



# PROJETAR 2003

I SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE ENSINO E PESQUISA EM PROJETO DE ARQUITETURA  
NATAL DE 07 A 10 DE OUTUBRO, RN/BRASIL. PPGAU-UFRN

## DO TIPO AO CARÁTER – UMA ANÁLISE DA ARQUITETURA INDUSTRIAL

**COSTA, Ana Elísia da**

Profa. Ms., Curso de Arquitetura e Urbanismo - Universidade de Caxias do Sul (UCS) – e-mail: [aecosta@ucs.br](mailto:aecosta@ucs.br)

Universidade de Caxias do Sul – Curso de Arquitetura e Urbanismo – Campus 8 – RS122, km 69, s/ n. CEP  
95010-550. Caxias do Sul – RS – Tel/Fax 0 (XX) 54 227-14-00

### RESUMO

O estudo tem como tema arquitetura industrial e busca identificar esquemas formais e significados simbólicos comuns aos edifícios fabris, que, como referenciais, possam auxiliar no desenvolvimento de novos projetos. A abordagem se desenvolve a partir dos referenciais de *tipo e caráter*. O estudo tipológico busca identificar aspectos configurativos, compositivos e tecnológicos comuns aos edifícios ao longo da história. Já a abordagem do caráter arquitetônico identifica elementos de arquitetura e de composição que atribuem um conteúdo simbólico aos edifícios industriais. Essa abordagem se desenvolve até a segunda década do século XX, quando se consolida uma estética fabril. Pode-se concluir que o *tipo* industrial é facilmente identificável até a metade do século XIX. A partir da Revolução Industrial, condições tecnológicas e produtivas transformaram as soluções industriais em diversas e complexas classes tipológicas, dificultando seu uso como base para novos projetos. Apesar desse grau de complexidade, observa-se que todas as soluções adotadas estão permeadas de um *caráter* industrial que foi sendo consolidado ao longo do tempo e dando identidade a este programa arquitetônico.

### Palavras-chave

Arquitetura industrial; tipologia; caráter.

### ABSTRACT

This study approaches industrial architecture and searches to identify formal schemes and symbolic meanings related to factory buildings which, as references, may help new projects development. The approach develops from *type* and *character* references. The typological study tries to identify configurative, compositive and technological aspects related to buildings through out history. The architectural character identifies architecture and composition elements which ascribes symbolic content to industrial buildings. This approach goes up to the second decade of XX century, when a factory esthetics consolidates. It is possible to conclude that the industrial type is easily identifiable until the first half of XIX century. From Industrial Revolution up, technological and produtive conditions transformed industrial solutions into several and complex typological classes, difficulting its use as base for new projects. In despite of this complexity grade, it is possible to observe that all the solutions adopted are surrounded by an industrial character that consolidated through out times, giving identity to this architecture program.

### Keywords

Industrial architecture; typology; character.

## INTRODUÇÃO

Este estudo tem como tema arquitetura industrial, mais precisamente, o tipo e o caráter industrial, e sua origem associa-se à dissertação de mestrado da autora, intitulada – *A Evolução da Arquitetura Industrial em Caxias do Sul: de 1880 a 1950*, desenvolvida junto ao Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura da UFRGS, no ano de 2001.

A relevância desse estudo decorre da necessidade de ampliação desse campo de conhecimento específico, uma vez que existem poucos estudos publicados sobre a arquitetura industrial. Apesar de fortemente ligado à identidade e economia das cidades industriais, o tema tem sido menosprezado pelo meio acadêmico e editorial. No Brasil, permanece a carência na oferta de leituras especializadas, sendo que a maior parte provém de outras áreas de conhecimento, como da Economia e Sociologia. A esse propósito, é bom lembrar que a maior parte da historiografia oficial teima em considerar os edifícios industriais como “não-arquitetura”, ou tratando-os como uma arquitetura sem expressão, um “programa funcional”.

A disponibilidade desse conhecimento poderia auxiliar no desenvolvimento de habilidades necessárias à atuação profissional e na conseqüente elaboração de soluções arquitetônicas mais adequadas, o que, por sua vez, confere ao trabalho uma possível relevância de ordem prática. Ao serem registradas a evolução e sedimentação dos tipos através do tempo, o estudo pode dar suporte posterior a arquitetos, pois como afirma o arquiteto Rafael Moneo (1984), o processo projetual é, na verdade, a manipulação dos elementos tipológicos. Além disso, deve-se considerar que “o tema da arquitetura industrial é significativo na compreensão dos processos projetuais, bem como indicativo exemplar das relações entre programa/tipo/projeto no Movimento Moderno” (Marques, 2000, p. 104).

Assim, o trabalho tem por objetivo identificar esquemas formais e significados simbólicos comuns aos edifícios fabris, que, como referenciais, possam auxiliar no desenvolvimento de novos projetos. Para tanto, analisa o *tipo e o caráter* dos edifícios industriais desde a sua origem até a segunda década do século XX. Essa delimitação cronológica parte do pressuposto de que a produção do início do século e seu forte apelo publicitário influenciaram a imageabilidade<sup>1</sup> do caráter industrial desfrutado até os dias de hoje.

### Da abordagem conceitual

A evolução dos conceitos de *tipo* e de *caráter* na arquitetura está interligada cronologicamente. Na verdade, são conceitos complementares que, por serem deduzidos a partir da forma visual dos objetos, muitas vezes se confundem (Ströher, 1996). Contudo, de maneira reduzida, pode-se dizer que o *tipo* é a estrutura interior da forma de um edifício e que o *caráter* é seu conteúdo simbólico.

O conceito de *tipo* surge no final do século XVIII, com o arquiteto francês Quatremère de Quincy, ao discutir conceitos de cópia e imitação. Para ele, o tipo não seria a imagem de uma coisa a ser copiada ou imitada, tratando-se de um princípio, um esquema que rege a criação de vários objetos totalmente diferentes, entendidos como *modelos*. (Mahfuz, 1995).

Ao longo do século XIX, essa discussão foi polarizada, principalmente em duas escolas: a Beaux-Arts e a Polytechnique. A primeira buscava modelos formais do passado que, por associação a supostos valores simbólicos, servissem de base para novos projetos. Em contraposição, a École Polytechnique negava a proposta de simples apropriação das formas

---

<sup>1</sup> Imageabilidade — capacidade de uma imagem ser forte o suficiente para “saltar fora”, impondo-se na memória e na percepção do observador (Del Rio, 1990, p. 93).

clássicas do passado, reduzindo-as a um repertório formal a ser empregado na solução dos diversos programas surgidos com a Revolução Industrial. Destaca aí o programa industrial que, por suas exigências novas, criou tipos inovadores que tiveram grande importância para o desenvolvimento da forma arquitetônica, inclusive fora do seu âmbito.

Simultaneamente ao surgimento do conceito de *tipo*, desenvolve-se o conceito de *caráter* na arquitetura, também sofrendo contínuas versões ao longo do tempo. Nas primeiras décadas do século XIX, Julien Guadet conceitua que o caráter na arquitetura se manifesta através do propósito do edifício, chamando-o de caráter tipológico ou programático e através da manifestação do “espírito da época” e do “espírito do lugar”, chamando-o de caráter genérico. Essa conceituação vinha ao encontro da tradição acadêmica que acreditava que só os princípios de composição clássicos poderiam traduzir o “espírito da época”.

Contudo, a falta de relação direta entre caráter e composição neoclássica colocou em questionamento os valores da tradição acadêmica e o próprio conceito de caráter. Na segunda metade do século XIX, passou a estar ligado à expressão subjetiva da intenção que, por ser individual, transcendia o estilo, possibilitando a apreciação de todos eles (Banham, 1979 e Rowe, 1999). No final do século XIX, um conceito objetivo de caráter começou a se consolidar, ligado à técnica e passível de análises. Essa nova abordagem possibilitou discussões sobre o caráter industrial, uma vez que, já naquele período, as questões estéticas das fábricas eram abordadas como produto do funcionalismo e da técnica.

Ao longo do século XX, percebe-se uma drástica polêmica em torno da conceituação e do emprego dos termos *tipo* e *caráter*, principalmente no que se refere ao discurso do Movimento Moderno. Inicialmente, são negados por representarem o passado e não corresponderem às necessidades de inovações formais, alcançadas por meio de novos programas e tecnologias. Contraditoriamente, a partir dos anos 20, o Estilo Internacional do Modernismo associa esses conceitos a uma composição passível de ser aplicada em todo tempo e lugar. A retomada da discussão conceitual só ocorre a partir da década de 60, desenvolvida por autores como Aldo Rossi, Giulio Carlo Argan, Carlo Aymonino e Alan Colquhoun, adotando-o como um repertório de elementos projetuais ligados à memória e à razão.

### **Da abordagem metodológica**

Independente de variações conceituais, há consenso sobre a possibilidade de agrupar referenciais dispersos de edifícios e projetos e ordená-los por categorias ou classes (Argan, 1984). Para a abordagem do tipo industrial, são identificados três aspectos como formadores da sua base projetual: *aspectos configurativos gerais* – normalmente condicionados pelo programa de necessidades, tais como pé-direito alto e planta livre; *aspectos compositivos* – arranjos de volumes, cores, texturas e aberturas e *aspectos construtivos* – estrutura e vedação. São analisados os edifícios ao longo da História, buscando sintetizar os resultados em esquemas formais abstratos, próximos aos modelos, que auxiliem a descrever ou designar as referências tipológicas estudadas.

Quando as referências tipológicas tornam-se inúmeras e complexas, recorre-se também ao estudo do caráter do programa industrial, comum a qualquer edifício, independente da solução tipológica adotada. Essa abordagem buscará identificar determinados *elementos de arquitetura* – entes materiais que conformam a envolvente espacial dos edifícios, e *elementos de composição* – espaços e volumes envolvidos e conformados pelos elementos de arquitetura,<sup>2</sup> que atribuem um conteúdo simbólico aos edifícios industriais. Esses elementos

---

<sup>2</sup> Sobre Elementos de Arquitetura e Elementos de Composição, ver Martinez, 2000.

são registrados em subcategorias ou através dos diversos caracteres sugeridos pelo arquiteto Mahfuz (1996): *imediató* – relacionado com a técnica e materiais empregados; *genérico* – determinado pelo partido e pelas relações entre o edifício e o contexto; *essencial* – associado às proporções de um edifício e o conteúdo psicológico transmitido por elas; *programático* – relacionado com elementos do programa que traduzem a função do edifício e o *associativo* – baseado no emprego de elementos de algo existente, visando à transposição de caráter.

## I PARTE - EVOLUÇÃO DO TIPO INDUSTRIAL

### Origem do edifício industrial no século XVIII

O edifício industrial teve sua origem aproximadamente no século XVIII, vinculado aos avanços tecnológicos do período. A invenção de máquinas, como a tecedeira mecânica, forçou a transferência das atividades fabris, até então desenvolvidas nos domicílios rurais, para grandes oficinas que oferecessem espaço para a disposição de novos equipamentos e as condições de utilização da força motriz (água e carvão). “Há de se pensar desde logo que as grandes fábricas só foram possíveis depois da introdução das poderosas máquinas de motor” (Pevsner, 1980, p. 330).

Tipologicamente, esses primitivos edifícios industriais possuíam um desenho com ênfase funcional e uma forma pouco sofisticada – partido compacto e alto, capaz de atender com eficiência às funções de armazenagem, distribuição e transporte. Segundo Lenain (1977), na primeira fase da industrialização, as fábricas conservam a dimensão e o aspecto familiar da construção agrícola, mantendo-se uma ao lado da outra.

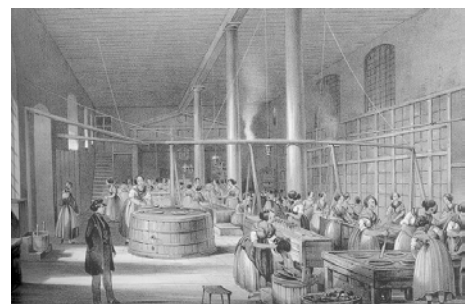
Tecnologicamente, as paredes de tijolos dos edifícios industriais vedavam estruturas – vigas, pilares e assoalhos – de madeira, conformando edifícios relativamente baratos e estáveis. Posteriormente, esses pilares de madeira vieram a ser substituídos por peças de ferro fundido por serem mais resistentes ao fogo (Fig. 1). O arquiteto Geraldo Silva afirma que “os incêndios ocorridos, na última década do século XVIII, em fábricas de tecidos de algodão na Inglaterra, criaram a oportunidade para utilização do ferro fundido nas vigas e nas colunas que suportavam os pavimentos dos edifícios” (1987, p. 46). De todos os edifícios desse período, a fábrica de seda de Lumbe, em Derby é a mais importante, servindo, por várias décadas, de modelo como o edifício mais avançado estruturalmente do mundo (Fig. 2).

No final do século XVIII, o conflito entre a obra industrial exclusivamente funcional e formalmente adequada ao gosto da época se faz presente. Registra-se a existência de tratados propondo a simplicidade formal dos edifícios industriais, como o *Traité sur la construction des manufactures* (Pevsner, 1980). Contudo, a vontade de prestígio dos proprietários fabris começa a exigir formas mais sofisticadas para as fábricas, muitos delas passando a ostentar feições de palacetes (Lenain, 1976). Dentro desse período de conflito, destacam a Fundação Real, de 1779-1785, em Le Creoust e as fábricas Reais de Sal, de 1775, em Chaux.



**Figura 1** - Fábrica de Seda Lumbe.

Fonte: LOTUS. n. 12, set. 1976, p. 7.



**Figura 2** - Fábrica Apollo. 1789-1790.

Fonte: CASABELLA, n. 651/652, dez. 1997 /jan. 1998, p. 71.

## Primeira metade do século XIX

Ao longo da primeira metade do século XIX, o tipo industrial sofreu profundas transformações, apresentando um maior progresso técnico do que estético. Era urgente o atendimento às inovações tecnológicas da produção que, ao estar baseadas no uso da máquina, condicionava novos arranjos espaciais. Importava a correspondência da arquitetura com a industrialização, adotando elementos pré-fabricados que aceleravam o ritmo das construções.

Assim, as inovações tecnológicas da construção civil do século XIX centraram-se na utilização de novos materiais, principalmente na estrutura de sustentação dos edifícios, como elemento capaz de acelerar o processo construtivo e ampliar o vão livre dos espaços. Já em 1801, o edifício da fiação Philips and Lee, em Manchester, exibia sua estrutura de vigas e pilares metálicos, preenchidos por tijolos. Foi o primeiro edifício construído com esse sistema construtivo (Silva, 1987). A partir daí, consolidaram: o uso do pilar em ferro fundido, a estrutura independente, o edifício em altura, os vãos livres. Em paralelo ao uso dessa estrutura, o uso do vidro aumentou significativamente, tanto nos fechamentos verticais, quanto em experiências de vedações horizontais.

No conjunto, segundo Buchard e Busch-Brow (1961) e Hilberseimer (1979), essas experiências retratam apenas avanços na Engenharia, uma vez que a maior parte desses edifícios foi construída por engenheiros. Contudo, como exceções, Pevsner (1980) e Lenain (1976) ilustram vários edifícios industriais elaborados por arquitetos e em que há manifestações estilísticas, principalmente neoclássicas, destacando o Grand Hornu (1822) e o matadouro Bois-de-Luc (1835).

Em seu conjunto, essas condições tecnológicas e culturais levaram à definição de um novo tipo industrial: um paralelepípedo estreito de quatro a sete pisos, garantindo a iluminação natural lateral, da qual era dependente (fig.3 e 4). Geralmente, esses blocos eram erguidos através de estrutura interna de ferro, lançada de maneira independente e modular, que atendia a diferentes modelos industriais. Por fim, o esqueleto estrutural era vedado por fachadas em alvenaria, mantidas em tijolos à vista ou rebocadas.

## Segunda metade do século XIX

Para Lenain (1976), nesse período ocorre a afirmação de uma linguagem arquitetônica própria da indústria. A partir daí, os novos materiais subvertem definitivamente as modalidades construtivas e as construções industriais assumem formas específicas para seu uso, com volumes em grande escala e adaptáveis às novas atividades.

As primeiras alterações na tipologia industrial da segunda metade do século são principalmente no que diz respeito à altura dos edifícios. A substituição da gusa pelo aço (1856) e invenções como o dínamo (1869), o telefone (1876), a lâmpada elétrica (1879), o motor à explosão (1885) qualificaram a sustentação dos edifícios e a sua comunicação interna, consolidando as tipologias verticais.



**Figura 3** - Fábrica Fishwick de Preston, Swainson, Birley & Co. 1830.

Fonte: PEVSNER, 1980, p. 337.



**Figura 4** - Desenho das fábricas de Manchester. 1830.

Fonte: BENÉVOLO, 1999, p. 562.

Esses avanços estruturais proporcionaram também alterações quanto ao princípio geométrico de organização<sup>3</sup> dos edifícios industriais. Se durante a primeira metade do século XIX predominaram as composições lineares, condicionadas por uma estrutura de ferro lançada em uma retícula modular, na segunda metade inicia-se o emprego das composições em grelha, através do uso das estruturas gradeadas.

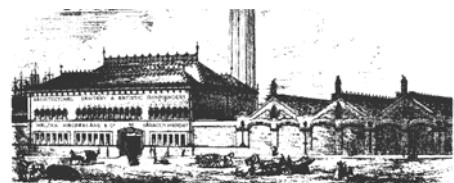
Outra inovação é a explicitação do esqueleto estrutural na fachada do edifício. Mais do que eliminar a função estrutural das paredes, o esqueleto estrutural começou a ser explorado como uma expressão formal do edifício. Os exemplos mais significativos desse período são: a fábrica de Chocolates Menier (1872) e a fábrica Charles Six (1895), que exibem suas estruturas em metal e em concreto armado, respectivamente.

Além dos efeitos da tecnologia sobre os edifícios industriais, deve-se considerar também os efeitos causados pelas mudanças no modo de produção. O conceito de produção em série, por exemplo, veio exigir a reformulação das plantas baixas dos edifícios industriais, a fim de atenderem aos novos diagramas de circulação da produção. Havia uma nova lógica espacial a ser atendida:

“A colocação adjacente de cada um dos edifícios e espaços está determinada pela trajetória da matéria-prima, artigos semi-elaborados ou acabados, existentes na produção e que devem desenvolver-se em uma só direção, porque movimentos contrários e inversos produzem uma redução do espaço e aumentam os custos da produção” (Hilberseimer, 1979, p. 92).

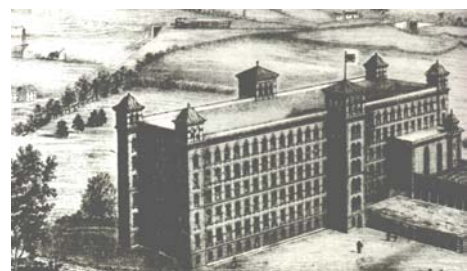
Tais condições levaram, naturalmente, a situações em que as questões estéticas eram abordadas como produto do funcionalismo. Na maioria dos casos, tratavam-se de “fábricas eficientes, cuja maneira funcional de encarar o problema apresentava a miúde belas formas” (Buchard & Busch-Brow, 1961). Segundo Lenain (1976), quando ocorria alguma tentativa de elaboração estética, limitava-se à aplicação de detalhes decorativos repetidos sobre os muros do complexo industrial, o que foi muito comum nas construções industriais edificadas entre 1840 e 1870 (Fig. 5 e 6).

Na tentativa de traçar um perfil tipológico do edifício industrial do final do século XIX, torna-se evidente que a revolução tecnológica do século XIX deu início à arquitetura industrial como um tipo arquitetônico identificável. Contudo, esse tipo tornou-se extremamente complexo quanto às soluções projetuais adotadas. Do ponto de vista funcional, por exemplo, percebe-se que a finalidade da indústria e o processo de trabalho passaram a determinar soluções completamente diferentes: partidos horizontais e verticais, altura do pé-direto, dimensionamento de vãos para guias, existência de silos e depósitos para armazenamento, etc. Do ponto de vista tecnológico, o uso do ferro e do concreto possibilitou composições completamente novas: fábricas grandes com coberturas planas; construções elevadas sobre estrutura delgada ou ainda grandes vãos com cortes transversais das mais variadas seções. Do ponto de vista ambiental, além da iluminação artificial, as diversas possibilidades de



**Figura 5** - Empresa Glasgow. 1870.

Fonte: COSTA, 1994, p. 22.



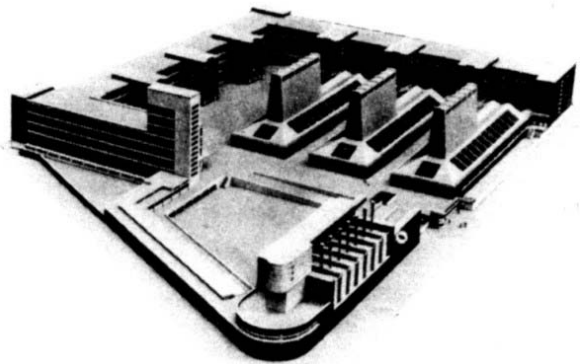
**Figura 6** - Fábrica de tecidos Newhall. - Glasgow. 1873.

Fonte: COUTO, 1988, p.106.

<sup>3</sup> Segundo Mahfuz (1995, p. 129), os princípios geométricos são “[...] esquemas de organização das partes de um todo em relação a um ponto, uma linha, a um sistema de coordenadas, ou a partir de um sólido elementar”.

utilização da iluminação natural lateral passaram a ser complementadas pela possibilidade de iluminação artificial e zenital, por meio de clarabóias e *sheds* (Fig. 7). Como bem resume Hilberseimer (1979, p. 95):

O que distingue, sobretudo, os edifícios industriais de todas as demais classes de edifícios é a sua variedade, devido às múltiplas finalidades. Edifícios altos e naves grandes e largas se unem a edifícios baixos, largos e compridos; massas cúbicas contrastam com finas construções metálicas. O sistema tubular e o conjunto de instalações das baterias dos altos fornos ou dos edifícios da indústria química criam estranhos contrastes com as formas simples e cúbicas dos edifícios.



**Figura 7** - Fábrica Krasnoe Znamja, Mendelsohn. Leningrado. 1925.

Fonte: CASABELLA, n. 651/652, dez. 1997 /jan. 1998, p. 43.

## II PARTE - DO TIPO AO CARÁTER INDUSTRIAL

Essa complexa rede de soluções geométricas e técnicas faz com que, a partir do século XX, não seja mais apropriado falar em um tipo industrial, mas em classes de tipos industriais, consolidadas em torno de um caráter construído ao longo do século XIX. Portanto, a partir do século XX, além da investigação das classes tipológicas, ganha relevância o estudo do caráter industrial que irá permear todas essas classes, dando identidade a esse programa arquitetônico.

Sendo assim, o trabalho buscará diagnosticar na formulação teórica e na elaboração prática da arquitetura industrial elementos constantes que possam caracterizá-la. Além de considerar as referências consolidadas ao longo do século XIX, essa investigação terá nas duas primeiras décadas do século XX o seu corte cronológico, conforme já discutido.

### Uma estética fabril

Se os séculos XVIII e XIX foram marcados pela tentativa de equacionar aspectos tecnológicos e funcionais de edifícios industriais, o século XX, principalmente nas primeiras décadas, ficou marcado pela tentativa de consolidação de uma estética fabril. Como bem afirma Pehnt (1975, p. 68): “Os edifícios industriais, ao estarem menos submetidos a concepções prévias e, portanto, mais abertos ao novo, deviam construir as expressões mais claras e típicas da época. Tudo era questão de encontrar novas formas simbólicas.”

Nesse sentido, houve importantíssimo papel desempenhado pela escola alemã Bauhaus. Fundada em 1919, visualizava o desenho da fábrica e do produto industrial como processo indissociável, consolidando uma indústria inovadora, quer no processo de produção, quer na linguagem ousada dos produtos e da arquitetura. Sua ousadia abrange os resultados alcançados pelas duas correntes de produção de edifícios fabris: a expressionista e a funcionalista. A primeira buscava produzir novas formas para as novas necessidades, fazendo uso de formas escultóricas, comparável com os projetos futuristas da época. Tinha como representantes arquitetos como Hans Poelzig, Bruno Taut, Albert Marx, Heinrich Stoffregen, Eric Mendelsohn. A segunda, representada por Peter Behrens, Muthesius, Mies van der Rohe e Walter Gropius, estava a serviço da função e não era inventiva na forma. (Banham, 1979).

Além da produção de edifícios da escola alemã, merecem destaque arquitetos que, isoladamente ou associados a outras escolas, também contribuíram para a afirmação do

programa industrial e de seu caráter. Na Itália, a escola Futurista teve como principal expoente Antônio Sant'Elia, cujo desenho e discurso vieram influenciar a ala expressionista da Bauhaus. Na França, contribuem Auguste Perret e Tony Garnier e, nos Estados Unidos, destaca-se Albert Kahn, pelo seu trabalho junto à Companhia Ford.

### ***Caráter Imediato***

Os edifícios industriais surgiram com a revolução tecnológica na construção civil, fazendo com que o concreto armado, o aço e o vidro, utilizados em inúmeras experiências ao longo do século XVIII e XIX, alcançassem seu apogeu no século XX. Eram materiais que traduziam os avanços da modernidade e vinham ao encontro das necessidades programáticas dos edifícios industriais.

A relevância do uso desses materiais é bem traduzida no manifesto futurista de Sant'Elia, opondo-se ao uso de materiais caros e de aparência maciça e volumosa:

[...] a nova arquitetura é arquitetura do cálculo frio, da simplicidade e da temeridade arrojada; a arquitetura do concreto armado, ferro, vidro, fibras têxteis e de todos os substitutos da madeira, pedra, tijolo que são os responsáveis pelo máximo de elasticidade e leveza. [...] que a decoração enquanto sobreposta ou ligada à arquitetura é um absurdo, e que somente do uso e disposição de materiais crus, nus e violentamente coloridos é que pode derivar o valor decorativo de uma arquitetura verdadeiramente moderna (Banham, 1979, p. 15).



**Figura 8** - Pavilhão das Indústrias do Vidro, Bruno Taut. Colônia, 1914.

Fonte: PHIPLIPS, 1993, p. 11.



**Figura 9**- Fábrica de Chapéus, Mendelsohn. Luckenwalde – 1921.

Fonte: GOSEL & LEUTHAUSER, 1996, p.

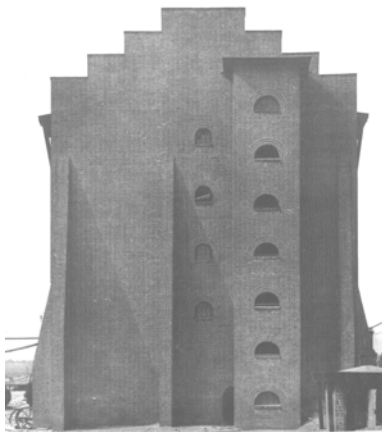
O desafio passava a ser então, na prática, estabelecer o melhor uso dos novos materiais. É nesse sentido que Taut expõe os Pavilhão das Indústrias Alemãs, de 1913, em Leipzig, e o Pavilhão para as Indústrias do Vidro, de 1914, em Colônia (Fig. 8), duas estruturas que visam a exibir a natureza do material.

No período pós-guerra, segundo Pehnt, Taut foi um dos responsáveis pela divulgação do uso do vidro na arquitetura. Propagou a “mitologia de vidro durante toda sua vida e que o uso excessivo do vidro na arquitetura moderna é incompreensível, sem ter em conta este antecedente irracional” (Pehnt, 1975, p. 75).

Outro destaque deve ser dado ao uso do concreto armado. Com uma ênfase mais funcionalista, merecem destaque a fábrica de Máquinas Esders (1919), de Perret e a fábrica Packard (1905), de Kahn, primeira com o sistema pilar-viga em concreto armado. Já para os expressionistas da Bauhaus, o concreto armado fascinava pela sua plasticidade na elaboração de formas escultóricas, com contornos energéticos e massas estratificadas, destacando a fábrica de Chapéus Hermann (1921-23), de Mendelsohn (fig. 9).

Além do aço, concreto e vidro, houve também experiências significativas com o uso do tijolo. Apesar das manifestações futuristas oporem-se ao seu uso, o tijolo é um material intimamente relacionado com o caráter industrial, pois era empregado, com frequência, nas fábricas inglesas do





**Figura 10** -Fábrica de Produtos Químicos, Hans Poelzig. Luban, 1911.

Fonte: GOSEL & LEUTHAUSER, 1996, p. 83.

século XIX, ou seja, no berço da industrialização. Assim, seu uso nunca foi descartado nos edifícios industriais; pelo contrário, esteve associado aos novos materiais, como elemento de vedação, quase sempre usado de maneira aparente pela expressividade de sua textura e pela busca ideológica da verdadeira natureza do material. Na ala expressionista da Bauhaus, a experiência mais significativa do uso do tijolo é a da Fábrica de Produtos Químicos Luban (1911-12), de Poelzig (Fig. 10). Entre os funcionalistas, projetam-se: parte da AEG e o Gasômetro Frankfurt (1911), ambos de Behrens, além da própria Fábrica Fagus (1910-14), de Gropius.

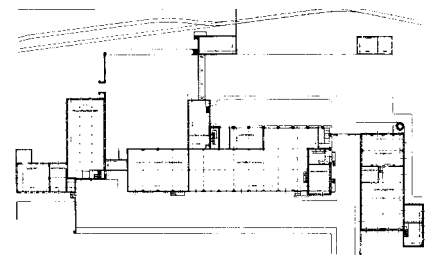
Assim, se considerado que o caráter imediato é aquele definido pela técnica e pelos materiais usados na construção de um edifício, pode-se avaliar que o concreto armado e o aço, como elementos estruturantes, estão diretamente ligados ao caráter industrial. Já como elementos de vedação, destaca-se, pelo seu uso intenso, o vidro e, pelo seu uso complementar, os tijolos.

### *Caráter genérico*

Segundo Mahfuz, o caráter genérico é determinado pelo partido, sendo então importante diagnosticar as soluções comumente adotados nos programas industriais - se compactos ou decompostos<sup>4</sup>. Neste contexto observa-se que, apesar do aspecto subtrativo das partes, os partidos industriais geralmente estão organizados em volumes que abrigam atividades distintas da produção fabril. O partido decomposto pode ser observado em importantes edifícios industriais dessa geração: a Fábrica Fagus (fig. 11) e a Fábrica Modelo da Werkbund (Gropius, 1914); e ainda, a AEG (Behrens, 1908-09), a Fábrica de Ácido Sulfúrico (Poelzig, 1911-12) e a Fábrica de Chapéus Hermann (Mendelsohn, 1921).

Contudo, o caráter genérico também está condicionado pelo número de aberturas e pelo material empregado que afetam seu grau de permeabilidade e, conseqüentemente, a relação do edifício com o contexto. Assim, torna-se relevante analisar a relação entre cheios e vazios comumente utilizada nos edifícios industriais.

Nesse aspecto, percebe-se que não há uma leitura padrão das aberturas, tanto do ponto de vista tipológico, como composicional, que possa caracterizar os edifícios industriais. Há aberturas nas superfícies das fachadas, compondo pequenos ritmos, como a Fábrica da Luban, de Poelzig, ou conformando enormes peles de vidro, como na Fábrica Modelo da Werkbund, de Gropius (Fig. 12). Há ainda exemplares que, simultaneamente, exploram ritmos e conformam peles de vidro, como no



**Figura 11-** Planta da Fábrica Fagus, Gropius e Werner, 1910-1914.

Fonte: BERDINI, 1986, p. 20.



**Figura 12-** Fábrica Modelo da Werkbund, Gropius. Colônia – 1914.

Fonte: GOSEL & LEUTHAUSER, 1996, p. 102.

<sup>4</sup> Os partidos decompostos (ou composições aditivas) são aqueles em que se observa um conjunto formado pelo agrupamento de volumes individualizados ou partes identificáveis. Já os partidos compactos (ou composições subtrativas) são aqueles que se caracterizam pelo domínio de conjunto, um todo identificável (Mahfuz, 1995, p. 133-134 e Clark & Pause, 1987, p. 7).

conjunto da AEG, de Behrens. No bloco da AEG de 1909, as áreas envidraçadas da fachada lateral conformam um ritmo estrutura-abertura. Já na fachada frontal, o ritmo é do tipo claro-escuro, estabelecido entre a grande pele de vidro e os elementos de composição sólidos que a ladeiam (Fig. 13).

A abertura zenital – *sheds* e lanternins – é também outro tipo muito empregado nos programas industriais que, ao reduzir a necessidade de aberturas laterais, afeta diretamente o grau de permeabilidade do edifício. Entre os exemplos mais significativos, situam-se: a Fábrica N. Pierce (1906) e a Fábrica de Vidros (1924), ambas desenvolvidas por Kahn para a Ford (Fig. 14)<sup>5</sup>, e Fábrica de Chapéus Hermann (1921), de Mendelsohn.

Ao contrário da iluminação zenital que diminui o grau de permeabilidade do edifício, as aberturas nas arestas dos volumes ampliam a relação edifício-contexto e também foram muito usadas no programa industrial. Possuem relevância: a Fábrica Fagus (fig. 15) e a Fábrica Modelo da Werkbund (1914), ambas de Gropius. Gössel e Leuthäuser (1996, p. 100) contribuem com a seguinte observação sobre a solução adotada na Fábrica Fagus: “[...] os cantos sólidos, enfáticos, são abandonados em favor de soluções completamente transparentes, onde os suportes de canto são omitidos - numa inversão radical da prática tradicional”.

Portanto, do ponto de vista do caráter genérico, pode-se concluir que apenas os *partidos decompostos* contribuem para maior compreensão do *caráter industrial*, não sendo significativas as relações do número de aberturas e o material empregado, devido à diversidade de soluções adotadas.

### ***Caráter essencial***

Retomando o conceito do que é um caráter essencial, observa-se que está associado ao “conteúdo psicológico que a obra é capaz de suscitar – estranheza, infinitude, variedade, fantasia, serenidade, simplicidade, austeridade, etc. Os meios usados para esse fim são as proporções e dimensões do edifício e as relações entre suas partes [...]” (Mahfuz, 1996).

Se assim considerado, pode-se analisar que os conteúdos psicológicos que a maioria das fábricas do início do século procuravam suscitar eram força, austeridade e rigidez, traduzidos na monumentalidade. Pehnt (1975, p. 108) faz uma importante análise sobre essa monumentalidade, caracterizando-a com um duplo significado: “Por um lado, o edifício deveria ser naturalmente impressionante, ser um anúncio – devia ilustrar, num gesto magnífico, o sucesso e a autoconfiança da empresa. Depois, em segundo lugar, e ainda mais importante, deveria fazer publicidade em seu interior. Deveria impressionar os operários.”



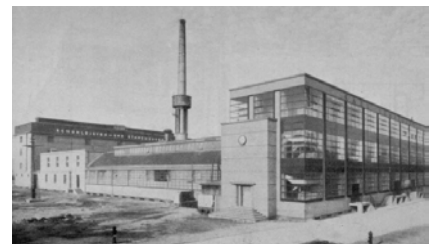
**Figura 13** - Turbinenfabrik, Peter Behrens. 1908.

Fonte: GOSEL & LEUTHÄUSER, 1996, p. 100.



**Figura 14-** Fábrica de Vidros da Cia. Ford, Albert Kahn. Michigan – 1924

Fonte: GOSEL & LEUTHÄUSER, 1996, p. 100.

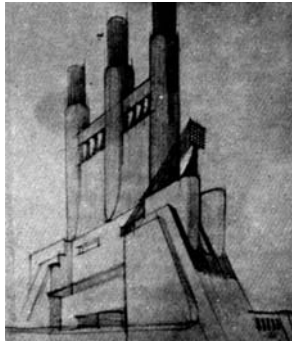


**Figura 15** - Fagus, Gropius – 1910/ 14

Fonte: BERDINI, 1986, p. 20

<sup>5</sup> Torna-se relevante explicitar as investigações de Kahn no período da Segunda Guerra Mundial, quando, por questões de segurança, estuda soluções de iluminação e ventilação artificiais e cria o conceito de “Windowless”, ou seja, a fábrica sem janelas (Plant, 1997-98, p. 80).

Essa tendência também surge da idéia de que a forma arquitetônica não podia desenvolver-se independente da velocidade do tráfego da grande cidade, exigindo longas superfícies com detalhes homogeneamente dimensionados para se tornarem visualmente perceptíveis. Por isso foi estratégia compositiva presente não só nos edifícios expressionistas como também nos funcionalistas. Para os expressionistas representou uma abertura na maneira tradicional de expressão formal dos edifícios. Para os funcionalistas era a maneira de expressar a técnica construtiva dos edifícios, onde função e construção estabeleciam imposições à forma.



**Figura 16** - Estação elétrica, Sant'Elia – 1913.

Fonte: BANHAM, 1979, p. 198.



**Figura 17** - Fagus, Gropius – 1910-1914.

Fonte: GOSSEL & LEUTHAUSER, 1996, p. 100.

Importantes manifestações dessa monumentalidade são os desenhos elaborados por Antônio Sant'Elia, na Itália (Fig. 16), e o projeto da Cidade Industrial elaborado por Tony Garnier, na França. Além desses projetos, duas obras são consideradas como marcos: o Salão do Centenário em Breslau, de 1913, projetado por Berg e o Depósito de Água de Posen, projetado por Poelzig.

Há ainda de se considerar que o caráter essencial também é traduzido pela adoção de procedimentos projetuais que objetivam alcançar movimentação, interessando ao observador. Essa estratégia projetual foi amplamente usada nos edifícios industriais do século XX, através de efeitos visuais rítmicos de contrastes entre estruturas – aberturas, cheios - vazios. Dois exemplos aparentemente opostos, mas que compartilham do mesmo princípio, podem ser citados: a Fábrica de Turbinas de Behrens, em que foi empregada uma enorme parte central de vidro, ladeada de cantos largos e recuados, e a Fábrica Fagus, onde dois de seus lados apresentam paredes envidraçadas envolvendo livremente os cantos, contrastando sua leveza com os panos de tijolos aparentes, levemente projetados para frente (fig. 17).

Assim, no que se refere ao caráter essencial dos edifícios industriais, dois aspectos são de extrema relevância – a monumentalidade e os efeitos visuais rítmicos de contrastes entre cheios e vazios.

### ***Caráter programático***

Uma das maneiras de investigar o caráter programático de um edifício é averiguar o emprego e a ênfase em elementos normalmente associados ao programa arquitetônico. Essa investigação visa exprimir o caráter funcional do edifício, ou seja, o propósito para o qual o edifício se destina.

Nas imagens das fábricas do século XIX, observa-se o importante papel que as chaminés exercem como manifestação do programa industrial. Talvez pela sua verticalidade, transformando-se em marcos visuais na cidade, o poder imagético da chaminé atravessou o tempo e também se manifestou nas indústrias do século XX.

Contudo, as inúmeras variações tipológicas sofridas pelas indústrias fizeram com que o programa industrial perdesse, em muito, o poder de se impor na memória e na percepção do observador, ou seja, sua imageabilidade. Essas inúmeras variações tipológicas, normalmente ocorreram para atender a necessidades funcionais que iam surgindo com o aprimoramento

tecnológico da produção industrial. Assim, a investigação do caráter programático industrial passa, necessariamente, pela investigação das constantes em seus arranjos funcionais.

Reyner Banham (1979, p. 125), ao analisar as obras de Behrens, aponta para a maneira como os edifícios industriais deveriam servir ao seu fim:

[...] as paredes e tetos são apenas um leve invólucro que abrange um grande volume de espaço industrialmente utilizável [...] ele permanece fiel a um invólucro padrão para todos esses salões de fábrica: o invólucro de tempo clássico, qualificado apenas por uma necessidade industrial, a saber, a necessidade de deixar espaço livre para a corrida de guindastes rolantes.

Tais indicações são importantes contribuições para ser diagnosticado que o caráter programático industrial está extremamente associado a plantas livres e a ambientes com pé-direito amplo, de modo a vir a comportar as atividades ali programadas (Fig. 18).

Sabe-se que essa relação entre planta livre e pé-direito foi viável e ampliada através do uso estrutural do aço e do concreto, empregados em estruturas modulares. Assim, essas estruturas, na condição de componentes do programa, foram transformadas em elementos expressivos e incorporadas ao conjunto, constituindo-se em outra forma de expressão do caráter programático.

Pode-se afirmar, portanto, que, além da tradicional chaminé, a planta livre, o pé-direito alto e a expressão da estrutura na composição são elementos que evidenciam o caráter programático de um edifício industrial.

### ***Caráter associativo***

Conceitualmente, o caráter associativo é aquele que “se baseia no emprego de elementos convencionais, mais ou menos literais, que visam a efetuar uma transposição de caráter, ou seja, o novo ganha significação por associação com algo existente e valorizado por determinado grupo social” (Mahfuz, 1996). Assim posto, são identificadas duas principais associações no desenvolvimento de projetos para edifícios industriais no século XX – a própria arquitetura industrial vernácula e ainda a arquitetura em ferro e vidro do século XIX.

No que diz respeito à arquitetura vernácula industrial, há importantes afirmações que atestam essa associação, relativas principalmente a dois dos principais expoentes da Arquitetura Moderna – Gropius e Le Corbusier. Gropius colecionava fotografias de edifícios industriais vernáculos e considerava as construções industriais como parte da arte monumental (Gössel & Leuthäuser, 1996 e Banham, 1979). No mesmo sentido contribui Le Corbusier ao exaltar a qualidade dos edifícios industriais vernáculos americanos (Fig.19).

Para ele, os engenheiros, sem perseguir uma idéia arquitetônica preconcebida e sendo guiados pelas necessidades do programa, conseguiram uma manifestação significativa com o emprego de elementos primários, claros e límpidos. "Finalmente é agradável falar de arquitetura depois de tantos silos, fábricas, máquinas e arranha-céus" (Le Corbusier, 1994, p. 10-24).

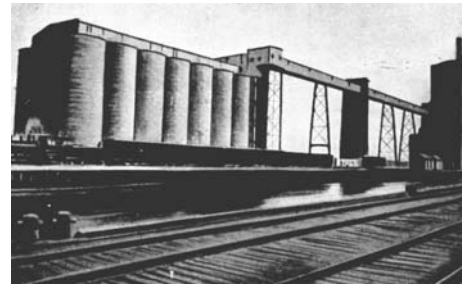


**Figura 18** - AEG - pé-direito alto, com espaço para a corrida das guias.

**Fonte:** Casabella, n. 651/652, dez. 1997 /jan. 1998, p. 20.

Já no que se refere à associação da arquitetura industrial com a arquitetura em ferro e vidro do século XIX, Banham aponta que Muthesius, diretor da Bauhaus, foi um dos principais responsáveis por essa associação:

Há tempos já ele tinha começado a construir o cânone das obras primas em vidro e ferro do século XIX [...] enumera o Palácio de Cristal, as duas bibliotecas de Labroust, a Galeria des Machines e a Torre Eiffel [...]. A este cânone de obras primas aceitas está anexada uma apologia geral dos saguões de estação, de mercados cobertos, de pátios envidraçados, de museus e de lojas de departamento (Banham, 1979, p. 114).



**Figura 19** – Silos de trigo nos Estados Unidos

Fonte: LE CORBUSIER, 1994, p. 16.

Nesse sentido, torna-se relevante explicitar as opiniões de Sant’Elia:

Não nos sentimos mais como homens de catedrais e antigos salões salientes, mas homens dos grandes edifícios, estações ferroviárias, estradas gigantescas, baías colossais, mercados cobertos, arcadas brilhantes, áreas de reconstrução e salutareis derrubadas de favelas. (Banham, 1979, p. 194).

Tal associação é coerente se for analisado que vários procedimentos projetuais adotados nos edifícios do século XIX são absorvidos pelos edifícios industriais do século XX: formas geométricas monumentais, grandes vãos, verdade estrutural, modulação, uso de novos materiais como ferro, concreto e vidro, bem como ausência de decoração.

## CONCLUSÃO

A evolução histórica do tipo industrial, se analisados os aspectos configurativos gerais, compositivos e tecnológicos, é facilmente perceptível até à metade do século XIX. A partir daí, condições tecnológicas e produtivas transformaram as soluções industriais em diversas classes tipológicas, atingindo estas um grau de complexidade significativo, uma vez que se torna impossível identificar exclusivamente um tipo ou um número limitado de tipos que possam servir de base para os modelos.

No século XVIII, o tipo industrial é essencialmente um edifício compacto e alto, erguido com tecnologia rudimentar, em que era priorizado o atendimento das necessidades da produção. Na primeira metade do século XIX, consolida-se o uso do ferro como elemento estrutural, permitindo a verticalização da volumetria do edifício, organizado ao longo de um eixo em que era lançada a estrutura modulada.

Com o auge da Revolução Industrial na segunda metade do século XIX, o tipo industrial sofre inicialmente significativas mudanças decorrentes de inovações tecnológicas que qualificaram a sustentação dos edifícios e a sua comunicação interna, consolidando as tipologias verticais. Além disso, a possibilidade de conjugação da iluminação natural e artificial permitiu que a composição linear do edifício fosse repetida nos sentidos perpendicular e paralelo, resultando em uma grelha estrutural. Essas inúmeras alternativas tecnológicas surgidas vieram a atender os diferentes “*layouts*” de fábricas que, de acordo com a finalidade e produtividade, estabeleciam processos de trabalho completamente distintos entre si. Assim, surgem fábricas horizontais e/ou verticais, em linha e/ou em grelha, com pé-direito alto e/ou baixo, com cobertura plana e/ou inclinada, com iluminação lateral e/ou zenital, com estrutura em ferro e/ou concreto e, dentro de cada uma dessas soluções tipológicas, diversas outras alternativas projetuais.

Apesar desse grau de complexidade, observa-se que todas as soluções adotadas estão permeadas de um caráter industrial que foi sendo consolidado ao longo do tempo e dando identidade a este programa arquitetônico. Portanto, além da diversidade tipológica, buscou-se o **caráter** dos programas industriais.

A análise desenvolvida demonstra a possibilidade de caracterizar, programaticamente, os edifícios de uso industrial, através da presença de elementos como chaminé, planta livre, pé-direito alto e expressão da estrutura na composição. Contudo, foi evidenciada também a possibilidade de caracterizar os edifícios industriais através de outros elementos constantes, que não só a função desempenha. Um edifício industrial também pode ser caracterizado pelo uso de estruturas de concreto e de aço e pelo uso do vidro e do tijolo, como elementos de vedação (*caráter imediato*); pela adoção de partidos decompostos (*caráter genérico*); pela presença de um aspecto monumental e de efeitos visuais rítmicos de contrastes entre cheios e vazios (*caráter essencial*) e por fim pelas associações dos edifícios industriais com a arquitetura industrial vernácula e a arquitetura em ferro e vidro do século XIX (*caráter associativo*).

A amplitude da caracterização de um edifício, nesse caso especificamente um edifício industrial, talvez seja o principal componente a permitir que um edifício caracterizado inicialmente para uma função seja adaptado a novos usos, sem prejuízos em demasia para a nova função e para a sua qualidade enquanto espaço arquitetônico. A maleabilidade de definição e adaptabilidade dos elementos que traduzem os diversos caracteres é que permitirá a permanência e a transitoriedade de uma obra arquitetônica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARGAN, G. C. Tipologia in **Summarios**. Buenos Aires: Summarios, n. 79, jul. 1984.
- BAKER, G. H. **Analises de la forma** – Urbanismo y arquitectura. México: Gustavo Gili, 1991.
- BANHAM, R. **Teoria e projeto na primeira era da máquina**. São Paulo: Perspectiva, 1979.
- BENÉVOLO, L. **História da Cidade**. 3. ed. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1999.
- BERDINI, P. **Walter Gropius**. Barcelona: Gustavo Gili, 1986.
- BUCHARD, J. e BUSCH-BROW, A. **A arquitetura dos Estados Unidos** – uma história social e cultural. São Paulo: Cultrix, 1961.
- CLARK, R. e PAUSE, M. **Arquitectura**: temas de composición. México: Gustavo Gili, 1987.
- COSTA, A.E. **A evolução do edifício industrial em Caxias do Sul**: de 1880 a 1950. Porto Alegre: UFRGS, 2001. Dissertação de mestrado
- COSTA, C. T. da. **O sonho e a técnica** – a arquitetura de ferro no Brasil. São Paulo: EDUSP, 1994.
- COUTO, R. G. (coord.) **Algodão no Brasil**. São Paulo: Editora Index, 1988.
- DEL RIO, V. Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento. São Paulo: Editora PINI, 1990.
- GÖSSEL, P. & LEUTHÄUSER, G. **Arquitectura do século XX**. Alemanha: Taschen, 1996.
- HILBERSEIMER, L. **La arquitectura de la gran ciudad**. Barcelona: Gustavo Gili, 1979.
- LE CORBUSIER. **Por uma arquitetura**. São Paulo: Editora Perspectiva, 1994.

- LENAIN, P. Quand L'industrie laisse des paysages in **Revista Lotus Internacional**. Milão: Grafiche Editoriali, n. 14, mar. 1977.
- MARQUES, S. M. Menphis: uma análise tipológica necessária in **Revista Arqtexto**. Porto Alegre: UFRGS-PROPAR, n. zero, 2000.
- MONEO, R. De la tipologia in **Summarios**. Buenos Aires: Summarios, n. 79, jul. 1984.
- MAHFUZ, E. da C. **Ensaio sobre a razão compositiva**. Viçosa: UFV; Belo Horizonte: AP Cultural, 1995.
- \_\_\_\_\_. Composição e caráter e a arquitetura no fim do milênio in **Projeto Design**. São Paulo: Editora Projeto, n. 195, abr. 1996.
- MARTINEZ, A C. **Ensaio sobre o projeto**. Brasília: Editora da UNB, 2000.
- PEHNT, W. **La arquitectura expressionista**. Barcelona: Gustavo Gili, 1975.
- PEVSNER, N. **História de las tipologias arquitectonicas**. Barcelona: Gustavo Gili, 1980.
- PHIPLIPS, A. **Arquitectura Industrial**. Barcelona: Gustavo Gilli, 1993.
- PLANT, W. R. B. Albert Kahn. *Revista in Casabella*. Milão: Elmond, n. 651/652, dez. 1997 e jan. 1998.
- REVISTA CASABELLA. Milão: Elmond, n. 651/ 652, dez. 1997 /jan. 1998.
- REVISTA LÓTUS INTERNACIONAL. Milão: Grafiche Editoriali, n. 12, set. 1976.
- ROWE, C. **Maneirismo y arquitectura moderna y otros ensayos**. 3. ed. Barcelona: Gustavo Gili, 1999.
- SILVA, G. G. da. **Arquitetura do ferro no Brasil**. São Paulo: Editora Nobel, 1987.
- STRÖHER, R. de A. **O conceito de caráter em arquitetura** – um conceito operacional para sua aplicação a um programa arquitetônico específico. Porto Alegre: UFRGS- PROPAR, 1996. Monografia da disciplina Introdução ao Pensamento Arquitetônico Contemporâneo.