

Subsídios para uma política de industrialização da construção no Brasil

Arq. Paulo Bruna

O trabalho que publicamos abaixo divide-se em duas partes. Na primeira delas é abordada a experiência européia, ou seja, são analisadas as políticas de industrialização da construção de diversos países do continente europeu. Na segunda parte, que será publicada em edição subsequente, «Urbanização e desenvolvimento econômico no Brasil», demonstra-se de que forma esta experiência poderá servir para encontrar novas perspectivas para nosso país. O objetivo do trabalho é discutir as possibilidades de industrialização da construção como decorrência de um processo mais amplo de desenvolvimento econômico.

A EXPERIÊNCIA EUROPÉIA

Já em 1924 Walter Gropius escrevia: "A moradia hoje é um problema de necessidade das massas.

Quem pensaria em encomendar sapatos sob medida?

Em lugar disto compramos produtos de "stock", que satisfazem a maioria das exigências individuais graças a refinados métodos de produção. Análogamente, será possível ao indivíduo do futuro pedir habitações de "stock", adaptáveis às suas finalidades. A técnica moderna poderia já estar madura para êste passo, porém a atual indústria da construção civil emprega ainda antigos métodos manuais nos quais a máquina desempenha somente um papel subordinado. Uma reforma radical em tôdas as atividades ligadas à construção, de acordo com princípios industriais, é portanto uma necessidade obrigatória para chegar a uma solução moderna deste importante problema. Deve ser encarada, simultaneamente, de três pontos de vista distintos, mas interdependentes: da economia, da tecnologia e da forma. Somente poderão lograr-se resultados satisfatórios mediante progressos simultâneos nos três campos, devido à profusão dos complexos problemas que se apresentam. Êstes escapam à competência do indivíduo, e só podem ser resolvidos mediante um esforço concentrado em colaboração com numerosos técnicos".

E logo mais adiante continua Gropius: "O nôvo objetivo por outro lado seria a manufatura, mediante métodos de produção em massa, de habitações normalizadas, já não mais construídas no canteiro, mas sim produzidas em fábricas especiais, sob a forma de partes ou unidades componentes prontas para a montagem. As vantagens deste método seriam proporcionalmente maiores na medida em que fôsse possível armar no terreno tais partes préfabricadas, tal como se montam as máquinas. Êste método de montagem a sêco não somente eliminaria os prejudiciais emboloramentos e empenamentos da madeira, por ação da umidade em certas partes do edifício, como também a perda de tempo exigida para a secagem das casas construídas segundo métodos convencionais de alvenaria, argamassa e gesso. Isto asseguraria de imediato a independência da construção em relação ao clima e à estação do ano. Um processo industrial de construção tal como o analisado..." (1).

A préfabricação

A préfabricação de elementos de construção produzidos em usinas não é uma conquista recente. Na Inglaterra, estruturas metálicas, totalmente préfabricadas em indústrias, datam dos primórdios da revolução industrial. Em 1849, durante a corrida do ouro, várias destas estruturas chegaram mesmo a ser embarcadas em navios para serem montadas na Califórnia. O Brasil também recebeu, anos depois, um bom número destas estruturas metálicas préfabricadas, que ainda hoje podem ser vistas trabalhando em várias estações da Estrada de Ferro Santos à Jundiaí, antiga "São Paulo-Railway Company". Veja-se por exemplo a magnífica solução dada à Estação da Luz.

Todavia em todos êstes casos não se pode falar, pròpriamente de "Industrialização da Construção". Neste sentido conviria esclarecer melhor a terminologia empregada, compreendendo de maneira mais adequada as relações de produção envolvidas por êstes conceitos.

A préfabricação é préexistente à industrialização uma vez que não está, como esta, ligada ao conceito de série. Um número qualquer de peças, projetadas e executadas para um

(1) Walter Gropius — "Bauhausbücher, Vol. 3, Ein Versuchshaus des Bauhauses" — Albert Langen, Verlag, Munique 1924. Os artigos de W. Gropius foram traduzidos e republicados inúmeras vezes. O trecho citado faz parte de um artigo intitulado "A indústria da habitação" que consta da coletânea: "Scope of total Architecture" — World Perspectives — Harper and Brother's Publishers — New York 1955. Esta coletânea é muito interessante porque contém o essencial do pensamento do mestre alemão sobre a indústria, como um processo, e suas relações com a arquitetura e com o ensino. Artigos como: "O arquiteto dentro de nossa sociedade industrial"; "Plano para educação de um arquiteto", etc., podem ser extremamente úteis num momento em que é sentida com intensidade a necessidade de alterar, e de aperfeiçoar a metodologia do ensino dentro da Universidade e principalmente dentro da Faculdade de Arquitetura, ligando-o mais à pesquisa e à realidade. Para maior facilidade de leitura esta coletânea pode ser encontrada também nas seguintes traduções: W. Gropius — "Alcances de la Arquitectura Integral" — Ediciones La Isla/Buenos Aires — 1957 (3.ª ed.). W. Gropius — "L'architettura integrata" — Il Saggiatore, Milano — 1963. Uma tradução brasileira deverá ser publicada brevemente.

fim específico serão simplesmente préfabricadas, não se podendo catalogá-las como industrializadas (2). A industrialização está ligada ao conceito de série, isto é a produção de bens sob forma organizada e repetitiva (3). A industrialização deve ser associada essencialmente a quatro características principais, a saber:

a) Existência de um protótipo estudado em profundidade e que deve obedecer aos objetivos propostos, ao nível da tecnologia a ser empregada, à situação do mercado consumidor, etc.; repetição desse protótipo, em larga escala, por processos industriais, quer dizer racionalizados e mecanizados.

b) Redução do número de tipos a serem produzidos, associado ao conceito de estandardização (padronização x estandardização).

c) Existência de Catálogo; isto é, as peças são produzidas independentemente do fator encomenda, obedecendo unicamente a critérios de produtividade industrial ótima, a critérios econômicos e financeiros e critérios de estocagem. Os conceitos de catálogo, produtividade industrial e estoque, são fundamentais.

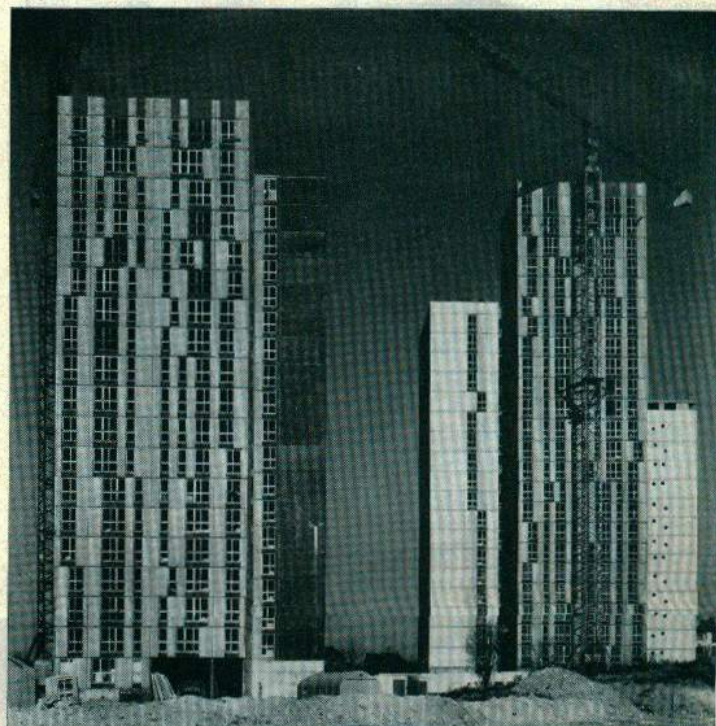
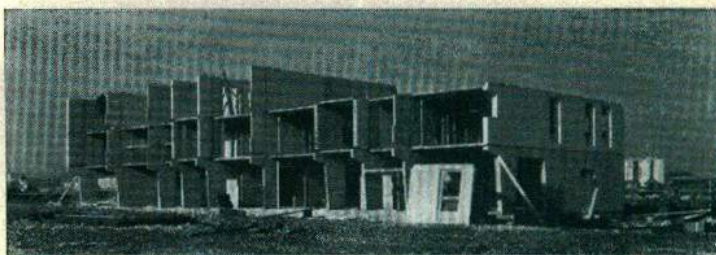
d) Previsão das Tolerâncias de fabricação dentro do quadro de uma coordenação dimensional rigorosa e universal, quer dizer aceita por todos, sejam fabricantes sejam construtores sejam consumidores independentes.

No campo da construção civil, o Brasil não pode vangloriar-se de ter muitos setores industrializados. E estes coexistem pacificamente com a préfabricação e o artesanato puro e simples.

É o caso por exemplo da caixilharia metálica de um prédio de apartamentos. Existem algumas firmas que já possuem catálogos e séries bastante completas de caixilhos, basculantes, de correr, com persianas, etc.. Ainda não são Coordenados Dimensionalmente, nem podem ser acoplados entre si, principalmente quando de procedência de firmas diversas, mas o que interessa salientar é que existe uma produção regular de peças de catálogo. Por outro lado, e esta é a solução mais frequente, o projetista desenha todas as peças e as juntas que pretende, encomendando sua execução a uma serralheria. Esta poderá ter algum equipamento mecânico de caráter industrial, mas certamente as peças produzidas servirão exclusivamente para aquela obra e cada vão será objeto de uma peça especial e de um ajuste próprio. Cortes e retoques, espaletas de alvenaria e enchimentos de argamassa são soluções típicas, para estes casos, nos quais não é prevista nenhuma tolerância máxima ou mínima de fabricação ou montagem. As perdas de material, de mão-de-obra e de tempo, em geral, não são computadas, dentro desse processo artesanal de construção. É interessante complementar estas observações para o caso brasileiro, notando que existe uma anomalia, uma descontinuidade no processo de desenvolvimento

(2) Os italianos deram-se ao trabalho de definir "préfabricação": "Fabbricazione industriale fuori opera di parte delle costruzioni civili atte ad essere utilizzate mediante prevalenti azioni di montaggio". — Definição adotada pela "Associazione italiana prefabbricazione".

(3) Comentando estes conceitos de Organização e Repetição escreve G. Ciribini: "São essenciais na definição adotada a noção de "repetição" e aquela consequente de "organização"; consequente, porque enquanto na produção artesanal o pensamento coincidia com a ação imediata de sentido produtivo e distributivo, na produção industrial a repetição baseada num modelo pressupõe haver sido anteriormente desenvolvida uma atividade preparatória conceitual, justamente de caráter organizativo, dirigida a priori da decisão, no sentido da planificação do produto e a posteriori no sentido da industrialização, fabricação e mercantilização do mesmo". — "O conceito de Indústria aplicado à produção industrializada de bens para construção" — do livro "Industrializzazione dell'edilizia" — Ed. Dedalo — Bari 1965.



1 |
2 | **BIBLIOTECA DA ESCOLA DE ATROUETTE NOVA - CORNIG**
3 |

1 Vista externa de um edifício em processo de montagem (todas as fotos apresentadas neste artigo referem-se ao sistema de construção "Tracoba")

2 Edifícios de apartamentos em Vigneux, França; arqs. R. Lopes e G. Tourry

3 Usina "Tracoba" em Firminy, próximo a Paris. Notar em primeiro plano um painel (que será montado no edifício à direita) sendo descarregado do reboque que o trouxe da usina ao fundo



industrial, pois até a produção da chapa laminada, ou do perfil de alumínio ou de ferro, a produção é essencialmente rigorosa, padronizada, industrial. Dêste momento em diante, quando está pronta para ser empregada pela construção civil, essa produção passa a mãos artesanais; é subutilizada; mal elaborada, em parte desperdiçada. Dentro desta perspectiva a construção de Brasília foi uma grande oportunidade perdida; poderia ter sido o futuro de um vigoroso incremento à industrialização da construção, no âmbito nacional. Os atuais planos nacionais de habitação teriam do ponto de vista técnico, um roteiro seguro e uma base industrial mais organizada.

A industrialização na Europa

Neste ponto conviria procurar compreender de uma maneira mais completa a experiência européia no setor da Industrialização da Construção para que com êsses elementos se pudesse, em seguida, procurar apontar aqueles setores que carecem ser desenvolvidos e apoiados no Brasil (4).

O término da segunda guerra mundial constitui, decisivamente, um ponto de partida para o desenvolvimento dos processos industriais de construção. Não que a experiência imediatamente anterior, nos anos préblicos não fôsse importante, mas em face do desenvolvimento que assumiu posteriormente, as obras realizadas nesse período constituem apenas um trabalho pioneiro e de certa forma teórico-experimental. Dêstes trabalhos convém lembrar, além das experiências de Perret iniciadas já em 1922 e de Henri Sauvage construindo em 1928 um edifício em Paris em concreto prêmoldado, a série de construções, já de sentido francamente industrializado que Marcel Lods e Eugène Beaudouin, ergueram nêstes anos. Trabalhando em colaboração com os engenheiros V. Bodiensky e Jean Prouvé projetaram e construíram um bom número de protótipos e edifícios dos quais alguns são ainda válidos: A cidade "Des Oiseaux" em Bagneux (1930), a cidade "La Muette" em Drancy (1931-1933), o "Club de Buc" (1935), a casa desmontável para week-end, apresentada na exposição das "Arts Ménagers" em 1938, e a "Casa do Povo" em Clichy de 1939. Trata-se não há dúvida de arquitetos de vanguarda e de obras isoladas, mas o sentido de suas experiências frutificou de forma notável nos anos imediatamente posteriores à segunda guerra mundial, e exerceu uma influência considerável.

Na base dêsse desenvolvimento da Industrialização da Construção encontram-se três conjuntos de fatores principais, válidos para todos os países europeus, em maior ou menor grau, e que carecem ser analisados com mais detalhe e profundidade.

Inicialmente, a existência de um elevado número de habitações a serem construídas, em prazo relativamente curto, foi o elemento essencial na orientação das várias políticas habitacionais nacionais.

Não somente a guerra fora responsável pela destruição de um número elevado de moradias, como também durante os anos do conflito e mesmo naqueles imediatamente anteriores pouco ou nada havia sido construído. Na França, por exemplo, quando Eugène Claudius Petit assumiu o Ministério do Urbanismo e da Reconstrução (setembro de 1948) encontrou uma situação de fato grave, porque através de

mesmo período a média dos preços subira a um nível trinta vezes maior. Vale dizer que a função social desta política fôra negativa, porque se de um lado o govêrno não intervinha diretamente no campo das construções, por outro, através dessa política, afastava a iniciativa privada que abandonou o campo da especulação imobiliária, não cuidando sequer da manutenção dos imóveis existentes.

Outra não era a situação italiana que sob muitos aspectos teve problemas de reconstrução maiores que os da França.

A destruição provocada pela guerra transformou uma dificuldade latente numa crise aguda, crise essa que sofreu também consequências de ordem qualitativa: pedem-se mais habitações; principalmente os jovens desejam ter uma casa própria ao se casarem; mas também habitações de melhor qualidade, mais espaçosas, melhor equipadas, mais integradas aos centros urbanos. Em suma deseja-se que a reconstrução seja a oportunidade de sanear um setor que há muitos anos vinha sendo sistematicamente esquecido e empobrecido. Para E. C. Petit (5), que à frente do ministério soube incentivar por exemplo a construção da primeira "Unidade de Habitação" em Marselha e apreciar o problema da reconstrução através de uma visão conjunta de todos os seus têrmos sociais, econômicos e técnicos, a "habitação transformou-se na síntese de um certo modo de viver... e constitui o centro dos problemas sociais porque seu desenvolvimento condiciona a solução dos problemas econômicos...". Em números redondos o déficit anual francês é de cêrca 700.000 habitações por ano, das quais 500.000 correspondem a novas construções e 200.000 a substituições. Atualmente, contróem-se na França cêrca de 400.000 novas habitações por ano das quais somente um têrço aproximadamente, se beneficia da industrialização da construção (6).

Na Inglaterra a situação hoje parece ser substancialmente boa: uma família em cada quatro habita numa casa construída depois da última guerra. Isto corresponde a um total de 4 1/2 milhões de novas casas e apartamentos construídos entre 1945 e 1963 sobre um total de 15 milhões de habitações das quais aproximadamente 25% são de propriedade do Estado (7).

(4) O objetivo desta série de artigos, da qual agora se publica a primeira parte, é justamente apontar qual a política de desenvolvimento do setor da Industrialização da Construção mais adequada ao Brasil. No momento em que o govêrno anuncia estar disposto a incrementar de forma decisiva um plano nacional de habitação e que em consequência surge o problema de como executá-lo praticamente, parece de interêsse comparar aquêl conjunto de fatores que na Europa do após-guerra ensejaram o aparecimento de um setor industrial na construção civil, com a situação brasileira, que será analisada na segunda parte desta série. O confronto dos fatores apontados será, sob forma de síntese, o objetivo das próximas partes desta sequência.

(5) E. C. Petit — "Esperienze della ricostruzione francese" — Casabella — número 199, p. 37.

(6) Êstes dados foram fornecidos pelo Prof. Jean Lugez num seminário sobre "A Industrialização da Construção na França" realizado em junho de 1966, na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. As conferências foram traduzidas e os textos serão publicados oportunamente.

(7) "A despeito destas realizações muito ainda resta para ser feito antes que todos os problemas habitacionais do país estejam resolvidos. Os maiores problemas são: uma carência de habitações resultante do aumento da população; o número crescente, ainda maior, de proprietários; melhoria do nível de vida; a modernização de quatro milhões de velhas casas estruturalmente ainda satisfatórias mas sem os confortos hoje considerados essenciais; e muitas áreas de cortiços ainda por remanejar nas grandes cidades, herança do século XIX, quando uma grande quantidade de casas

A este primeiro conjunto de fatores vai somar-se no fim da guerra um segundo fator, constituído em linhas gerais por uma grande penúria de capitais. Nesse sentido escrevia R. Gregoire, diretor da Agerce Européenne de Productivité: "... parece certo que os programas europeus de habitação não poderão ser plenamente desenvolvidos se o custo da construção não for consideravelmente reduzido; os investimentos consagrados a este setor correspondem a uma carga tão pesada, que não parece possível aumentá-los sem arriscar de comprometer o equilíbrio das economias nacionais"... "Parece que a única maneira de resolver este problema urgente seja introduzir métodos e técnicas novas, que permitam industrializar uma produção que até aqui revestiu-se de um caráter artesanal"... (8).

Os capitais disponíveis foram, como é lógico, voltados preferencialmente para a reconstrução industrial. Na medida em que se recolocasse a estrutura industrial a produzir o custo social da reconstrução diminuiria. Nesse sentido a existência de uma infra-estrutura altamente capacitada em termos de homens, "know-how" e Institutos de Pesquisas, que foram rapidamente reorganizados, permitiu que a operação de reconstrução rapidamente se estruturasse.

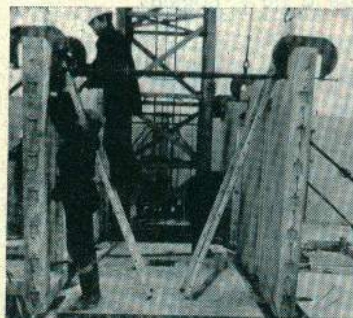
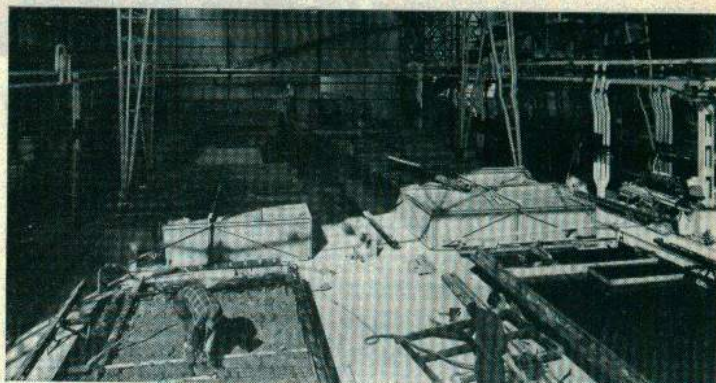
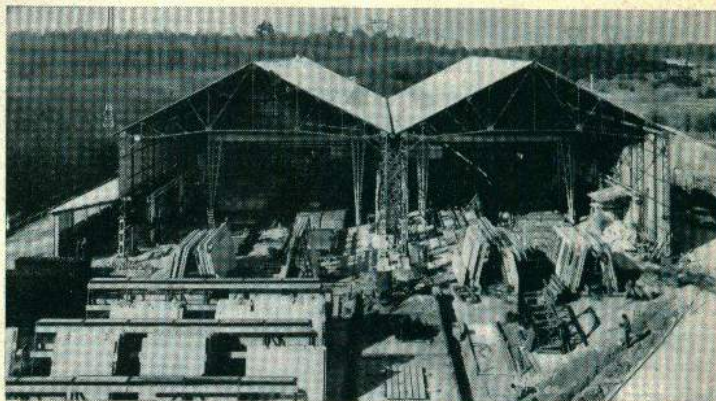
No campo específico da construção de habitações, pela existência inclusive de experiências anteriores bem sucedidas, não foi difícil agrupar o número de projetistas e técnicos capazes de organizar o curso de alguns anos, um extenso setor industrializado. O exemplo inglês, nesse sentido é muito esclarecedor uma vez que toda a primeira etapa de reconstrução, principalmente no setor de escolas, depósitos, armazéns e edifícios industriais, baseou-se no aproveitamento do potencial representado pela industrial bélica reconvertida às novas condições de economia do tempo de paz. A esse propósito H. Ohl escreveu: "neste caso houve a concomitância de três fatores: capacidade de produção ociosa nas indústrias dos setores marginais à construção civil, sobretudo naquêles da indústria aeronáutica e automobilística; maior necessidade de edifícios, que não podia ser satisfeita pela indústria de construção tradicional na medida em que estava despreparada e atrasada; e por fim uma adequada planificação dirigida seja aos projetistas, seja aos consumidores" (9).

Finalmente é preciso mencionar, o problema de mão-de-obra como um terceiro fator que incrementou, de forma substancial, o desenvolvimento de técnicas industriais de construção na Europa. O esforço de reconstrução industrial absorveu a maior parte da mão-de-obra disponível, e praticamente a totalidade daquela especializada. A construção civil assistiu a um abandono por parte dos trabalhadores que acompanhando o aparecimento de novas aspirações de nível de vida preferiu o empregar-se em fábricas ou escritórios (white-collar jobs) pelas vantagens que estes oferecem de segurança, melhores condições de trabalho e maior prestígio.

Em 1914 na França, 950.000 trabalhadores contribuíram para a construção civil com 2,7 bilhões de horas de trabalho/ano; em 1946, 650.000 trabalhadores, com os então vigentes contratos de trabalho mal alcançaram 1,4 bilhões de horas de trabalho/ano. De 1914 a 1940 a França construiu 1/7 das habitações erguidas no mesmo período na Inglaterra,

(8) Este trecho faz parte da introdução ao livro publicado pela Agence Européenne de Productivité de L'Organisation Européenne de Coopération Économique (Paris): "La coordination modulaire dans le bâtiment" — projet n.º 174.

(9) H. Ohl: "Teoria e tecnica nella prefabbricazione e sua influenza sull'architettura" na revista "Stile Industria" n.º 33 — 1961.



1 Vista externa de uma usina pequena, montada junto a um canteiro. Esta usina é composta por duas seqüências de montagem, cada uma com oito mesas de concretagem

2 Vista interna da mesma usina, notando-se as oito mesas para concretagem dos painéis. À direita uma já limpa e pronta para o início do processo de montagem das armaduras. À esquerda uma em concretagem; o operário está colocando uma armadura secundária. As demais, cobertas, estão sendo curadas com vapor

3 Montagem de painéis portantes. Notar os gabaritos de alinhamento, espaçamento e prumo. Neste caso a torre da grua era fixa e desenvolvia-se dentro do poço do elevador, sendo desmontada no fim

4 Montagem de um painel de fachada. O operário em primeiro plano está recolhendo um gabarito que permitirá manter o painel fixo e aprumado quando a grua for liberada



onde a população é só ligeiramente superior. Estes dados, se por um lado confirmam que o problema na França era basicamente um problema de desestímulo à construção, criado por uma legislação erradamente paternalista, indicam por outro lado a decadência, seja em número seja em qualificação da mão-de-obra empregada na construção civil.

Ainda que nos anos seguintes, a França e em geral a maioria dos países do Norte da Europa — Alemanha, Bélgica, Holanda, e a Escandinávia, etc., assistisse a migrações maciças de mão-de-obra dos países mediterrâneos, é preciso compreender que esta mão-de-obra, absolutamente sem qualificações técnicas, foi aproveitada, nesses países em serviços brutos, como fundições, usinas, pedreiras, obras portuárias, estradas ou em indústrias altamente mecanizadas onde nenhuma especialização era requerida. Dentro dessa perspectiva a construção civil, principalmente de habitações, onde um grande número de serviços especializados torna-se necessário (ferreiro, encanador, eletricista, marceneiro, pintor, etc.), viu-se em difícil situação, e a saída do impasse através da mecanização foi a única solução encontrada.

O caminho seguido tinha duplo objetivo: de um lado transportar do canteiro para uma usina fixa o maior número possível de operações, com o objetivo de submetê-las a um maior controle; organização dessas operações seguindo critérios de produtividade industrial e portanto maior rendimento; usina que permitisse o trabalho o ano inteiro, independentemente das estações do ano e das intempéries; que permitisse dar aos trabalhadores maior estabilidade e condições mais satisfatórias de trabalho e por outro lado reduzisse as operações no canteiro a simples operações de montagem que uma equipe de 6 ou 7 homens, bem equipados poderia realizar.

Na França em particular toda a mão-de-obra de construção civil especializada, foi endereçada para a reforma daqueles edifícios que não haviam sofrido danos graves durante a guerra e que comportavam sofrer melhorias.

Evitava-se com essa medida, pelo menos num primeiro tempo, aumentar o número de construções novas, reduzindo, dessa forma, o custo social de reconstrução. Por este motivo para as construções novas, sobrou, somente, um contingente de mão-de-obra reduzido e em grande parte despreparado.

Na Dinamarca o governo incrementou por todas as maneiras o aparecimento de sistemas industrializados de construção, não somente fornecendo amplos financiamentos, mas em certos casos, recusando mesmo fornecer licenças para construir projetos que empregassem técnicas convencionais.

Nos demais países europeus atitudes similares foram adotadas pelos governos sendo de se notar que, com raras exceções os sindicatos e as instituições particulares, ligadas ao financiamento da casa própria, seguiram as políticas habitacionais oficiais sem restrições.

Situação atual

A conjugação desses fatores não deu origem de forma pronta e imediata a sistemas industriais de construção.

Ao contrário, estes sistemas somente desenvolveram-se como resultado de uma política habitacional lúcida e firme, baseada na clara consciência do papel estimulador da ação estatal e no empenho e capacidade dos grupos técnicos.

Nesse sentido, parece haver grande interesse em acompanhar o desenvolvimento que nos vários países europeus teve a ação estatal, principalmente na França, onde a industrialização da construção foi estimulada através de

sucessivas leis, que lhe conferiram estabilidade, continuidade e acima de tudo condições econômicas para a pesquisa em larga escala.

Segundo G. Blachère⁽¹⁰⁾ toda a ação desenvolvida desde o fim da guerra poderia, ser resumida a um esforço para melhorar a relação "qualidade das construções x preço das construções", trabalhando nos 2 sentidos possíveis: racionalizando e mecanizando todas as fases possíveis da construção.

O primeiro caminho trilhado foi o da racionalização máxima de estrutura existente. Procurou-se racionalizar a ação de todos os que intervêm na construção, desde a fase de programação até a da entrega dos trabalhos "a fim de diminuir o desperdício de material, reduzir as operações de mão-de-obra, e o tempo de execução e ao mesmo tempo realizar obras que prestem melhores serviços".

Na França este esforço de racionalização foi marcado por diferentes etapas cada uma visando objetivos bem definidos a saber: inicialmente procurou-se uma racionalização dos mercados no tempo e no espaço. Procurou-se racionalizar a demanda assegurando a regularidade dos financiamentos a longo prazo, e evitar a mudança brusca das especificações e regulamentos. Ao mesmo tempo procurou-se assegurar programas suficientemente importantes de construções num mesmo lugar que permitissem a intervenção de um mesmo método de construção. Acôrdos foram estimulados entre companhias construtoras com o objetivo de evitar a procura excessiva de mão-de-obra num mesmo lugar, ocasionando seu conseqüente encarecimento.

Em seguida procurou-se a racionalização dos projetos abandonando partidos e soluções que derivassem essencialmente do passado ou de modismos passageiros, tal como fachadas clássicas e barrocas com cornijas e enfeites de gesso. Foi constatado que edifícios estreitos eram mais caros que edifícios espessos que edifícios isolados eram mais caros que edifícios alongados em linha e que variações excessivas nas disposições dos alojamentos, em nome de uma suposta maior adequação às exigências do mercado não eram corretas. Procurou-se portanto empregar projetos modelos, compostos por algumas plantas padrão, suscetíveis de serem industrializados eficazmente. O eng. Jean Lugez nas conferências que pronunciou na Faculdade de Arquitetura da USP (1966) repetiu inúmeras vezes: "A racionalização dos projetos deve ser feita com a colaboração do arquiteto e não contra ele", querendo com isto dizer, que o arquiteto não justifica seu trabalho pela invenção constante de novos modelos, mas também pelo aprimoramento das soluções já encontradas⁽⁶⁾.

Quanto à racionalização da construção numerosas idéias ocorreram, desde o fim da guerra levando as empresas construtoras e a tecnologia disponível a sucessivos aprimoramentos.

O primeiro passo foi organizar projetistas e constutores dentro do esquema "Concepção x Construção". Tratava-se de pedir ao construtor que elaborasse todos os detalhes de execução procurando com isso evitar a ruptura entre o arquiteto e o empreiteiro; entre a concepção e a construção. Este esquema

(10) G. Blachère — é o diretor do CSTB - Centre Scientifique et Technique du Bâtiment. Escreveu Blachère numerosos artigos publicados em geral na revista do CSTB. Para o número especial que a revista "Techniques & Architecture" (4-25.e série) dedicou à "Industrialisation du Bâtiment" por ocasião do VIII Congresso da União Internacional de Arquitetos, realizado em Paris, em 1965, escreveu um artigo geral de introdução "Industrialisation du Bâtiment en France" (pág. 94), muito interessante como síntese e do qual foram retirados os dois trechos aqui mencionados.

foi a base para um bom número de concorrências para construção de 500 habitações num determinado lugar, 800 em outro e assim por diante.

Em 1953 organizou-se, o que ficou conhecido como a "operação milhão". Estimulados por um mercado potencial de aproximadamente 30.000 habitações os empreiteiros foram chamados a realizar habitações que não custassem mais de um milhão de francos (10.000 novos francos), enquanto que nessa mesma época, as habitações de interesse social, de mesma categoria, custavam o dobro, aproximadamente.

Esta operação foi extremamente salutar, porque obrigou projetistas e construtores a um notável esforço, no sentido de abandonar velhos hábitos e idéias tradicionais para uma retomada a partir da estaca zero dos conceitos e métodos de construção. Não foi alcançado o limite estimado, mas os preços baixaram variando entre 12.000 e 14.000 N.F., provando que era possível realizar habitações de qualidade conveniente a preços realmente muito mais baixos.

Estas idéias estão na base do que acabou sendo conhecido como o "Setor Industrializado" (11), isto é, um certo número de projetos era reservado exclusivamente para ser desenvolvido por processos industriais. Isto permitiu a criação dos Escritórios de Consultoria Técnica (Bureaux D'Etudes

Téchniques - BET) sob responsabilidade de um arquiteto e que se encarregavam de fornecer à construtora um "dossier" completo de todas as operações a serem realizadas. O projeto era minuciosamente detalhado de antemão e sua execução planejada em todas as fases. Para compensar tais estudos era necessário contar com programas importantes da ordem de 1.000 a 2.000 habitações a serem realizadas entre 18 e 24 meses. Por outro lado não havia na França muitas companhias empreiteiras capazes de realizar tais programas nos prazos estipulados, ainda que ocorressem numerosas coalisões entre companhias, falseando, do ponto de vista econômico e tecnológico, algumas destas operações. A idéia do Escritório Técnico permaneceu válida e ainda hoje existem numerosos escritórios trabalhando em colaboração com as empresas construtoras.

A partir de 1958 houve uma certa diminuição no ritmo da ação administrativa procurando-se fazer, neste período, uma certa triagem entre as soluções boas e as menos boas.

Todavia, a partir de 1960 foram pedidos às companhias novos e maiores esforços através de concorrências para realização de 1.000 habitações/ano durante cinco anos. São concursos muito importantes para os quais as empresas podem realizar estudos aprofundados e igualmente fazer grandes investimentos uma vez que há garantia de sua amortização. A escolha por concurso, das companhias empreiteiras é muito rigorosa e baseada em duas condições essenciais. Primeiramente a companhia deverá utilizar um sistema industrializado que permita obter alojamentos de boa qualidade dentro de certas especificações; em segundo lugar o balanço financeiro da operação deverá ser 10% inferior ao preço padrão vigente na França para esse mesmo tipo de habitação. Esta economia de dez por cento significa em termos reais realizar uma economia de trinta por cento na mão-de-obra.

Esta contínua racionalização conduziu e foi completada por uma concomitante mecanização; cada vez mais a ação do homem foi substituída pelo trabalho de máquina. Inicialmente nas operações de transporte, estocagem e montagem que

se faziam por meio de força muscular foram introduzidas máquinas tais como reboques, carregadeiras e guas. Esta operação que aliás já vinha se processando a bastante tempo não teve oposição, nem dificuldades técnicas, uma vez que a indústria tinha este tipo de equipamento para oferecer.

Todavia foi somente em 1953, quando foi assinado com a empresa Raymond Camus um contrato para construção de 4.000 habitações em dois anos, é que houve condições para a instalação do primeiro sistema completamente industrializado de construção. Esta operação enfrentou uma série de dificuldades e contratemplos, que teriam sido evitados construindo uma usina menor com capacidade para produzir 4.000 habitações em 5 anos à razão de 800 por ano, por exemplo, mas em definitivo o que importa salientar é que com esta operação estava vencida uma etapa muito importante ficando provado que era possível mecanizar e industrializar um grande número de operações que anteriormente não se supunha fosse possível. Teve um valor pioneiro, de convicção e de estímulo.

A partir desta data o número de operações em que intervieram sistemas completamente industrializados aumentou enormemente. Em 1956 foi lançado um concurso denominado "Concurso Economia de Mão-de-Obra" visando selecionar cerca de 20 processos para a realização de 25.000 habitações.

Mais uma vez a condição fundamental era, em última análise, uma substancial economia na mão-de-obra. Este concurso foi muito útil, no sentido que permitiu selecionar os processos mais econômicos, de um lado, e de outro, porque permitiu expandir os conceitos da industrialização por toda a França. Em dezembro de 1958 haviam sido homologados em toda a França 144 processos para fabricação de muros e 170 processos diferentes para fabricação de lajes para pisos.

Em conclusão pode-se afirmar que a equação sugerida por G. Blachère "Industrialização = Racionalização + Mecanização" é válida e muito útil para compreender a dinâmica e o desenvolvimento dos processos industrializados de construção na França. Ela é eficiente porque permite estender a análise à aqueles países, como a Inglaterra, Escondinávia, E.U.A. e aos países Socialistas, nos quais em função de quadros sociais, econômicos, técnicos e políticos diferentes o desenvolvimento da tecnologia aplicada à construção civil levou a soluções próprias e originais.

Este slogan de Blachère é importante porque, associado com a análise dos fatores que determinaram o desenvolvimento dos processos industriais de construção, permite equacionar, ou pelo menos sugerir o processo de desenvolvimento que a construção civil deverá assumir no caso Brasileiro. É um slogan que ganha vida, torna-se mesmo um roteiro, quando relacionado, quando aplicado à realidade brasileira.

(11) "O artigo 19 da lei de 24 de maio de 1951, autorizava o Ministro da Reconstrução e da Habitação, estabelecer um plano de construção de 10.000 habitações por ano, durante o quinquênio 1951-1955, baseado nos créditos abertos anualmente pela Fazenda seja a título de reparação pelos danos de guerra, seja a título de construção de habitações com aluguel moderado. Este plano foi denominado "Setor Industrializado". A primeira operação, lançada no início de 1952, previa seis grandes conjuntos totalizando 7.139 habitações: 1262 em Saint-Etienne, 679 em Angers, 811 em Pantin, 2607 em Bron-Parilly (habitações H.L.M.), 1127 no Havre e 833 em Boulogne". Trecho citado da revista Techniques & Architecture que dedicou um número (13e. Série - 11-12) "Secteur Industrialisé - 7.319 logements" especialmente ao lançamento destes primeiros concursos.