

RENATA MARIA VIEIRA CALDAS E FERNANDO DINIZ MOREIRA

## Arquitetura Industrial: técnica, detalhe e significância<sup>1</sup>

*Industrial Architecture: technique, detail and significance<sup>1</sup>*

1. Este artigo sintetiza os resultados da dissertação de mestrado intitulada "Arquitetura Industrial em Recife: uma face da modernidade", de autoria de Renata Maria Vieira Caldas e orientada por Fernando Diniz Moreira. Ele é também fruto da pesquisa "Valores da Arquitetura em Pernambuco", 1970-2000, coordenada pelo referido professor e financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pela Fundação de Amparo à Ciência e à Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE). Os autores agradecem a estas instituições pelo apoio financeiro essencial para a conclusão da pesquisa.

1. This paper summarizes the results presented in the master thesis entitled "Industrial Architecture in Recife: the face of modernity", by Renata Maria Vieira Caldas, supervised by Fernando Diniz Moreira. It results also from the research "Architecture Values in Pernambuco", 1970-2000, coordinated by Prof. Moreira and funded by National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) e by the Foundation for Research Support of the State of Pernambuco (FACEPE). The authors are thankful to these institutions for the financial support essential for the conclusion of this research.

**Renata Maria Vieira Caldas** Arquiteta, Mestre em Desenvolvimento Urbano pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), professora do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade de Ciências Humanas (ESUDA), Recife-PE, e arquiteta com escritório próprio em Recife. [renatavcaldas@terra.com.br](mailto:renatavcaldas@terra.com.br)

**Fernando Diniz Moreira** Arquiteto, Ph.D. em Arquitetura pela University of Pennsylvania (EUA), professor do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e diretor-geral do Centro de Estudos Avançados da Conservação Integrada (CECI). [fmoreira@hotmail.com.br](mailto:fmoreira@hotmail.com.br)

*Renata Maria Vieira Caldas* Architect, Masters Degree in Urban Development by Federal University of Pernambuco (UFPE), Professor of the Architecture and Urbanism course at School of Human Sciences (ESUDA), Recife, PE, and practitioner Architect with her own office in Recife, PE.  
[renatavcaldas@terra.com.br](mailto:renatavcaldas@terra.com.br)

*Fernando Diniz Moreira* Architect, Ph.D. in Architecture, University of Pennsylvania (EUA), Professor of Department of Architecture and Urbanism at Federal University of Pernambuco (UFPE) and General Director of the Center for Advanced Studies in Integrated Conservation (CECI).  
[fmoreira@hotmail.com.br](mailto:fmoreira@hotmail.com.br)

## RESUMO

As construções destinadas a acomodar processos produtivos e industriais estão estreitamente ligadas a dois processos ou fenômenos característicos da era moderna: a mecanização e a industrialização, o que qualifica estas construções como uma expressão ou face da modernidade. Arquitetos pensaram esses edifícios de forma a solucionar impasses de ordem técnica. Essas soluções resultaram em significativas conquistas na engenharia civil, tais como o cálculo estrutural, técnicas avançadas com materiais como o ferro e o concreto e a racionalização e padronização dos processos de construção, os quais foram aplicados também a outros edifícios. Por outro lado, pode-se dizer que tais conquistas afetaram a qualidade arquitetônica em termos artísticos, visto que, na maioria das vezes, a forma do edifício foi negligenciada em detrimento das técnicas ou do atendimento de determinados fluxos produtivos. Entretanto, há edifícios singulares em que foram usados princípios e técnicas modernas de construção, particularmente sistemas pré-fabricados. Procuramos mostrar que esses princípios são capazes, a depender de seu manejo, de conferir identidade e significado aos edifícios. Este artigo objetiva analisar edifícios industriais por meio de uma abordagem das técnicas e dos sistemas construtivos neles aplicados, tendo como objeto de estudo três edifícios construídos na Região Metropolitana do Recife, entre 1960 e 1980.

**Palavras-chave:** Arquitetura Industrial. Arquitetura Moderna. Técnicas Construtivas. Teoria da Arquitetura. Detalhe de Arquitetura.

## ABSTRACT

*Buildings designed to accommodate production processes (production, storage, distribution and marketing) are closely related to two phenomena of modern era: mechanization and industrialization, which made them an expression of modernity. Architects thought these buildings as a way of solving design deadlocks of technical order. These solutions resulted in remarkable engineering achievements, such as technical calculations, advanced techniques using iron, steel or concrete and the rationalization and standardization of building processes, which were also used in buildings other than factories. On the other hand, it can be said that such achievements affected architectural quality in artistic terms, since most of the building form was neglected in favor of techniques or attendance of fluxes or other internal demands. However, there are singular buildings in which principles and techniques of modern construction were used, particularly the prefabricated ones. We attempt to show how these principles are able, depending on the way they are managed, to provide identity and meaning to buildings. This article aims to analyze industrial buildings through their techniques and building systems, having a case-study three buildings in the metropolitan area of Recife, built between 1960 and 1980.*

**Keywords:** Industrial Architecture. Modern Architecture. Building Techniques. Architectural Theory. Architectural Detail

*“A Arquitetura é uma arte porque se ocupa não só da necessidade primordial do abrigo, mas também da união de espaços e materiais de uma maneira significativa. E isso se realiza por meio de junções formais e reais. É na junção, isto é, no detalhe fértil, que têm lugar tanto a construção física (constructing) como a construção do significado (construing).” (FRASCARI, [1983] 2008, p.552).*

## Introdução

Comumente, o edifício industrial<sup>1</sup> demonstra o uso de princípios como a racionalização e a verdade construtiva independentemente do seu local de implantação. As fábricas se desenvolveram como parte dos fenômenos da industrialização e da subsequente mecanização. Com a sua disseminação, foram observadas alterações significativas nos modos de construir, ao se explorarem os recursos e tecnologias apropriados para as suas necessidades. Não apenas as máquinas contidas em seu interior sofreram modificações, como também a construção foi assumindo cada vez mais o seu pragmatismo e assim expressando a sua condição de artefato moderno. Em um movimento de redução de suas formas ao estritamente necessário, o edifício industrial passou, ele próprio, a servir de referência para a Arquitetura Moderna. Esses edifícios tornaram-se fundamentais para as concepções arquitetônicas modernas, chegando ao ponto de máquinas e equipamentos industriais inspirarem arquitetos como Walter Gropius e Le Corbusier, que enaltecem, em pleno do século XX, os edifícios fabris norte-americanos e demonstraram o seu entusiasmo pela era da máquina.<sup>2</sup>

O avanço nas técnicas de construção, desde o século XIX, envolveu não apenas a aplicação dos materiais como também os processos de execução, que consistiram tanto na pré-fabricação do elemento construtivo quanto nos seus esquemas de montagem. A construção passou a ser um grande sistema articulador de outros subsistemas. Partes dos edifícios passaram a ser gradualmente produzidas fora do canteiro de obras e lá mesmo montadas. Essa dinâmica caracterizou a mecanização da construção ao preparar seus principais elementos de modo industrializado, levando em conta as questões de sequência, padrão e escala.

Entretanto, essa nova dinâmica acarreta uma série de questionamentos para um ofício como a arquitetura, historicamente marcado pela busca da criatividade em obras que não seriam supostamente reproduzíveis em larga escala. Como um edifício pode ter significado para uma determinada sociedade e mostrar-se adequado às condições específicas de uma região, se ele é o resultado da montagem de partes supostamente produzidas em outros lugares? Como

1. Fazem parte deste grupo fábricas, oficinas, galpões, usinas, e montadoras, entre outros.

2. Le Corbusier em inúmeras passagens de *Por uma Arquitetura* (1923), anteriormente publicados na revista *L'Esprit Nouveau*, e Walter Gropius, já em 1913, no seu artigo *Die Entwicklung Moderner Industriebaukunst* (O desenvolvimento da construção industrial moderna) (GIEDEON, [1928] 1995, p. 51; GIEDEON, 1954, 1992, p.25-26).

questiona David Leatherbarrow, como um edifício pode ser original se suas partes já existiam antes mesmo do início do projeto? (LEATHERBARROW, 2000, p.119). O uso de soluções pré-fabricadas implica uma perda do status da arquitetura enquanto arte? Tais questionamentos motivaram este trabalho, uma vez que o interesse da pesquisa foi revelar os pontos que poderiam qualificar os edifícios de natureza industrial como obras arquitetônicas.

Este artigo objetiva analisar edifícios industriais por meio de uma abordagem das técnicas e dos sistemas construtivos neles aplicados, tendo como objeto de estudo três edifícios construídos na Região Metropolitana do Recife, entre 1960 e 1980, escolhidos dentro de um universo maior de edifícios industriais locais. Esse foi um período de grande otimismo para o Brasil e para o Nordeste, quando muitas indústrias se instalaram na região, fato que demandou uma grande quantidade de projetos aos arquitetos locais.<sup>3</sup>

Apesar da abrangência do tema, a análise desses edifícios foi aqui realizada a partir de reflexões a respeito de dois temas: a técnica e os detalhes construtivos. O ponto de partida da investigação consistiu na seleção de alguns autores que tratam do tema das técnicas construtivas como indutoras do processo de criação de um projeto arquitetônico, além das reflexões acerca do papel dos detalhes construtivos como fatores de formação de identidade das obras. Foram escolhidos textos de Gevork Hartoonian, Vittorio Gregotti e Marco Frascari.

Para uma compreensão mais abrangente do tema, foi feita uma breve revisão sobre o surgimento e evolução dos edifícios destinados a propósitos de produção e comercialização, entre eles os armazéns, as manufaturas, as fábricas, entre outros. Nessa revisão, as transformações relevantes nos processos produtivos e conseqüentemente construtivos, a dinâmica das construções com seus novos métodos e principalmente as decorrentes alterações de ordem estética se tornaram foco das especulações que se seguem.

O processo de secularização e racionalização que se abateu na arquitetura a partir das últimas décadas do século XVIII provocou uma ruptura no sistema de composição clássico. Ao longo do século XIX, os adventos da engenharia, como a estrutura metálica e o concreto armado, juntamente com a especialização das funções na cadeia produtiva e a industrialização, fizeram com que os elementos constituintes da arquitetura clássica se tornassem obsoletos. A linguagem clássica perdeu seu sentido tectônico e sua função passou a ser o disfarce da suposta precariedade e pobreza das estruturas modernas. Segundo Gevork Hartoonian, o antigo conceito do “fazer/ construir”, ou seja, uma dupla atribuição, composta tanto por valores estéticos como pelos aspectos empíricos da construção, denominado pelos gregos pela palavra *techné*, foi perdido,

<sup>3</sup> Os escritórios de Maurício Castro & Reginaldo Esteves, Acácio Gil Borsoi, Delfim Amorim & Heitor Maia Neto, Armando de Holanda, Glauco Campello & Vital Pessoa de Melo, Marcos Domingues e Sena Caldas & Polito, dentre outros, com a maioria dos seus integrantes formados no curso de Arquitetura da Escola de Belas Artes em Recife, ou na transição desta para a Faculdade de Arquitetura, receberam, nesse período, muitas encomendas para a realização de projetos para indústrias. Em seus projetos, é possível observar a presença de tais princípios de construção industrial, associados a experimentações plásticas e de adequação climática.

num primeiro momento, com a introdução da racionalização e do uso de técnicas e materiais modernos nas construções. Assim, a tecnologia substituiu a *techné* (HARTOONIAN, 1994, p.6).

Entretanto, esta constatação, que é conhecida e aceita no campo da teoria da arquitetura, não significa para Hartoonian um mal absoluto. Ele admite que é possível vislumbrar na arquitetura moderna uma reconciliação entre o “fazer” e o “significar”. Assim, procuramos mostrar que mesmo quando são utilizados princípios e técnicas modernas de construção, particularmente os sistemas pré-fabricados, é possível, a depender do seu manejo, conferir identidade e significado aos edifícios.

Em relação ao papel da técnica na concepção de um projeto arquitetônico, Vittorio Gregotti argumenta que essa participação acontece em três níveis: na determinação da estrutura, ou esqueleto do edifício, na atenção aos seus fluxos e no exercício do detalhe (GREGOTTI, 1995, p.51). Essas três possibilidades de atuação da técnica como princípio norteador do projeto foram identificadas como diferentes estratégias de projeto e consideradas um critério para a seleção dos três edifícios a serem aqui estudados, cada um correspondendo a uma estratégia. Esses recursos estão relacionados com as várias técnicas, como as de desenho, de montagem, de construção, de adequação climática e de composição arquitetônica, e essas, por sua vez, responderiam ao mesmo tempo às questões funcionais e estéticas.

Escolhidos os exemplos a partir das considerações de Gregotti, a análise das obras baseou-se na ideia de que todo detalhe arquitetônico é sempre uma junção, ou seja, o lugar em que se dá a interface entre os elementos, em que é necessário recorrer a um manejo ou técnica que reconheça as propriedades intrínsecas de cada uma das partes envolvidas. A ideia de junção como definição de detalhe na Arquitetura também foi anunciada por Marco Frascari:

Pode-se afirmar, porém, que todo elemento arquitetônico definido como detalhe é sempre uma junção. Os detalhes às vezes são “juntas materiais”, como no caso de um capitel, que é a ligação entre o fuste de uma coluna e a arquitrave, às vezes são “juntas formais”, como no pórtico que é a ligação entre um espaço interno e um espaço externo. Assim, os detalhes são um resultado direto da diversidade de funções que existe na arquitetura (FRASCARI, [1983] 2008, p.541).

Mais adiante, no mesmo texto, Frascari refere-se a uma “junta negativa”, que seria o intervalo entre os espaços, um tipo de junta (imaginária) que, ao invés de distanciá-los, os integra. Essas três “juntas conceituais” são parte de uma prática de revelar o edifício do ponto de vista construtivo e ainda provê-lo de significação, uma vez que esclarecem cada elemento. Portanto, as articulações entre espaços e materiais foram eleitas como o foco da análise dos edifícios escolhidos.

O primeiro edifício, a TCA, antiga montadora Willys (1962-66), teve no esquema estrutural seu princípio norteador. Com projeto de Maurício Castro e Reginaldo Esteves, está localizado às margens da BR-101-Sul, km 19. O segundo edifício, a AGTEC (1974-76), de autoria de Glauco Campello e Vital Pessoa de Melo, está inserido na malha urbana da cidade do Recife (Av. Professor Moraes Rego, Cidade Universitária) e teve sua forma determinada pelos fluxos necessários ao seu funcionamento. O terceiro, a fábrica da Bombril (1979-83), também localizado na BR-101- km 52 norte, na Região Metropolitana do Recife, no município de Abreu e Lima, foi baseado no detalhamento de um sistema construtivo próprio e reproduzido em todo o corpo da obra, cujo projeto é de Acácio Gil Borsoi, Janete Costa e Rosa Aroucha.

FIGURA 1

Localização dos edifícios estudados na região Metropolitana do Recife.

Imagem capturada do Google Earth, 2009.



## TCA: a forma a partir do sistema estrutural

Na primeira estratégia a forma é definida a partir do sistema estrutural. Habitualmente, a partir da escolha desse sistema são estabelecidos o arranjo principal do edifício, as modulações, as articulações entre os espaços e as soluções de cobertura. Entretanto, tal estratégia pode ser dividida em duas alternativas, sendo a primeira aquela em que a volumetria do edifício é definida pelo desenho e pela sequência de seus elementos de maneira explícita, a exemplo de dois famosos edifícios industriais brasileiros: a Duchem (Rodovia Presidente Dutra, divisa de São Paulo e Guarulhos, sentido Rio de Janeiro, 1950-51) e a Sotreq (Av. Brasil, 7200 - RJ, 1949) com projetos de Hélio Uchoa e Oscar Niemeyer e dos Irmãos Roberto, respectivamente. Na segunda alternativa, o sistema estrutural, apesar de nortear a concepção, é envolvido pela vedação, que esconde ou revela sutilmente a conformação da estrutura principal.

Em ambos os casos, esse mecanismo geralmente é utilizado para a concepção de espaços livres, o que favorece a sua flexibilidade e tem sido um requerimento recorrente para edifícios industriais, que necessitam de opções para a modificação do leiaute da maquinaria e da linha de produção.

**FIGURA 2**

Imagem aérea da TCA capturada do Google Earth, 2009. Contorno em vermelho, unidade de produção, em verde, administração, em azul, refeitório e em amarelo setor de controle de acesso.



A segunda alternativa ou versão dessa estratégia (a sutil revelação da estrutura) foi associada à atual fábrica de componentes elétricos e eletrônicos para automóveis, a TCA, antiga montadora dos Jipes Willys, projeto dos arquitetos Maurício do Passo Castro e Reginaldo Esteves.

Localizada no 19/20 km da BR-101- Sul, em Prazeres, município de Jaboatão dos Guararapes (PE), essa grande unidade montadora de veículos foi inaugurada em 1966 e teve sua execução a cargo da Construtora Norberto Odebrecht. Inicialmente, essa unidade era destinada à montagem dos veículos para a Ford do Brasil, mas atualmente, produz componentes elétricos e eletrônicos para montadoras de automóveis, sob a administração da TCA (Tecnologia em Componentes Automotivos S.A.). Distribuído num terreno de 191.232,10 m<sup>2</sup>, o

**FIGURA 3**

TCA. Foto panorâmica da fábrica na época de sua inauguração

Fonte: Acervo da TCA



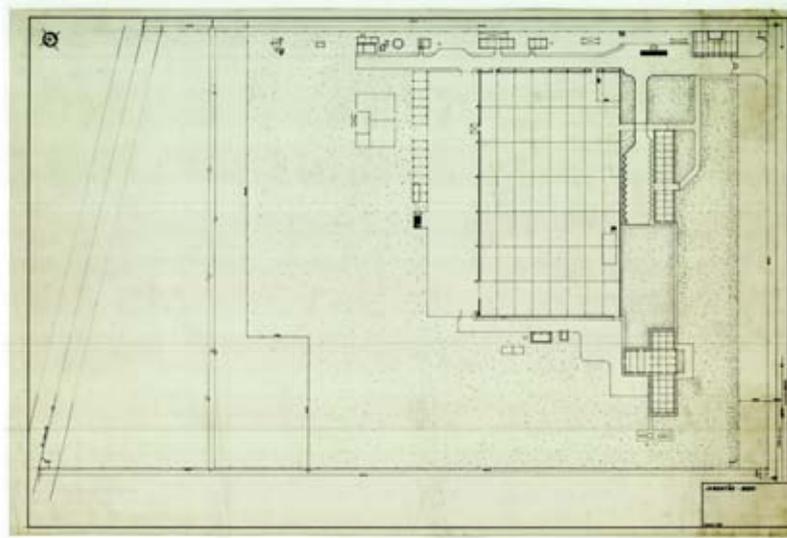
conjunto consiste em um grande galpão, destinado à linha de produção, um bloco de administração, um bloco para o restaurante e outro, menor, perto da entrada, no qual funcionam os setores de controle e gerência. Os blocos estão espalhados no sítio e conectam-se por passarelas cobertas e abertas ou simplesmente pelo agenciamento do jardim.

O galpão de produção liga-se ao bloco da administração por uma pequena passarela, coberta por uma laje suspensa por pilares unilaterais em concreto. O conjunto apresenta uma ambiência amena e incomum para a maioria dos exemplos existentes na região, devido aos seus grandes afastamentos, transformados em jardins.

**FIGURA 4**

Foto de uma das Plantas originais

Fonte: Acervo da TCA



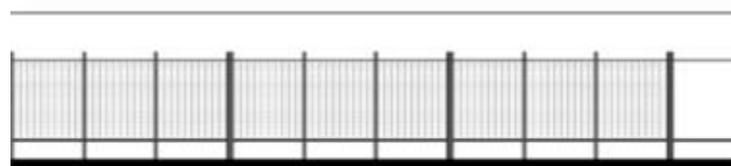
Destinado a acomodar a linha de produção, o galpão maior possui pilares de grandes proporções, em concreto, os quais obedecem a uma rígida modulação (24x12m) para apoiar o vigamento, também em concreto, numa distribuição destinada a vencer os grandes vãos e a suportar a estrutura da cobertura (auxiliada por uma armação e tirantes metálicos), com telhas em fibrocimento e de material translúcido em sistema de sheds, sua principal fonte de luz natural.

A vedação periférica possui um sistema estrutural secundário, também com pilares e vigas em concreto, bem como intervalos preenchidos com tijolos apa-

**Figura 5**

TCA. Trecho da fachada do edifício principal

Desenho: Renata Caldas



FACHADA FRONTAL (TRECHO)

rentes na parte inferior, elementos vazados na parte intermediária e coroados por uma platibanda opaca e contínua. Essa superfície de vedação obedece também a um esquema de modulação que se articula à estrutura principal, deixando para a fachada a referência da modulação interna.

A vedação ou superfície que envolve o imenso galpão prismático tem sua leveza acentuada pela porosidade e translucidez, já que o trecho central de sua fachada é composto de elementos vazados, que são, ao mesmo tempo, auxiliares da ventilação e da iluminação e provedores da textura que compõe essa superfície.<sup>4</sup>

Esse projeto apresenta um extensivo uso do concreto (pilares e vigas principais). Nota-se a intenção do uso de esquemas de pré-fabricação e montagem, apesar de a maioria das formas ter sido confeccionada no próprio canteiro de obras. Devido às suas dimensões e à reprodução de seus elementos constituintes, ao permanecer no espaço, observa-se uma sensação de infinidade, talvez semelhante àquela experimentada pelos visitantes do Palácio de Cristal.

Observa-se, também, uma simplificação das formas, transformando as construções em grandes prismas inseridos no extenso terreno. Trata-se de um conjunto de edifícios soltos, que podem ser observados por vários ângulos. Os materiais foram, em sua maioria, utilizados de forma aparente e suas texturas foram combinadas entre si.

Quanto à atenção à adequação climática, três medidas principais foram tomadas: o uso de elementos vazados, as aberturas na cobertura para a tiragem de ar e a inserção das edificações em uma extensa área verde. Essas medidas, sugeridas por Armando de Holanda no seu Roteiro para construir no Nordeste (1976), já faziam parte das preocupações de Castro e Esteves nesse projeto. Segundo Esteves,<sup>5</sup> foram realizados experimentos na tentativa de melhorar o desempenho da capacidade de ventilação e exaustão e de proteção às chuvas dos elementos vazados e dos sheds. Tais experimentos consistiam em uma simulação de chuva por meio de jatos de água associados a ventiladores, em um dos lados de um septo de elementos vazados, para verificar o alcance da água impulsionada pelo vento. Entretanto, fica claro que o interesse pelo uso de tais recursos (elementos vazados e sheds) estava vinculado também a uma intenção plástica. A preferência por alguns materiais, como o tijolo aparente, possui tanto atributos estéticos como vantagens do ponto de vista de amenização climática, uma vez que é um bom isolante térmico.

Tanto o conjunto como o galpão de produção não apresentam um número expressivo do que foi definido por Frascari como “junta formal”, ou seja, um ele-

4. Houve também, no projeto, o cuidado na inserção de um grande painel de concreto em relevo, de autoria do artista plástico Carybé, uma proposição corrente nos edifícios industriais projetados por Castro e Esteves. Informação fornecida por Reginaldo Esteves, em entrevista à autora em novembro/2009.

5. Informação concedida em entrevista realizada com o arquiteto em novembro de 2009, em seu escritório, em Casa Forte.

Figura 6

TCA, visão interna:  
elementos vazados em  
todo o perímetro do  
bloco de produção

Foto: Fernanda Mafra



mento que realiza uma articulação entre os espaços de maneira contínua. Essa junta acontece na TCA apenas na circulação externa, sob a laje com apoios unilaterais. Essa passagem conecta dois blocos e também pode servir de lugar de pouso, um terraço. Sua diferenciação estrutural, com os pilares que suspendem a laje, evidencia esse papel de modo suave e ao mesmo tempo marcante, por causa do desenho dos apoios.

Como o conjunto é composto de blocos prismáticos bastante definidos e sem recortes ou reentrâncias, esse tipo de articulação pouco se apresenta. As aberturas, por sua vez, são diretas e não envolvem pontos de intermédio, o que poderia ser interpretado como esse tipo de conexão.

No galpão principal, as interfaces entre os elementos e os materiais se dão em três pontos: no desenho dos pilares e vigas, na estrutura dos sheds e na mudança de material no plano da fachada. Entretanto, tais juntas materiais se apresentam de modo mais objetivo do que significativo, e sua participação na composição é discreta.

A lógica de um sistema estrutural independente do seu invólucro foi utilizada nesse edifício, porém, nesse caso, houve uma inversão nas densidades dos sistemas, se comparado com edifícios precursores do Movimento Moderno, como a Biblioteca de Saint Geneviève, de Henri Labrouste (1838-1850), e a Bolsa de Amsterdã, de Hendrik Petrus Berlage (1897-1903). Neles, os sistemas de vedação periféricos foram feitos em alvenaria, conferindo-lhes uma acentuada densidade externa, enquanto seus interiores apresentavam leves estruturas metálicas em claro contraste com o exterior (FRAMPTON, 1995, p.46-48). A inversão de densidade aplicada na montadora Willys foi obtida por meio de uma estrutura interna robusta, composta por grandes pilares e vigas em concreto e por uma superfície de vedação leve e translúcida.

O contraste encontrado na TCA entre o silencioso exterior do edifício e seu interior monumental é fruto do mesmo princípio da Biblioteca e da Bolsa de

Amsterdã, apesar da inversão das densidades, pois ambas não possuem exteriores “silenciosos”. A estrutura reclusa no interior de um “envelope” consiste num recurso bastante utilizado em edifícios industriais de grande porte no século XX, como a Glass Plant, no complexo industrial de River Rouge, Dearborn, 1922 e o edifício da Chrysler Corporation Tank Arsenal, Detroit, 1940, ambos com projeto de Albert Kahn e que revelam com clareza a interlocução entre diferentes técnicas e materiais.<sup>6</sup>

Essa separação entre os dois sistemas estruturadores do edifício significou um importante avanço e influenciou fortemente as futuras manifestações da arquitetura moderna. Aproximadamente um século depois, Castro e Esteves, no projeto da montadora Willys, parecem ter reinterpretado a estratégia de Labrousse e Berlage, invertendo as densidades por razões de adequação climática (com os elementos vazados nas paredes e os *sheds* na cobertura), o que caracteriza a permanência de valores importantes, como a racionalidade, absolutamente pertinente aos edifícios industriais.

## Agtec: a singularidade

A segunda estratégia considera o papel da técnica na construção do projeto, mediante o atendimento aos fluxos necessários dentro de um edifício, como na renomada Fábrica Van Nelle, em Rotterdam. Tal estratégia foi capaz de conferir singularidade ao projeto da Agtec Indústria e Comércio Ltda.

Neste edifício de uso misto, a solução adotada privilegiou o atendimento aos movimentos e fluxos dos seus produtos e equipamentos. Nota-se que essa estratégia também possui duas opções básicas: a primeira opção é utilizada em espaços flexíveis e adaptáveis às suas variações, como as plantas de grandes vãos livres, e geralmente em apenas um pavimento. A segunda opção surge quando a atenção aos fluxos precisa ser adequada, ora em relação às limitações do terreno, ora quando eles necessitam ser realizados não apenas em um plano, mas entre diferentes pavimentos, ou ainda quando o esquema de produção envolve requerimentos muito particulares, realizáveis apenas por meio de um desenho específico. Essa segunda opção foi identificada na Agtec, que precisou articular diferentes planos e direções de fluxos, condição que influenciou diretamente na solução de seu projeto.

A questão estrutural também foi muito importante nesse caso, pois o desenvolvimento do edifício obedece a uma disposição regular da estrutura, que recebe um desenho próprio para desempenhar a sua função. Entretanto, os planos das vedações e as articulações entre os pavimentos por meio de escadas, vazios e recortes nas lajes, de modo a formar mezaninos, dinamizam os espaços e respondem às necessidades dos movimentos internos do edifício.

6. Mesmo em épocas diferentes, esta tem sido uma opção bastante utilizada. É possível encontrar exemplos similares, antes, durante e após a construção da montadora Willys em 1964, em diversos lugares.

Figura 7

Agetec: imagem aérea, capturada do Google Earth. O edifício está assinalado em amarelo



A Agetec Indústria e Comércio Ltda foi projetada por Glauco Campello e Vital Pessoa de Melo, em 1974, para abrigar uma oficina e uma fundição de equipamentos agrícolas, escritórios de projeto de sistemas de irrigação e ponto de revenda e representação. Sua localização em uma via expressa, Av. Professor Moraes Rego (BR-101), dentro do tecido urbano, favorece seu propósito comercial e de prestação de serviço. Ocupando inicialmente um terreno de 50 m x 50 m, teve seu lote reduzido em 35 m na sua face oeste pela abertura da BR-101.

De acordo com o depoimento do proprietário da empresa,<sup>7</sup> o engenheiro agrônomo Crinauro Vellozo, um dos principais requerimentos do projeto foi encontrar uma solução de proteção para enfrentar as frequentes inundações que ocorriam naquela região da cidade. A resposta foi verticalizar o edifício para garantir uma forma de escapar das enchentes.

Com essa verticalização em três níveis, necessariamente haveria que se estabelecer pelo menos uma circulação vertical. Ainda relacionada à possibilidade de alagamento, outra solicitação surgiu: também deveria haver a possibilidade de deslocamento dos equipamentos e produtos do térreo para o piso superior. Partindo-se dessa exigência, foi criada então uma segunda circulação vertical, exclusiva para as máquinas e produtos, que receberia um elevador tipo montacargas para realizar tal deslocamento. Sua estrutura foi calculada para suportar, no segundo pavimento, a maquinaria, exposta no térreo e que eventualmente poderia ser içada no caso de inundações.

Figura 8

Agetec : fachada principal

Foto: Fernanda Mafra



7. Depoimento em entrevista realizada em 16/02/2009.

Assim, no edifício foram estabelecidos dois eixos verticais de circulação: o de pessoas, pela escada, e um para máquinas, pelo elevador monta-cargas (jamais instalado). Esse fator de determinação de dois eixos verticais e principais de circulação indicou que a atenção principal para a concepção do edifício foi dada a seus fluxos, o que determinou suas formas.

Os movimentos horizontais são mais intensos no pavimento térreo, por causa da loja e da oficina. No primeiro piso, há um escritório localizado entre a oficina e a loja (mezanino) e algumas pequenas salas. A localização do escritório da administração da empresa permite a visualização de ambos os lados do térreo (loja e oficina). Esse piso tem uma menor superfície ocupada. No segundo piso, há uma divisão por setor, um destinado a escritórios, voltado para o sul, e a outro que serve como depósito e recebe as máquinas na eventualidade de uma inundação, voltado para norte.

Apesar de a atenção aos fluxos ter sido escolhida como estratégia da concepção do edifício, o seu sistema estrutural é bastante significativo e pode também ser considerado como norteador do projeto. Uma sucessão de pares de colunas em concreto forma uma sequência envolvida por septos de vedação, ora em alvenaria, ora em elemento vazado ou em vidro, o que deixa a estrutura livre. Sobre essa sequência de pilares com pé-direito duplo (requerimento em função das enchentes na região), há uma massa compacta, o segundo piso que acentua a horizontalidade do edifício. A estrutura é toda em concreto aparente e suas formas foram realizadas na obra. Não foram utilizados elementos estruturais pré-fabricados e o prédio foi inteiramente modelado *in loco*.

O edifício apresenta uma composição longitudinal distribuída em três faixas horizontais correspondentes ao número de pavimentos (térreo, sobreloja e primeiro piso). Os dois terços inferiores diferem do terço superior tanto nas suas proporções como no tratamento das superfícies.

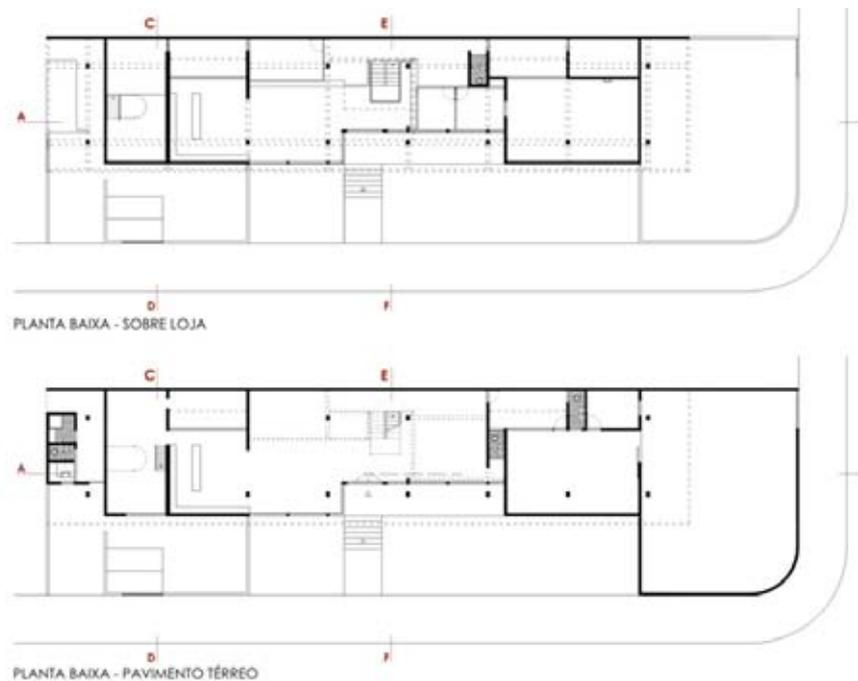
A rigidez da disposição da estrutura foi suavizada pelos septos de vedação que, de forma independente, envolvem os pilares sem tocar na laje nem na estrutura em quase todo o perímetro. Além da delicadeza de não vedar completamente o pavimento térreo, esse fechamento inclui uma variação de densidade e de textura ao utilizar alvenaria rebocada, elementos vazados, vidro na parte inferior (vitrine). Tal variação acentua o jogo de luz no interior do edifício e também tenta protegê-lo da incidência do sol poente que atinge a fachada principal.

O desenho da seção das vigas sofre uma declinação nas suas extremidades. Esse afinamento ocorre também no recorte do volume superior em suas faces menores, voltadas para o norte e o sul, formando um trapézio, e a inclinação que se dirige para a parte interna do volume acomoda as telhas e oferece facilidade para o escoamento das águas pluviais.

O papel da técnica, aqui, também pode ser atribuído à busca de uma adequação climática com o emprego de algumas das recomendações de Armando de Holanda, em seu *Roteiro para Construir no Nordeste* (1976), como também ao de-

FIGURA 9

Agtec: plantas do térreo e da sobreloja mostram a independência da estrutura e das vedações e diferenças de materiais e textura  
Desenho: Marília Alheiros.

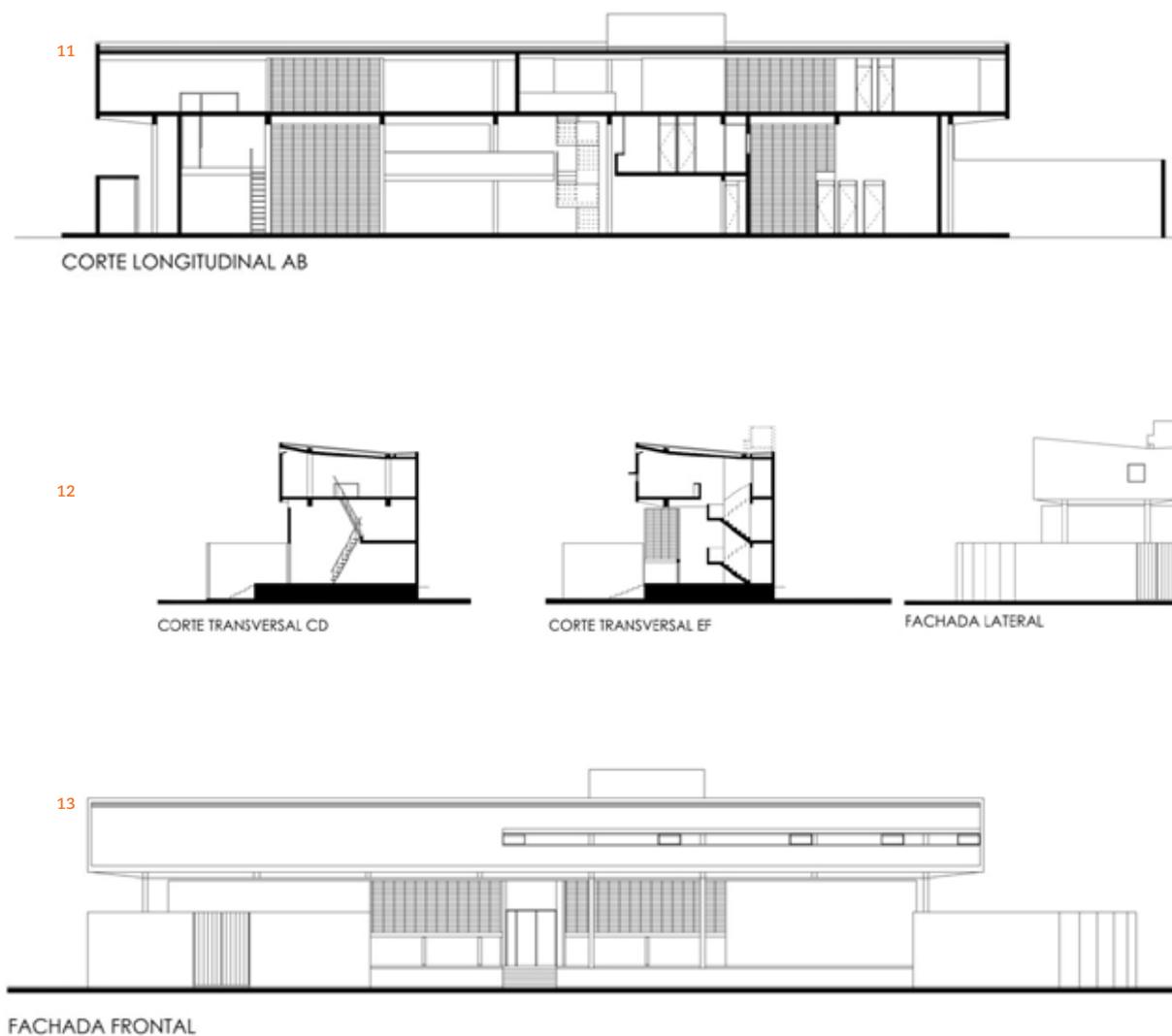


senho, cujas proporções inusitadas fazem dessa obra um exemplo incomum. Algumas das recomendações de Holanda são bastante evidentes no edifício, tais como a liberação do encontro das paredes e das lajes, o balanço voltado para o oeste, o que cria uma sombra, o recuo das paredes inferiores, o uso de elementos vazados, a proteção de algumas janelas e a austeridade com relação à escolha dos materiais. Entretanto, o volume prismático do primeiro piso contraria esses princípios, pois expõe francamente as fachadas às intempéries, além de sua própria orientação desfavorável por se voltar em sentido longitudinal para o oeste.

Figura 10

Agtec: planta baixa do primeiro pavimento  
Desenho: Marília Alheiros



**Figura 11**

Agtec: corte longitudinal

Desenho: Marília Alheiro

**Figura 12**

Agtec: cortes transversais e fachada lateral

Desenho: Marília Alheiros

**Figura 13**

Agtec: fachada frontal

Desenho: Marília Alheiros

Pela sua natureza fragmentada, as articulações ocorrem em profusão nesse edifício. As considerações de Marco Frascari sobre os diferentes tipos de junções (material, formal e negativa ou virtual) oferecem uma chave para a leitura do edifício (FRASCARI, [1983] 2008, p.538). No edifício da Agtec, podem ser encontradas todas elas. Em vários momentos se encontram junções que, muitas vezes, se mostram de tipo ou definição dupla. Isso significa que uma mesma conexão pode ser de dois tipos (formal e material, por exemplo).

A junção dos espaços ocorre, nesse caso, nas circulações verticais, principalmente na escada. Ao atravessar os pisos, a escada é naturalmente um elemento de ligação e especialmente interessante por ser solta e voltar-se para um espaço com um pé-direito duplo. Outro exemplo de junta formal nesse edifício

é a vitrine da loja, uma abertura horizontal que começa na cota zero do piso térreo e tem uma altura bastante reduzida. Esse artifício permite uma integração do exterior com o interior, devido à necessidade de visualização dos produtos expostos no interior da loja e, ao mesmo tempo, tentam resguardá-la do sol.

A cruzeta no topo do pilar que o une à laje, mesmo sendo do mesmo material, faz com que seus elementos constituintes (pilar, viga e laje) sejam perfeitamente diferenciados. Os frisos entre as superfícies diferentes também são um exemplo de junta material, além de todos os encontros de planos com diferenças de texturas, cores e materiais (concreto, alvenaria com reboco, madeira, ferro e elemento vazado). As juntas negativas aqui se mostram principalmente por meio dos recortes nos pisos, tanto do mezanino (sobreloja) quanto no rasgo da laje de piso reservado para a instalação do elevador monta-cargas.

Também é significativa a fresta entre os septos do térreo e do primeiro piso em relação à laje do segundo piso. Esse intervalo é importante tanto para a volume-

Figura 14

Agtec: acesso principal no qual observa-se o recuo de parte da fachada que, por sua vez, é composta de elementos vazados e não toca na laje, atendendo, assim, simultaneamente às três recomendações de Armando de Holanda

Foto: Fernanda Mafra



tria como para o espaço, uma vez que declara a separação entre o terço superior e os dois terços inferiores do edifício, além de fazer entender separadamente cada elemento. O vão da escada também pode ser considerado como uma junta negativa ou virtual, uma vez que a escada está disposta solta no vazio contínuo entre os pisos.

Tantos são os detalhes dessa obra quanto as experiências possíveis ao percorrê-la. Entre seus recortes e junções se forma um edifício repleto de surpresas. Uma curiosa e inusitada composição acerca do árido tema de um edifício de natureza industrial.



**FIGURA 15**  
AGTEC. Cruzeta no  
topo do pilar



**FIGURA 16**  
AGTEC: frisos entre  
distintas superfícies.  
Foto: Fernanda Mafra

## A fábrica Bombril (NE): o detalhe norteando o projeto

A terceira estratégia trata do papel da técnica na construção do projeto arquitetônico mediante o exercício do detalhe. Nesse exercício, o detalhe construtivo ao mesmo tempo norteia a materialização do edifício e lhe atribui significado, uma qualidade prevista já por Karl Bötticher, em meados do século XIX. Bötticher distinguiu entre a *Kernform*, o núcleo ou a parte funcional e estrutural, e a *Kunstform*, o revestimento artístico que tem a finalidade de representar e simbolizar a condição institucional da obra (BÖTTICHER, [1846] 1992, p.159-165). Essa propriedade, que tem o elemento constituinte da arquitetura de conter os aspectos operativos ou funcionais associados aos aspectos estéticos, foi retomada por autores como Frampton, Gregotti e Frascari, e diz respeito aos valores tectônicos, que não se limitam a revelar a verdade construtiva do edifício, mas a identificar os atributos estéticos provenientes dos recursos técnicos utilizados.

A obra selecionada para ser examinada nesse âmbito foi a fábrica da Bombril (NE). Esse edifício assume os princípios da reprodutibilidade e da montagem (próprios do paradigma modernista) de modo integral e particular. De modo integral, porque os principais sistemas (estrutura, vedação, cobertura e instalações) são compostos de unidades mínimas que se repetem no edifício e, de modo particular, porque tanto o desenho, como a montagem dos componentes foram desenvolvidos de acordo com a especificidade da obra. Na singularidade do desenho dos componentes deste projeto (unidades mínimas) reside um forte senso de valor funcional e estético, o que restabelece a atribuição antiga da técnica enquanto mecanismo para solucionar um problema construtivo e, ao mesmo tempo, atribuir significado ao objeto arquitetônico.

Na BR-101 Norte, no município de Abreu e Lima, Região Metropolitana do Recife, encontra-se a fábrica da Bombril, um complexo fabril com 20.295 m<sup>2</sup> de área construída, composto por três edifícios principais destinados inicialmente à produção de palha de aço. O projeto foi realizado por Acácio Gil Borsoi, Janete Costa e Rosa Aroucha, em 1979, com sua construção concluída em 1983.

A implantação dos edifícios foi feita com os volumes separados, que se acomodam ao terreno com um pequeno declive, ao mesmo tempo em que atendem à lógica de produção. Os três volumes atendem a funções diferenciadas: o primeiro acomoda a administração, o segundo foi destinado à produção e o terceiro ao armazenamento, estoque e centro de distribuição.

Segundo Aroucha e Amorim,<sup>8</sup> houve uma primeira solução que consistia num simples galpão. Porém, os representantes da empresa rejeitaram a proposta inicial e solicitaram algo diferenciado. Assim, uma nova e definitiva alternativa foi desenhada.

Duas características principais desse projeto foram os argumentos defendidos por seu autor. A primeira foi o seu sistema de vedação com placas pré-fabricadas em concreto, desenhadas exclusivamente para o edifício, e a segunda foi a cobertura em treliça metálica espacial.

A vedação das fachadas com placas modulares completamente independentes da estrutura que suporta a cobertura demonstra a autonomia de seus elementos e reafirma a construção como uma “montagem”. Essas placas foram dispostas à medida de suas necessidades em grandes superfícies e formam um jogo perceptível em todas as suas faces. O desenho dessas placas de vedação foi elaborado considerando-se as medidas/modulações dos demais sistemas (cobertura e estrutura), numa clara intenção em coordená-los entre si.

A cobertura foi dividida em duas partes: a primeira repousa sobre os dois primeiros blocos e possui grandes aberturas sobre a rua interna que os separa; e a segunda cobertura encontra-se sobre o bloco de armazenagem.

Pelo fato de ser plana e de distribuir uniformemente as cargas, essa retícula ou trama tridimensional foi apoiada em um grande recuo em relação ao perímetro do edifício e se projetou além dessa vedação, criando assim grandes beirais. Com tais projeções, pretendia-se proteger as paredes da insolação e das chuvas, no sentido de promover uma amenização climática para o edifício. A estrutura de suporte da cobertura com o travejamento espacial cria um interstício ou “colchão de ar” na sua espessura, o que também auxilia na dispersão do calor. Além da proteção, esse sistema de cobertura serviu também de elemento de conexão entre os blocos e participa do edifício de maneira a equilibrar seus volumes, a conferir ao conjunto um arremate contínuo e ao mesmo tempo leve, em função de seus grandes balanços.

Alguns componentes secundários da fábrica, como os tubos de exaustão, também participam da composição do edifício. A exposição de todos os seus elementos, opção própria das construções industriais, foi aqui adotada e acrescentada a um desenho exclusivo. No edifício também foi destinado um lugar para um mural artístico, com placas em concreto formando um relevo. Nesse mural foi aplicado a um septo de ligação entre dois blocos do conjunto.

<sup>8</sup> Depoimento da arquiteta Rosa Aroucha e do professor Luiz Amorim, então estagiário do escritório do projeto.

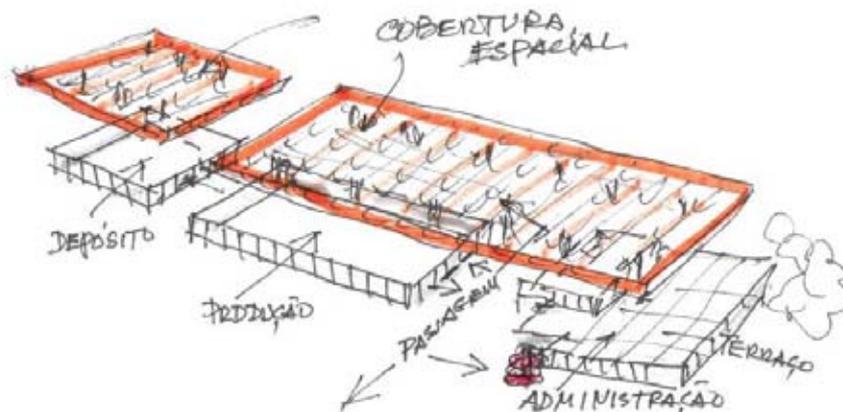
A fábrica da Bombril parece ser a continuação de um princípio anteriormente explorado por seu autor, Borsoi, quando projetou as casas para o conjunto de Cajueiro Seco, em 1962 (CAJUEIRO, 1984). São painéis estruturados a partir de elementos verticais, com os montantes ligados por placas, em taipa, no caso das casas de Cajueiro Seco, e na fábrica, com placas pré-moldadas em concreto. Os materiais, as proporções e as finalidades funcionais são naturalmente diferentes, mas o princípio ou estratégia é a mesma: mediante sistemas modulados, com sua unidade mínima (painel e aberturas), o edifício adquire sua identidade.

O sentido de trama encontra-se presente em todo o edifício. Uma noção que se manifesta em duas dimensões, quando foi lançada a grelha ou quadrícula que coordena os módulos, e em três dimensões, quando tanto as vedações como a coberta foram pensadas conjuntamente, com suas medidas coordenadas e, por fim, com as articulações formais entre os blocos ou volumes, entre as cobertas e seus intervalos. A coordenação modular “permitia a compatibilização de materiais, em um ponto que encontra as escalas pé-polegadas e o sistema métrico, a modulação em 1,25 m (AMARAL, 2001). Tal medida, aplicada na Bombril, corresponde a meio módulo mínimo do padrão universal de modulação para edifícios industriais.

A harmonia e a identidade são, nesse edifício, proporcionadas por suas “células” que contêm as informações geradoras do projeto. A estrutura que recebe as pirâmides da treliça espacial, as placas de vedação e suas aberturas pertinentes, todos os elementos que trabalham em conjunto dão a impressão de uma obra completa, que não permite acréscimos ou subtrações. Todos os “nós” ou

**Figura 17**  
Fábrica da Bombril  
(NE): croquis de  
Acácio Gil Borsoi

Fonte: Acervo  
do escritório  
Borsoi Arquitetos  
Associados



conexões propostos nesse projeto lhe atribuem significado. Por meio da coordenação geométrica, dos encaixes, dos vínculos entre as partes, o edifício se apresenta e se faz compreensível.

Esse conjunto de grandes proporções é um exemplo que apresenta uma justa coordenação entre os elementos de vedação, iluminação, ventilação e estru-

tura, parte deles igualmente pré-fabricados e com modulações próprias. Apresenta-se como um grande complexo de junções, por isso o exercício do detalhe é nele seu maior aliado à produção de significado. O próprio sistema de treliça espacial é estruturado nos pontos de conexão, chamados de nós, e funciona mediante os esforços axiais de compressão ou tração.

A vedação é estruturada por encaixe e também requer um desenho que favoreça esse mecanismo. Foi definido um número de peças (7) a serem reproduzidas e combinadas entre si e com os demais sistemas, em particular a estrutura e a coberta. Esse número engloba as peças verticais, as peças horizontais fechadas e abertas, bem como os arremates superiores e inferiores.

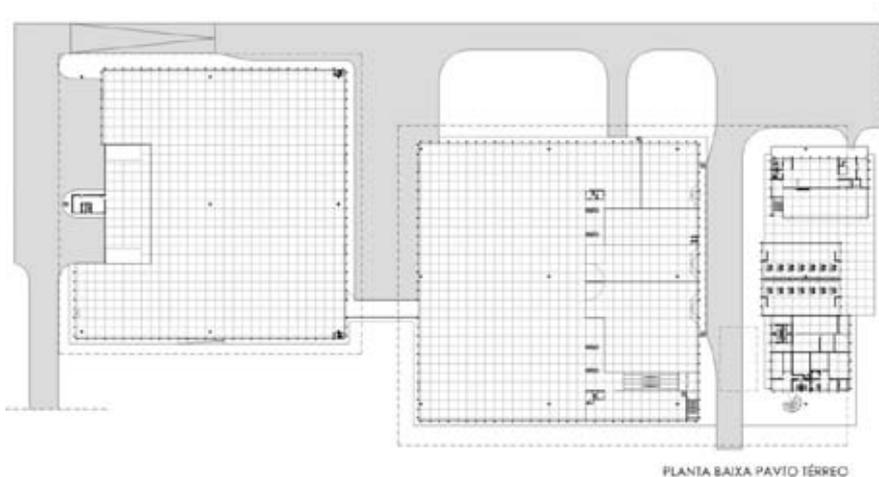
Quanto às articulações entre os edifícios do conjunto, elas ocorrem nesse caso por meio de grandes recortes ou intervalos e pelo septo de ligação entre dois blocos com um mural artístico.

As ligações entre os espaços por meio de elementos de continuidade ou marcação são, segundo Frascari, as juntas formais tão bem representadas pelo pórtico. Na Bombril, o trecho de coberta que fica entre os dois blocos (administração

Figura 18

Fábrica da Bombril  
(NE): planta baixa do  
pavimento térreo

Desenho: Renata Caldas



e produção) não é um pórtico, mas opera como uma grande marcação que integra três espaços: os dois blocos e a rua entre eles. A própria rua também pode ser considerada uma junta formal.

As conexões entre as placas e os montantes, entre os pilares e os apoios principais da treliça, podem ser consideradas como nós ou juntas; são todos detalhes. Unindo diferentes materiais e sistemas, esses nós demonstram claramente as suas funções e atribuições estéticas, o que é acentuado pelo fato de os materiais terem sido utilizados em sua forma aparente.

Os intervalos que respondem pela integração do edifício se fazem presentes na Bombril em duas aberturas tipo zenital sobre a rua situada entre os blocos de

Figura 19

Fábrica da Bombril (NE):  
vista da cobertura, mostrando  
a coordenação dos sistemas  
de vedação e cobertura

Foto: Fernanda Mafra



administração e de produção, no próprio vazio ou afastamento entre esses blocos, vazio necessário à passagem da rua, e também nos recortes, como os dos grandes portões de abastecimento de matéria-prima. Esse edifício exemplifica a proposta de concepção a partir da união de fragmentos afins, cujo arranjo ganha força e significado. É igualmente um exemplo da positiva interação entre sistemas diferentes, apresentando uma ideia de completude e de harmonia.

## Conclusões

As três obras aqui estudadas sintetizam três possibilidades de aplicação da técnica na concepção de projeto, de acordo com Gregotti (1996), aqui tomadas como marco para nortear as análises. Em seu argumento, o autor coloca que há três possibilidades de a tecnologia servir de ponto de partida para a construção de um projeto arquitetônico: na sua estrutura substancial (esqueleto), na sua fisiologia (fluxos) e no exercício do detalhe. Contudo, reforça que, esses três pontos acontecem simultaneamente, apenas havendo a prevalência de um deles.

A primeira possibilidade pode ser identificada na fábrica da TCA, antiga montadora de carros Willys, na qual a fundamentação do projeto reside na sua estrutura, ou esqueleto. Todavia, o tratamento desta estrutura se deu por uma espécie de dissimulação, ou seja, seu aspecto exterior revela sutilmente o seu interior.

A segunda possibilidade pode ser encontrada no edifício da Agtec, cuja natureza mista (indústria e comércio) induziu a uma solução bastante específica: o atendimento aos fluxos de pessoas, produtos e equipamentos. Essa estratégia também possui desdobramentos; por um lado o atendimento aos fluxos de um edifício industrial pode ser obtido através de um espaço absolutamente flexível e adaptável às suas possíveis variações. Por outro, esta condição torna-se mais complexa quando há limitações de terreno e quando tais fluxos necessitam ser realizados em diferentes pavimentos.

**Figura 20**

Fábrica da Bombril (NE):  
trecho da cobertura que liga  
dois blocos e marca o seu  
acesso, funcionando como  
um pórtico

Foto: Fernanda Mafra

**Figura 21**

Fábrica da Bombril (NE),  
dois intervalos: abertura  
para o recinto de produção  
(portão) e abertura na  
coberta

Foto: Fernanda Mafra

**FIGURA 22**

Fábrica da Bombril (NE):  
abertura da coberta sobre  
a rua interna e entre os  
blocos, administrativo e de  
produção

Foto: Fernanda Mafra



A terceira possibilidade está representada pelo caso da fábrica da Bombril, no qual o detalhamento aparece como o gerador do projeto. Neste caso os elementos que formam o sistema de vedação, são os geradores do projeto. O exercício do detalhe na Bombril, não é uma consequência de um princípio maior, ele é o próprio princípio. Além do sistema de vedação, o projeto coordena outros sistemas, a partir de um traçado regulador de planta, que articula diversas modulações (estrutura de suporte da coberta, a própria coberta em treliça tridimensional).

Concluimos, em primeiro lugar, que, num universo aparentemente árido como o dos edifícios industriais, as variações criativas são possíveis. Mesmo quando estes são concebidos a partir de valores como economia e rapidez de construção, algumas obras mostram-se consistentes e significativas. Tais edifícios são fruto da capacidade de reflexão, tanto nas opções construtivas como nos arranjos de composição o que, claramente, os diferencia da maioria de seus similares. Em segundo lugar, podemos enxergar que essas possibilidades criativas e os princípios norteadores dos projetos aqui apresentados extrapolam o universo dos edifícios industriais. A investigação formal e técnica (dentro de padrões racionalistas e herdeira da industrialização) podem ser encontradas em programas diversos, assim como a permanência de valores como o pragmatismo construtivo, independentemente da natureza do edifício. Por fim, a qualificação de uma construção como arquitetura tem como um dos caminhos a observação e aplicação de princípios e estratégias que atravessam o tempo e que, a despeito de formalismos, se mantêm pertinentes.

## Referências

AMARAL, Izabel. Mil e uma utilidades: a fábrica da Bombril em Pernambuco - o sofrimento do edifício e o processo caboclo de industrialização. In **Anais do IV SEMINÁRIO DOCOMOMO-BRASIL: A industrialização brasileira e as novas técnicas construtivas**. Viçosa e Cataguases, 2001.

BANHAM, Reyner. **Teoria e projeto na primeira era da máquina**. São Paulo: Perspectiva, 1975.

BERGDOLL, Barry. **European Architecture**. London: Oxford University Press, 2000.

BÖTTICHER, Carl. The principles of the Hellenic and Germanic Ways of Building. In Hermann, Wolfgang (org). **In What Style Should We Build?** Santa Monica: The Getty Center, p.147-168

Cajueiro Seco. In **Projeto** 66, p. 51-54. São Paulo, Arco Editorial, agosto, 1984.

Edifício Industrial: Adequação ao clima em solução industrial modulada, Bombril Nordeste. In **Projeto** 77, p. 56-57. São Paulo, Arco Editorial, julho, 1985.

HOLANDA, Armando de. **Roteiro para construir no Nordeste**. Recife: MDU/UFPE, 1976.

FRAMPTON, Kenneth. **Studies in Tectonic Culture. The Poetics of Construction in Nineteenth and Twentieth Century Architecture**. Cambridge: Graham Foundation for Advanced Studies/The MIT Press, 1995.

\_\_\_\_\_. *Rappel à l'ordre, argumentos em favor da tectônica (1990)*. In: NESBITT, Kate (org.). **Uma Nova Agenda para a Arquitetura, antologia teorica 1965-1995**. 2ª edição revisada. São Paulo: Cosac Naify, 2008, p.557.

HARTOONIAN, Gevork. **Ontology of Construction: On Nihilism of Technology and Theories of Modern Architecture**. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.

FRASCARI, Marco. *O detalhe Narrativo (1984)*. In: NESBITT, Kate (org.). **Uma Nova Agenda para a Arquitetura, antologia teórica 1965-1995**. 2ª edição revisada. São Paulo: Cosac Naify, 2008, p.539- 553.

FORD, Edward. **The Details of Modern Architecture**. Cambridge: The MIT Press, 1995.

GIEDEON, Siegfried. **Mechanization takes command: a contribution to anonymous history (1948)**. New Yorks: Norton, 1969.

\_\_\_\_\_. **Building in Iron, Building in France, Building in Ferroconcrete (1928)**. Santa Monica: The Getty Center, 1995.

GREGOTTI, Vittorio. *On Technique*. In: Gregotti, Vittorio. **Inside Architecture**, Cambridge: The MIT Press, 1996.

\_\_\_\_\_. *O exercício do detalhe (1983)*. In: NESBITT, Kate (org.). **Uma Nova Agenda para a Arquitetura, antologia teórica 1965-1995**. 2ª edição revisada. São Paulo: Cosac Naify, 2008, p. 536-538.

HOLANDA, Armando. **Roteiro para se construir no Nordeste**. Recife: MDU-UFPE, 1976.

LEATHERBARROW, David. **Uncommon Ground: Architecture, Technology and Topography** Cambridge, MA: The MIT Press, 2000.

MALLGRAVE, Harry Francis. **Architectural Theory, volume I: an Anthology from Vitruvius to 1870**. Blackwell Publishing Ltd. UK, 2006.

PEVSNER, N. **A History of Building types**. Bollingen Series XXXV. New York: Princeton University Press, 1979.

SEMPER, Gottfried. **The Four Elements of Architecture and Other Writings**. Translation by Harry F. Mallgrave and Wolfgang Herrmann. Cambridge: Cambridge University Press, 1989.

STRATTON, Michael, TRINDER, Barrie. **Industrial England**. London: B.T. Bartsford/English Heritage, 1997.