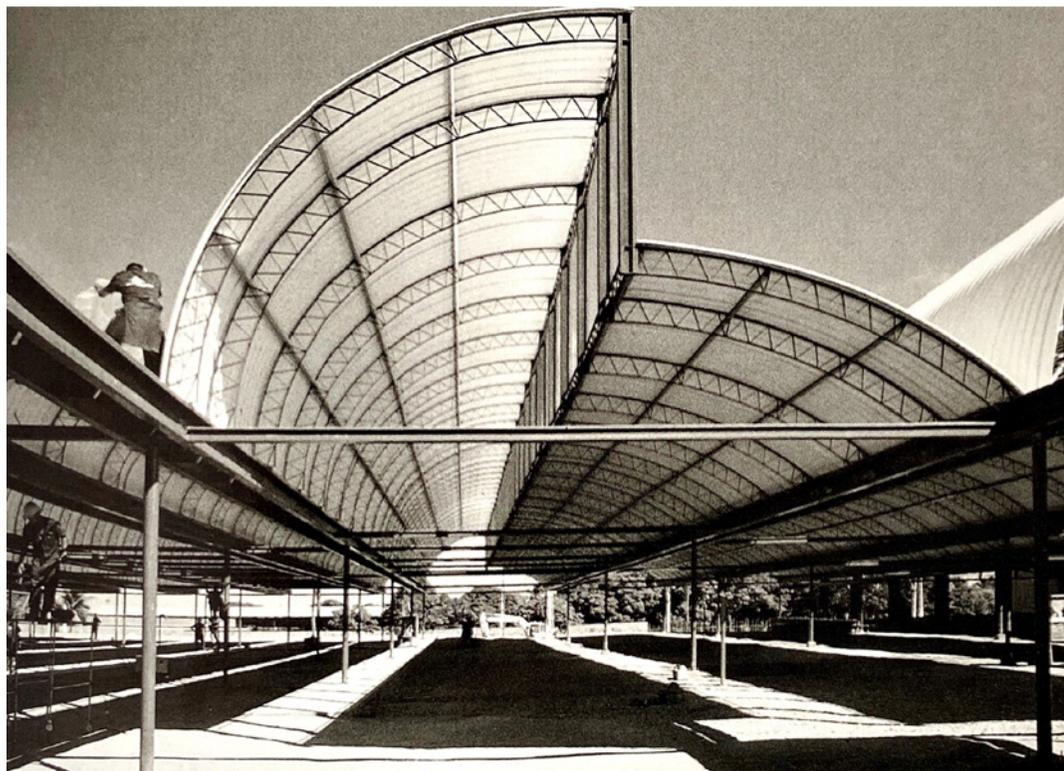


FIG. 5: Hospital de Fortaleza, arcabouço dos sheds, Fortaleza-CE. Fonte: Lima, 2012, p.187.

Todo o projeto foi concebido com peças industrializadas em argamassa armada, até mesmo as divisórias internas, que eram removíveis e facilitavam a elaboração de novos espaços ou áreas maiores para determinadas atividades dos alunos, ou até mesmo da população.

A escolha do módulo construtivo de 114,5 cm x 114,5 cm, com os submúltiplos 57,25 cm x 57,25 cm, facilitou o transporte e a montagem manual das peças, estabelecendo um peso ideal para os elementos, além de favorecer os fatores ligados à extensibilidade da construção, como a captação e a drenagem das águas pluviais feitas pelas telhas, vigas, pilares e canaletas.

As Escolas Transitórias foram concebidas olhando uma realidade local, visando atender necessidades específicas. Diante dessa perspectiva, os modelos rurais foram elaborados através de um sistema simples de industrialização, caracterizado por unidades construtivas totalmente desmontáveis e extensíveis para que a comunidade dispusesse de espaços flexíveis, passíveis de serem aumentados ou diminuídos através do

deslocamento de divisórias, conforme o desenvolvimento de cada atividade, considerando a faixa etária e níveis de instrução dos alunos. Além disso, essa solução possibilitava a obtenção eventual de espaços mais amplos destinados a outros usos e até remoção total do edifício para outras localidades. (Segawa; Guimarães, 2010, p.91-92)

Lelé não se responsabilizava em fabricar apenas os elementos estruturais dos edifícios, muitas vezes desenvolvia também mobiliários e objetos, assim como Prouvé. Em suas fábricas, havia setores específicos para a fabricação de todos os componentes que serviriam para o melhor funcionamento dos ambientes que projetava, desde pisos e divisórias a ventiladores e macas para os pacientes dos hospitais.

Uma de suas criações foi a cama-maca, desenvolvida para que o paciente pudesse ter mais autonomia dentro do hospital, podendo circular entre os ambientes de lazer e banho de sol, sem ter que se transferir do leito para a cadeira de rodas e vice-versa. Para as construções dos hospitais da Rede Sarah, em 1992, foi



FIG. 6: Cama-maca produzida pelo CTRS. Fonte: Lima, 2012, p.148.

FIG. 7: Passarela Bonocô, bairro Luis Anselmo, Salvador-BA (1986-1988). Fonte: Lima, 2012, p.44.



implantado o CTRS (Centro de Tecnologia da Rede Sarah), que passou a produzir não só as peças estruturais dos hospitais, mas também as camas-maca e todos os elementos do edifício, como ventiladores, luminárias, móveis, elevadores hidráulicos, ônibus e até mesmo barcas.

Antes mesmo da idealização do CTRS e da construção dos hospitais da Rede Sarah, Lelé implantou duas fábricas para ajudar na assistência primária de comunidades carentes. Tanto a Faec, Fábrica de Equipamentos Comunitários, como a Fábrica da Renurb, montada em Salvador, foram responsáveis pela produção de componentes industrializados em aço e argamassa armada.

A Faec produziu tanto em Salvador como em Belo Horizonte, Brasília, Rio de Janeiro e Curitiba passarelas para garantir aos moradores maior segurança na travessia de rodovias movimentadas, diminuindo o número de acidentes causados por passagens inadequadas de pedestres e, conseqüentemente, os casos de pessoas com necessidade de reabilitação.

Em 1979, com a criação da Fábrica da Renurb, em Salvador, foram produzidos componentes em argamassa armada para melhorar o saneamento básico da cidade e oferecer equipamentos urbanos de qualidade. Por serem peças leves, de fácil montagem, a própria comunidade conseguia ajudar na construção e no transporte. Assim foram produzidos sistemas para ajudar em drenagem de rios, na condução do canal de esgoto, escadas drenantes, paredes de contenção, bancos e pontos de ônibus.

O primeiro hospital da Rede Sarah foi o de Salvador e com ele foi construído o CTRS, visando:

[...] projetar e executar as obras destinadas à implantação da rede, com base em princípios de industrialização visando economia, rapidez de execução e criação de unidade construtiva entre elas; interagir com as equipes médicas e paramédicas da associação com o objetivo de aprimorar os espaços hospitalares e equipamentos existentes, ajustando-os à aplicação de novas técnicas de tratamento introduzidas nos hospitais da rede; projetar e produzir equipamentos hospitalares convencionais sempre que for constatada vantagem econômica ou de qualidade em relação aos oferecidos pelo mercado; e executar a manutenção dos prédios, equipamentos e instalações de todas as unidades da rede. (Lima, 2012, p.136-137)

Após o término da obra do Sarah Salvador, em 1994, iniciou-se a construção do Sarah Belo Horizonte, em um terreno onde já havia um hospital em funcionamento, de autoria de Oscar Niemeyer, da década de 1950. O edifício existente estava muito precário devido à falta de manutenção e a diversos acréscimos e modificações executadas sem critérios prévios, por isso foi mantida apenas a estrutura em concreto armado do prédio.

Os edifícios novos foram dotados de sistema de iluminação e ventilação em



FIG. 8: Centro de Tecnologia da Rede Sarah, Salvador-BA. Fonte: Lima, 2012, p.143.

shed de estrutura metálica, assim como o hospital de Salvador. Ao edifício existente foram acrescentados terraços ajardinados destinados aos pacientes. Seguindo os mesmos conceitos da rede, os ambientes de espera são amplos e integrados a espaços verdes, porém, em Belo Horizonte foram projetados em dois níveis e com uma solução que proporcionasse uma adequada ventilação e iluminação a esses ambientes, ora com telhas e forros para cobertura, ora com venezianas metálicas.

O hospital de Fortaleza foi o primeiro totalmente desenvolvido e construído com a industrialização do CTRS. Por conta da ocupação de um bosque com árvores frutíferas no terreno da construção e a diretriz de ter que preservá-lo, o hospital precisou ser verticalizado, inviabilizando o mesmo partido horizontal do hospital de Salvador. Além disso, o hospital conta com um Centro de Apoio à Paralisia Cerebral, em dois prédios autônomos, que contam com piscina e *playground* para tratamentos ao ar livre. Alguns ambientes internos foram separados e protegidos por muros executados em argamassa armada pintada pelo artista plástico Athos Bulcão.

O sistema de ventilação natural foi melhorado com o acréscimo de galerias responsáveis pelo volume de ar insuflado levado aos ambientes. Houve também o aumento da altura e das dimensões das aberturas dos *sheds* para a sucção do ar.

Os componentes para a montagem das galerias foram fabricados em argamassa armada com 130 quilos, para possibilitar o transporte e a montagem manual, formando também o sistema de fundação.

A estrutura é basicamente composta por dois tipos de vigamentos metálicos: o principal no sentido transversal do prédio que descarregam em pilares tubulares a cada 6,25 metros; e o secundário executado em chapa dobrada que se apoia nas vigas principais. Assim como as vigas e os pilares, a estrutura para os *sheds* é composta por treliças metálicas, que posteriormente recebe telhas em chapas metálicas pintadas de branco.

Mais unidades da Rede Sarah foram projetadas em diferentes regiões do Brasil, e a cada hospital e projeto concebido com a arquitetura industrial Lelé foi aprimorando e melhorando suas técnicas para que assim pudesse oferecer à obra as melhores soluções construtivas, e ao paciente final, o melhor tratamento e experiência dentro dos espaços pensados por ele.

Devido a esse exercício de convívio, discussão e experimentação, João da Gama Filgueiras Lima, Lelé, pode ser considerado um dos principais arquitetos responsáveis pela disseminação da industrialização da arquitetura no Brasil. Um arquiteto não só preocupado com os conceitos da produção industrial ou com a melhor maneira de idealizar a pré-



fabricação no país (diante das questões sociais e econômicas enfrentadas), mas em nos deixar uma reflexão e referências projetuais importantes para a melhor maneira de construir.

NOTAS

1. Aldary Henriques Toledo (1915-1998) foi arquiteto integrante do grupo pioneiro da arquitetura moderna brasileira (Marques, 2022).
2. O *drywall* no Brasil ainda é muito desprezado por falta de conhecimento da população e até mesmo das construtoras. Há também uma certa dificuldade na qualificação da mão de obra na produção, contribuindo para uma visão distorcida sobre o sistema, taxado como frágil e sem resistência.
3. *Steel Frame* é um sistema semelhante ao *drywall*, porém com função estrutural, podendo ser utilizado em paredes externas e fachadas, a partir de cálculo prévio.

REFERÊNCIAS

- CLÁSSICOS DA ARQUITETURA: Casa Dymaxion 4D/ Buckminster Fuller. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/01-130267/classicos-da-arquitetura-casa-dymaxion-4d-slash-buckminster-fuller>. Acesso em: 12 abr. 2023.
- LAGO, André; SCHLEE, Andrey; GUIMARÃES, Ana; NOBRE, Ana; PORTO, Cláudia (Org.); SEGAWA, Hugo; LEITE, Maria; COSTA, Maria; RABELLO, Yopanan. **Olhares: Visões sobre a obra de João Filgueiras Lima**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2010.
- LIMA, João Filgueiras. **Arquitetura: Uma experiência na área da saúde**. São Paulo: Romano Guerra, 2012.
- LIMA, João Filgueiras. **Escola Transitória: modelo rural**. Brasília: MEC, 1984. Disponível em: <https://bit.ly/2RWRCTA>.
- MARCOS ACAYABA ARQUITETOS. Disponível em: <http://www.marcosacayaba.arq.br/lista.projeto.chain?id=18>. Acesso em: 12 abr. 2023.
- MARQUES, André. **Lelé: diálogos entre Neutra e Prouvé**.

São Paulo: Romano Guerra, 2020.
PETERS, Nils. **Jean Prouvé**. Lisboa: Taschen, 2006.

SOBRE O AUTOR

Thomas Zavitoski é arquiteto e urbanista pela Universidade São Judas Tadeu e pós graduando em Estruturas Leves e Pré-Fabricação pela Escola da Cidade. Há 7 anos trabalha com assessoria em racionalização construtiva.

thomaszavi@gmail.com

Lições do skate à cidade

Ricardo Kalil Cadaval

Orientação: Prof. Ms. Victor Cesar (Escola da Cidade)

Pesquisa: Trabalho de Conclusão de Curso, Escola da Cidade, 2022-23.

Este ensaio integra a pesquisa "Prática Urbana" e explora o skate como ação interventiva no espaço urbano, centrando-se na perspectiva arquitetônica e urbanística de São Paulo. Como skatista e arquiteto, analiso as normativas de ocupação da cidade, destacando a reciprocidade entre o skate e o espaço urbano, lendo este objeto como potência para imaginar outras formas de ocupação. Inspirado por Herman Hertzberger, que em seu livro "Lições

de arquitetura" aborda criticamente a concepção funcional dos espaços urbanos, busco questionar a fluidez da cidade propondo uma visão mais lúdica da vida urbana por meio de intervenções que destacam a relevância do skate urbano. Com isso, busca-se aproximar a discussão tanto do público leigo quanto da academia de arquitetura e urbanismo, sugerindo que a prática do skate possa ser um tema relevante para discutir a própria cidade e suas ocupações.

Skate lessons to the city

This essay comprises the research "Urban Practice" and explores skateboarding as an interventionist action in urban spaces, focusing on the architectural and urbanistic perspective in São Paulo. As a skateboarder and architect, I analyze normative ways of occupying the city, highlighting the reciprocity between skateboarding and urban space, taking this object as a potential tool for imagining alternative forms of occupation. Inspired by Herman Hertzberger, who critically addresses the functional design of urban spaces in his book "Lessons for Students of Architecture", I aim to question the fluidity of the city by proposing a more playful approach to urban life through interventions that emphasize the importance of urban skateboarding. In doing so, I seek to bring this discussion closer to both the general public and the academic field of architecture and urbanism, suggesting that skateboarding can be a relevant theme for discussing the city itself and its occupation.

Lecciones de skate para la ciudad

Este ensayo, hace parte de la investigación "Práctica Urbana" y explora el skate como una acción interventiva en los espacios urbanos, centrado en la perspectiva arquitectónica y urbanística de São Paulo. Como skater y arquitecto, analizó las normativas de ocupación de la ciudad, destacando la reciprocidad entre el skate y el espacio urbano, viendo este objeto como una potencia para imaginar otras formas de ocupación. Inspirado por Herman Hertzberger, quien en su libro "Lecciones de Arquitectura" aborda críticamente la concepción funcional de los espacios urbanos, buscó cuestionar la fluidez de la ciudad, proponiendo una visión más lúdica de la vida urbana a través de intervenciones que destacan la relevancia del skate urbano. Con esto, se busca acercar la discusión tanto al público general como a la academia de arquitectura y urbanismo, sugiriendo que la práctica del skate pueda ser un tema relevante para discutir la propia ciudad y sus ocupaciones.