

FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO DA  
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ALBANO SOARES MARTINS JÚNIOR

**MONTA E SMONTA E MONTA:**  
Significação dos Sistemas de Montagem

**SÃO PAULO**  
**2008**

**ALBANO SOARES MARTINS JÚNIOR**

**MONTADESMONTAREMONTA:**  
Significação dos Sistemas de Montagem

Dissertação de Mestrado, apresentada ao Curso de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre, na Área de Concentração: Design e Arquitetura.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Egídio Alonso

**SÃO PAULO**  
**2008**

## AGRADECIMENTOS

“ Como o homem é um ser **racional** e está continuamente à procura da **felicidade**, que espera alcançar para a satisfação de alguma **paixão** ou **afeição**, raramente age, pensa ou fala sem **propósito** ou **intenção**.”

*David Home*

**o meu muito obrigado**

**“Agora os objetos me percebem”**

*Paul Klee*



## RESUMO

Nossa preocupação surgiu da necessidade de analisarmos a “ordem”, (dentro do domínio do icônico), que se estabelece nos sistemas de montagem de feiras e exposições, seus paradigmas e sintagmas, através do ponto de vista perceptivo, informacional, gerador de protótipos e experimentações. Por tratar-se de um ambiente inerentemente efêmero e transitório, as montagens realizadas em eventos tendem a proporcionar ambientes renovados. Em síntese, provocam menor impacto porque os prazos de sua existência são limitados. Removidos dos lugares que ocuparam devolvem-lhes suas condições originais. Logo, é esse o caminho para chegarmos aos usos justapostos e complexos, onde, sociedades cada vez mais industrializadas, exigem a necessidade da ocupação de espaços possibilitando diversas funções, com atividades sazonais e ou eventuais, organizam espaços cada vez mais informatizados, distintos de caráter essencialmente mecânicos e com a qualidade de fazer preservar espaços montados para atividades transitórias, os espaços como complexos portadores de informações e transformados intencionalmente em veículos informacionais.

Palavras-chave: ambientes; sistemas de montagem; ambientes transitórios; veículos informacionais.

## ABSTRACT

Our concern emerged from the need to analyse the “order” (inside de icon domain), that is set up in the assembly systems of fairs and expositions, their paragons and syntagmas, through the informational approach, which generates prototypes and experimentations. For we deal with short-lived and transitional spaces, the assemblies carried out in the events tend to create renewed spaces. In brief, they cause less impact because the deadlines of their existence are limited. Removed from the places they previously occupied, they give them back their original conditions. Therefore, this is the way to achieve the juxtaposed and complex uses, where increasingly industrialised societies demand the occupation of spaces that permit various functions, with eventual and/or seasonal activities, organize increasingly computerised spaces, separate, with essentially mechanic character and able to preserve assembled spaces to transitional activities; the spaces as complex carriers of information and intentionally processed into informational vehicles.

Key words: spaces; assembly systems; transitional spaces; informational vehicles.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	08
<b>2 SISTEMAS ISOLADOS OU INTERSISTÊMICOS DE MONTAGENS</b>	11
2.1 O Desenho Industrial e o Design: Conceitos	11
2.1.1 Contexto histórico: uma breve literatura	11
2.2 O Início do Pensamento Estrutural e Sistêmico	19
2.3 Sistema de Montagens Contemporâneas: Características e Qualidades	45
2.3.1 Exemplos	47
<b>3 ARMAZENAR, TRANSPORTAR, MONTAR SISTEMAS, DESMONTAR ESTRUTURAS</b>	65
3.1 Caráter de ser efêmero	65
3.2 A experiência Archigram	68
3.3 A exemplificação dos sistemas geradores de estruturas	71
<b>4 UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS EM PROJETOS ESPACIAIS E AMBIENTAIS</b>	98
4.1. As concepções de Projetos	98
4.2 As aplicações dos Sistemas nos Estandes	108
4.3 A Metodologia Construtiva	113
4.4 As Empresas de Montagem	115
<b>5 ESTUDOS DE CASOS</b>	117
5.1. Negócios são feiras	117
5.2. Os Primeiros Pavilhões	120
5.3. O Pavilhão Estudado	121
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	129
<b>REFERÊNCIAS</b>	132

## **1. INTRODUÇÃO**

O trabalho tem como objetivo a análise de sistemas de objetos, tendo em vista determinar suas características formais, comunicativas, dinâmicas, efêmeras e; seus processos informacionais na definição da linguagem e suas significações, apontando diante das tipologias dos projetos de ambientes (mecânicos e/ou informatizados) e de suas qualificações.

Tais aspectos devem ser relacionados com as características de seus distintos suportes físicos, suas qualidades materiais, suas possibilidades expressivas, suas tecnologias e técnicas construtivas.

Com o intuito de realizar com maior profundidade nossas reflexões, recortamos como Objeto de Estudo as eventuais Feiras e Exposições montadas no Pavilhão de Exposições do Parque Anhembi, localizado na cidade de São Paulo (projetado pelos arquitetos Jorge Wilhelm, Miguel Juliano e com a colaboração de M.Fiocchi, S. Suchodolki e C.A.M.Faggin e inaugurado em 1970, foi à época, a maior estrutura espacial em alumínio já montada, estamos diante de um sistema de montagem, sem similares em qualquer outro país), que na ausência de algo a se perdurar, revelam-se extremamente experimentais e especulativas. Com forte intuito comercial e empresarial, e dotado de grandes recursos possibilitando assumir o caráter de verdadeiros laboratórios onde todo tipo de tecnologia pode ser experimentada. Essas Feiras e Exposições, enquanto manifestações projetuais, permitem uma maior riqueza e atualidade de análise que prometem revelar mais claramente a questão das relações entre o montar e o desmontar, que abordamos nos seguintes capítulos:

### **Capítulo\_2**

#### **SISTEMAS ISOLADOS OU INTERSISTÊMICOS DE MONTAGENS**

O capítulo é iniciado com reflexões sobre o conceito de Desenho Industrial colocado por Tomas Maldonado: “Em geral, se entende por desenho industrial o projeto de objetos fabricados industrialmente, isto é, fabricados por meios de máquinas e em série”

(MALDONADO, 1981). Entendemos que o auge da Revolução Industrial Mecânica, objetivando a produção em série por meio da máquina, inicia a cognição sistêmica, um dos nossos Objetos de Conhecimentos, que ganha maior importância através do Desenho Industrial, oferecendo inúmeras interfaces com a produção gráfica e a arquitetura – estamos diante do Moderno.

Para tal entendimento, isso implica num um breve histórico dos sistemas de montagem, seu primórdios artesanais, os grandes inventores de sistemas industrializados até os dias de hoje com seus inúmeros processos patenteados e um uso comercial pelo mundo cada vez mais intenso. Esses sistemas serão analisados e retratados através de exemplos indicando as suas características materiais e qualidades formais que permitem, com interesse nas suas relações e aplicabilidades inter-sistêmicas.

Por fim analisaremos alguns desses sistemas com claras interfaces com a Arquitetura, e com significativas características de produção única e não serial.

### **Capítulo\_3**

#### ARMAZENAR TRANSPORTAR MONTAR: SISTEMAS DESMONTAR: ESTRUTURAS

Trata-se aqui da cognição sistêmica enquanto atribuição do fazer – da montagem e da desmontagem – que estão diretamente relacionadas às capacidades de composição e organização formal, possibilidades de desenvolvimento em várias direções do espaço, suas qualidades modulares e seriais.

Tais qualidades e especificidades implicam na organização de estruturas espaciais nos limites determinados por seus componentes – verifica-se teórica e praticamente que não se trata de uma somatória de qualidades desses componentes (ou unidades), mas que dessa organização sempre resulta uma outra nova qualidade que denominamos Estrutura. Estamos diante das possibilidades compositivas, multi-direcionais, com características geométricas, orgânicas ou mistas.

### **Capítulo\_4**

#### UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS EM PROJETOS ESPACIAIS E AMBIENTAIS

Neste capítulo serão evidenciadas as concepções de Projetos de Sistemas, ou seja, a concepção de uma infra-estrutura necessária para gerar potencialidades espaciais, gerar determinadas funcionalidades e aplicabilidades a Projetos Ambientais. Analisaremos exemplos da utilização de um mesmo sistema estrutural construtivo que resultam em distintas concepções ambientais, em diversas qualidades arquitetônicas.

## **Capítulo\_5**

### ESTUDOS DE CASOS

Serão analisadas as Feiras realizadas no Pavilhão de Exposições do Parque Anhembi, seus objetivos, normativas, procedimentos, enfim a infra-estrutura necessária para a concretização de espaços funcionais, de ambientes e de suas linguagens efêmeras.

Aqui são analisados os produtos industriais ou mistos de várias empresas especializadas que operam sistemas de montagem no mercado brasileiro e suas aplicabilidades reais.

## **Capítulo\_6**

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Serão apresentadas conclusões gerais a partir dos conceitos utilizados nas análises e reflexões realizadas, suas implicações icônicas no interior do estágio de produção industrial características de nossa realidade nacional. Nossos estudos apontam para a indissociabilidade entre os sistemas estruturais e os problemas de concepção e linguagem de produtos espaciais como os estandes de feiras e exposições. Essas novas realidades espaciais geradas por esse singular processo de produção, característico da nossa contemporaneidade, apontam para um posterior aprofundamento de pesquisa e especulação sobre as linguagens.

## **2. SISTEMAS ISOLADOS OU INTERSISTÊMICOS DE MONTAGENS**

## 2.1 O DESENHO INDUSTRIAL E O DESIGN: CONCEITOS

O capítulo é iniciado com reflexões sobre o Desenho Industrial e o Design, objetivando a elucidação de sua cognição sistêmica, um dos nossos Objetos de Conhecimentos, oferecendo um breve histórico dos conceitos, seus primórdios artesanais, até os dias de hoje.<sup>1</sup>

*“grandes foram os impactos que a humanidade experienciou desde a sua organização fundamentada na história. Mas é inquestionável como estes impactos se transformaram em fenômenos cada vez mais intensificados e ininterruptos a partir da Revolução Industrial e, principalmente, como estes fenômenos ganharam uma qualidade que não tinha nenhuma referência anterior, mudando radicalmente o desenho do Ocidente”*

### 2.1.1 CONTEXTO HISTÓRICO: UMA BREVE LITERATURA

Primeiramente, um dos marcos fundamentais para a caracterização do desenho industrial<sup>2</sup>

*“é aquela onde o indivíduo concebe e executa o artefato, com a nítida separação entre projetar e fabricar. Diante de tal fato há que se deixar claro que o objeto artesanal não equivale ao industrial, onde um aparece primeiro e o outro vem em decorrência do advento das máquinas.”*

Antes de poder chamar design ou desenho industrial muita coisa aconteceu para que o surgimento destes termos fosse reconhecido.

Voltando um pouco na história nota-se a produção artesanal como o seu antepassado. Na produção artesanal o artesão possuía todo o domínio do processo produtivo. De forma simples pode-se dizer que o artesão possuía o conhecimento desde a matéria-prima até a comercialização do produto final.

---

<sup>1</sup> BIGAL, Solange. O Design e o Desenho Industrial. São Paulo; Annablume; 2001.

<sup>2</sup> DENIS, Rafael. Uma introdução à história do design. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

Porém com o advento da Revolução Industrial o processo produtivo tornou-se fragmentado. O trabalhador não conhecia mais o processo produtivo. Seu conhecimento baseava-se somente no setor em que estava inserido.

A Revolução Industrial possibilitou o acesso do público à grande quantidade de bens manufaturados que antes só a elite possuía. A possibilidade de produzir diversos produtos e em grande quantidade fez com que os industriais pensassem somente na produção do produto sem pensar no seu “desenho”.

Esse “desenho” foi percebido por algumas empresas, que começaram a contratar profissionais para desenhar estampas para vasos decorativos ou tecidos.

Seguindo mais adiante na história, William Morris, designer, escritor, poeta, pintor, teórico social e artesão praticante inglês, era contra o processo produtivo e considerava a máquina o seu inimigo mortal. Dizia ele que esse processo alienava as pessoas e que :

*“a produção mecânica, como condição de vida, é um mal absoluto”*

Essa visão de Morris fez com que os produtos produzidos por ele atingissem somente a uma minoria privilegiada.<sup>3</sup>

*“Ou seja, todos os produtos eram feitos de maneira medieval e as ferramentas utilizadas deveriam ser as mesmas de séculos atrás.”*

Não se pode deixar de lado a Werkbund alemã (Associação de Artes e Ofícios ou DWB) que era<sup>4</sup>

*“uma organização concebida por um grupo que queria desenvolver a aliança entre arte e indústria, de modo que expressasse a supremacia da Alemanha como nação industrial em substituição à Inglaterra.”*

A Werkbund propunha que os artistas trabalhassem junto às indústrias no desenvolvimento de seus produtos, tentando melhorar a condição de trabalho dos operários,

---

<sup>3</sup> NIEMEYER, Lucy. Design no Brasil: origens e instalação. 3ª ed. Rio de Janeiro: 2AB, 2000.

<sup>4</sup> NIEMEYER, Lucy. Design no Brasil: origens e instalação. 3ª ed. Rio de Janeiro: 2AB, 2000.



podendo, também, interferir no processo de produção.

O interesse primeiro da Werkbund era elevar a qualidade dos artigos alemães, por isso realizava conferências, exposições e outros meios didáticos para divulgação. Sendo o design apresentado como elemento fundamental para a expansão da economia nacional e a restauração da cultura alemã.

Peter Behrens, designer gráfico e arquiteto autodidata foi um dos membros da Werkbund e trabalhando para a empresa AEG, projetando a imagem corporativa, produtos, catálogos de vendas promocionais e a arquitetura das indústrias, um processo de projeção integrado e completo.<sup>5</sup>

*na maquinaria e na tecnologia contemporânea, que era visto como mais adequado ao mundo industrial”*

Walter Gropius foi o fundador e o primeiro diretor da Bauhaus, depois dele assumiu o arquiteto suíço Hannes Meyer e depois Ludwig Mies Van der Rohe. Pela Bauhaus passaram vários nomes famosos que contribuíram para o enobrecimento de seu nome.<sup>6</sup>

*“a Bauhaus seria uma tentativa, através do ensino, de unir a arte aplicada e as belas-artes, seria uma escola para o estudo e a pesquisa de melhor qualidade da produção industrial e da experiência com o novo.”*

Ao se falar em Bauhaus e sua fundação, é possível relatar mudanças radicais na história como, por exemplo, quando Gropius faz uma alusão a um estabelecimento docente criado pelo Estado como centro de orientação artística para a indústria e o artesanato (WICK, 1989). Ele tenta adaptar aos artesãos e aos pequenos fabricantes de Weimar uma aproximação da escola às atividades empresarial práticas pré-existentes.

Não se fala de uma síntese de arte e indústria e daí surge o núcleo do manifesto de

<sup>5</sup> NIEMEYER, Lucy. Design no Brasil: origens e instalação. 3ª ed. Rio de Janeiro: 2AB, 2000.

<sup>6</sup> DE MORAES, Dijon. Limites do design. São Paulo: Studio Nobel, 1999.

fundação da Bauhaus.

Quando Gropius sucedeu Henry Van de Velde, fundou a Bauhaus Estatal de Weimar, combinando Academia de Artes e Escola de Artes e Ofícios.

O famoso manifesto de fundação diz que o último objetivo de toda atividade artística é a construção. Arquitetos, pintores e escultores devem reaprender a conhecer e entender a multiplicidade de aspectos da construção para poderem preencher suas obras com espírito arquitetônico, perdido em meio à arte de salão.

A arte não pode ser ensinada então arquitetos, escultores e pintores devem voltar ao artesanato, pois arte como profissão não existe, assim como não existe diferença entre artista e artesão, ele é apenas um estágio mais elevado do artesão.

Gropius escreve que o manifesto deve ter surgido da mescla de um profundo abatimento, com a esperança de construir algo sem a tutela estatal, tão opressora. E este teve sucesso que fala por si só, aonde jovem de dentro e fora do país vem para criar um novo homem e despertar em toda uma espontaneidade criadora.

A Bauhaus foi colocada sob suspeita de se transformar na “catedral do Socialismo” segundo outro manifesto surgido em 1923, em um folheto de publicidade e assim ela dá sinais de preocupação às autoridades políticas. Em seguida surge o primeiro número do periódico G, que era um material para criatividade elementar, criado por publicitários como Werner Graeff e El Lissitzki. O programa editorial seguiu em pontos essenciais os princípios do grupo De Stijl, com base na economia.

Em meados de 1925 e 1926, a Bauhaus muda-se para Dessau e inicia a fase de consolidação terminando em 1927, quando o arquiteto suíço Hannes Meyer sucede Walter Gropius na direção da Bauhaus com um novo ideal social. Então se inicia a fase de desintegração da escola.

Por motivos políticos, Hannes Meyer foi substituído em 1930 por Ludwig Mies van

der Rohe, um dos mais destacados arquitetos do seu tempo. Porém nessa época reduziu-se drasticamente o trabalho de produção em benefício do programa de ensino. E por fim, também por motivos políticos específicos do momento histórico, em 1932, a Bauhaus viu-se forçada a mudar de sede novamente, mudando-se para Berlim, onde continuou seu trabalho. Mas no ano seguinte, a repressão política da Gestapo e da SS levou a uma autodissolução involuntária, em 1933.<sup>7</sup>

*“o programa da Bauhaus tinha dois objetivos: a integração de todos os gêneros artísticos e de todos os tipos de artesanato sob a supremacia da arquitetura e uma orientação da produção estética segundo as necessidades de uma faixa mais ampla da população.”*

É importantíssimo lembramos que a Bauhaus contribui para uma grande parte da produção industrial da era moderna, referendando conceitos como desenho industrial, estética e conforto.<sup>8</sup>

*“vamos ver que a descoberta do caráter sistêmico entre necessidade, trabalho, consumo, as grandes exposições mundiais do século XIX, as primeiras leis para a regulamentação das condições de higiene e segurança no trabalho, a posição crítica frente à máquina em geral, apresentada concretamente pela locomotiva que modifica o panorama da Inglaterra vitoriana, o racionalismo e o funcionalismo que rechaçavam toda manifestação ornamental do objeto e se transformavam em pilares da produção industrial em série, a tensão entre a conImagemuração formal do produto e sua utilidade que está na base do styling, a dialética entre produção e consumo impulsionado pela crise de 1929, foram os elementos que permitiram o nascimento e nutriram o desenvolvimento do desenho industrial na teoria e na prática; introduzia-se como forma cultural que não apenas transforma a natureza mais intervém sobre ela. Propunha-se uma forma de recepção que se apóia em uma percepção não mais de reconhecimento do espaço representado, mas de um programa em função de necessidades do usuário. Reinventa-se o cotidiano pela introdução de novos usos e hábitos: outra concepção de espaço programada para um tempo que*

---

<sup>7</sup> WICK, Rainer. Pedagogia da Bauhaus. Tradução João Azenha Jr. São Paulo

*a ele se alia propondo um domínio metodológico sobre a natureza: é o primeiro momento do desenho industrial”.*

O programa de usos e hábitos estabelecidos pela razão e pelo funcionalismo do primeiro momento pretendia uma revolução vital no plano das idéias e das ações, criando outros ambientes e outra qualidade de vida: o valor de uso funcional operava como parâmetro sob a égide da síntese entre forma e função. O desenho industrial enquanto comunicação de uma função inserida na sua forma competente.<sup>9</sup>

*“ a máquina, a fábrica, a produção em série, a linha de montagem, a eletricidade, os circuitos integrados, a eletrônica, o produto, a linguagem, o técnico, e empresário, o operário, constituem os paradigmas tecnológicos, econômicos, sociais e culturais, que constroem o contexto da Primeira Revolução Industrial, mecânica, e da Segunda eletroeletrônica....*

*Em nenhum estágio da história da humanidade, as conquistas científicas e tecnológicas se realizaram e se sucederam com a velocidade que marcou a Revolução Industrial nos seus dois momentos. Essas conquistas, na sua qualidade e quantidade interferiram, definitivamente, nos meios e modos da produção, transformando todas as relações econômicas, sociais e culturais.*

*O engenho das soluções projetivas sofre, de um lado, o impacto do desenvolvimento tecnológico de materiais e processos, de outro, as transformações culturais criadas pelas necessidades que a própria industrialização cria e desperta, no sentido de mudar os usos e costumes mais condizentes com outra forma de viver. De um lado a tecnologia, de outro, o consumidor com as novas esferas de necessidades culturais criadas pelo valor de troca através da sua estratégia de mercado e administração do produto.*

Na busca do design modernista por métodos projetuais condizentes com a sociedade industrial refutou a “ornamentação”; a função do objeto deveria estar resumida em sua própria forma.

---

<sup>8</sup> MALDONADO, Tomás. El diseño industrial reconsiderado. Barcelona:Gustavo Gili, 1981.

<sup>9</sup> FERRARA, Lucrécia D'Alessio. Olhar Periférico: Informação, Linguagem, Percepção ambiental. São Paulo, Edusp, 1993.

A passagem para a estética pós-modernista foi marcada pela reavaliação destes preceitos. Após as radicalizações modernistas rumo à autonomia da realidade estética, a utilização da referência foi reconsiderada, porém sob uma nova óptica, a paródica. A paródia pós-moderna significou um novo momento, pois consistia num processo declaradamente divergente do procedimento moderno, mas que só se tornou possível a partir deste efetuando uma imersão no repertório da sociedade, que se amplia cada vez mais, dada a profusão dos meios de comunicação, difusores de signos.

Os caminhos tomados pelo design no decurso do século também refletem esta relativização dos pressupostos modernistas. A diversificação das aplicações do design para além dos limites da produção industrial é sinal de todo esse processo de transformações. Conseqüentemente, a pesquisa funcionalista não mais constitui a tônica dominante.<sup>10</sup>

*“Após muitas décadas em que os processos abstrativos e construtivos foram privilegiados como foco analítico quase exclusivo, hoje a representação, a reprodução e a reapropriação passam a ocupar também o seu devido lugar. É possível argumentar que, em função dos avanços da tecnologia eletrônica, o eixo conceitual do design vem se deslocando da autonomia relativa tradicionalmente atribuída ao produto, como entidade fixa no tempo e no espaço, para uma noção mais fluida de processo e interação...”*

Esse deslocamento de conceitos que por muito tempo nortearam a atividade projetual se tornou visível em diversas áreas do design contemporâneo. A utilização de materiais comuns na construção de móveis é um exemplo da implicação dessas mudanças no design, na constante utilização de signos deslocados de seus contextos de origem. A digitalização das ferramentas de produção dos designers só veio a amplificar esse movimento; o computador destituiu completamente os signos de sua materialidade, permitindo assim a total manipulação dos mesmos. As mídias digitais, com seu potencial de interação dos usuários, vieram a ser o

---

<sup>10</sup> DENIS, R. C. Uma introdução à história do design. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

estágio mais recente desse processo de transformações.<sup>11</sup>

*“há mais de vinte anos vivemos no centro da Terceira Revolução Industrial: a da tecnologia eletrônica e digital. As outras duas são: a primeira, a da era mecânica, no final do século passado (XIX) e a segunda, aquela produzida pela eletricidade nos pós guerras.Mundiais é claro.nos anos 70 já utilizávamos computadores e satélites, mas eles ainda estavam distantes do nosso dia-a- dia. Pouco a pouco fomos, literalmente, atropelados alguns, soterrados pela presença cotidiana cotidiana dos monitores, teclados, cadastros, redes,controles digitais, bancos de dados, mailings eletrônicos, bits, downloads, enters, deletes, returns.Chegávamos e nos transformávamos,, sem perceber, nos habitantes da Aldeia global de Marshall McLuhan, o profeta do futuro, menosprezado pela intelectualidade engajada dos idos pré-PC, pré-Mac,pré-internet, pré-tudo. E, em seguida, esse tudo mudou. Nosso ambiente ficou todo eletrônico. Mudou a fotografia.Foto virou imagem. Mudou a música. LP virou CD. Mudou a arte. Tela virou monitor. Mudou a arquitetura. Parede virou pó. Mudou o design. Prancheta virou desktop. Equipamento, toolbox Desenhista virou designer. ’*

Portanto poderíamos finalizar nossa conceitualização com a colocação:<sup>12</sup>

*“que design é força produtiva, é projeto significativo que de um lado media a relação entre tecnologias e materiais, de outro desenha informação. Trata-se de outro modo de dar forma: de informar; o que só é possível a um projeto significativo da qualidade de uma matriz geradora de múltiplos produtos, que se torne, ao mesmo tempo, matriz geradora de múltiplos significados.”*

Somente para lembrarmos:<sup>13</sup>

*“que consumir é comunicar”*

Finalizaremos dizendo<sup>14</sup>.

*“a passagem da produção industrial para a produção pós industrial; a*

<sup>11</sup> FERLAUTO, Cláudio. A Grafia do Livro/ O Livro da Grafia; São Paulo; Rosari; 2001

<sup>12</sup> BIGAL, Solange. O Design e o Desenho Industrial. São Paulo; Annablume; 2001.

<sup>13</sup> PIGNATARI, Décio. Informação, linguagem, comunicação. São Paulo, Perspectiva, 1968.

<sup>14</sup> BIGAL, Solange. O Design e o Desenho Industrial. São Paulo; Annablume; 2001.

*passagem da sociedade de consumo de massa para a sociedade de consumo midiática; a passagem da sociedade de consumo midiática; para a sociedade de consumo rediática. De tal forma que, se a linha de montagem, analógica, foi desmontada pelo sistema de informação, digital, o reconhecimento do código que acessa a regra basic dessa sociedade rediática, o caracteriza como sociedade programada.”*

## 2.2 O INÍCIO DO PENSAMENTO ESTRUTURAL SISTÊMICO

Dando prosseguimento à conceituação, abordaremos o pensar estrutural sistêmico nos seus primórdios como muito bem nos mostra a Profa. Claudia Estrela Porto da FAU/UNB em seu estudo para o Programa de Pós Graduação intitulado ESTRUTURAS ESPACIAIS: ESTADO DA QUESTÃO EM 1950, como veremos a seguir:

:

### ***O pensamento estrutural espacial no século XIX***

*”Se procurarmos na história da construção as primeiras obras que constituem o objeto de um pensamento estrutural espacial sistêmico, devemos retornar ao início do século XIX, entre 1806 e 1811, quando Bélanger e Brunet desenharam e construíram o "Halle au Blé" (Mercado de Trigo) em Paris, um domo hemisférico com elementos em ferro.*

*Na Inglaterra, os primeiros domos foram construídos por volta de 1820. Entretanto, esses domos, do ponto de vista de sua estabilidade, eram fracos. Na maioria dos casos tratava-se apenas de uma transposição do material madeira em ferro, sem levar em conta as características mecânicas e estáticas deste novo material.*

*O desenvolvimento das estradas de ferro na Europa, a partir de 1850, dá uma impulsão considerável à construção metálica. As pontes das estradas de ferro eram, em grande parte, constituídas de simples vigas treliçadas com membranas paralelas. O desabamento de uma ponte em Mönchstein, sobre o rio Birs, no fim do século XIX, provocou inúmeras reações, no mundo da construção, sobre as causas da catástrofe.*

*Entre os artigos publicados, o de um jovem engenheiro, August Föppl (1854-1924), parece mostrar a verdadeira causa do acidente. Ele afirma: "Parece-me que o defeito essencial desta construção era o de constituir uma malha instável no espaço, da qual estávamos longe de poder apreciar bem o*

comportamento"<sup>15</sup>).

*Professor na Universidade de Munique, August Föppl publicou em 1892 um livro intitulado Das Fachwerk im Raume (A malha no espaço), onde lança as bases do cálculo das construções tridimensionais utilizadas atualmente, como as grelhas, as abóbadas de berço e as cúpulas em malha.*

*Föppl contribuiu largamente para o desenvolvimento deste gênero de obra que se espalha rapidamente na Europa. De acordo com o seu livro, uma estrutura espacial só pode ser estável e estaticamente determinada se a condição  $A = 3S - 6$  é satisfeita;  $A$  sendo o número de arestas (barras) e  $S$  o número de nós.*

*Atualmente este trabalho só tem um valor histórico, mas ele contribuiu para os estudos posteriores sobre as construções tridimensionais. Makowski observa "que podemos considerar como uma ironia do acaso o fato do Ofício Alemão de Patentes recusar a Föppl, em 1890, a patente que ele solicitava, sob pretexto de que não se tratava de uma real invenção, uma vez que formas parecidas de malhas há muitos anos já existiam, servindo de armaduras transversais de sustentação para reservatórios de água ou gaz"<sup>16</sup>.*

*Rene Sarger lembra-nos o papel primordial que teve Gustave Eiffel (1832-1923) no desenvolvimento das Estruturas Tridimensionais. Segundo ele, "antes de Eiffel, a tesoura metálica era uma cópia da tesoura em madeira. Eiffel pensava o espaço em sua complexidade, as linhas de forças canalizadas sendo lisíveis em suas estruturas"<sup>17</sup>.*

*Em 1864, Eiffel utiliza tubos em aço para construir as membranas e malhas espaciais do viaduto de Busseau-sur-Creuse, processo que ele retoma quando da construção do viaduto de Saint-Bonnet de Rochefort, construído sobre o rio Sioule cinco anos mais tarde.*

*O ferro e o aço aparecem como materiais de compressão, de tração e de flexão. Graças as características mecânicas próprias, o aço entra na estabilidade geral do edifício e transforma fundamentalmente seus*

---

<sup>15</sup> EBERLEIN, H., "Les Structures spatiales en treillis - Aperçu d'ensemble", Acier-Stahl-Steel, no 2, 1975, p. 50

<sup>16</sup> . MAKOWSKI, Z.S., Constructions Spatiales en Acier, Édité par Centre Belgo-Luxembourgeois

d'Information de l'Acier, Bruxelles, 1964, p. 80

<sup>17</sup> SARGER, R., "L'ingénieur et l'art de construire", L'Architecture d'Aujourd'hui, no 91-92, septembrenovembre, 1960, p. 190



*princípios construtivos.*

*O extraordinário avanço que sofreram as estruturas durante o século XIX é consagrado pela Exposição de 1889, com a Torre Eiffel, em ferro, e pela Exposição de 1900, que marca o triunfo do aço, metal aperfeiçoado pelos processos Bessemer (1855), Martin (1865) e Thomas (1878).*

### ***Estruturas Espaciais - Fenômeno do século XX***

*O início do século XX é enriquecido pelos trabalhos de Alexander Graham Bell (1847-1922) (Imagem 01), mais conhecido como o inventor do telefone. Em 1907, com 60 anos e morando no Canadá, ele inventa o que foi, provavelmente, a primeira estrutura espacial pré-fabricada. Tratava-se de uma estrutura em elementos modulares tetraédricos pré-fabricados em usina e unidos no canteiro de obra. A estrutura assim obtida é levantada numa peça única para formar uma torre de observação de 30 metros de altura. Feita com barras e nós de aço, ela servia de observatório para experiências com aeroplanos (Imagem 02). Neste mesmo ano, nos Estados Unidos, Orville e Wilbur Wright desenvolvem o Flyer III, uma máquina voadora cuja construção é baseada em experiências de malhas espaciais desenvolvidas no século XIX.*

*Dando prosseguimento a estas experiências, Bell constrói em 1908 um aeroplano para o Aerial Experiment Association (Imagem 03), composto de uma estrutura espacial em madeira. Assim, a origem das primeiras estruturas espaciais coincide com o início do desenvolvimento da aviação.*

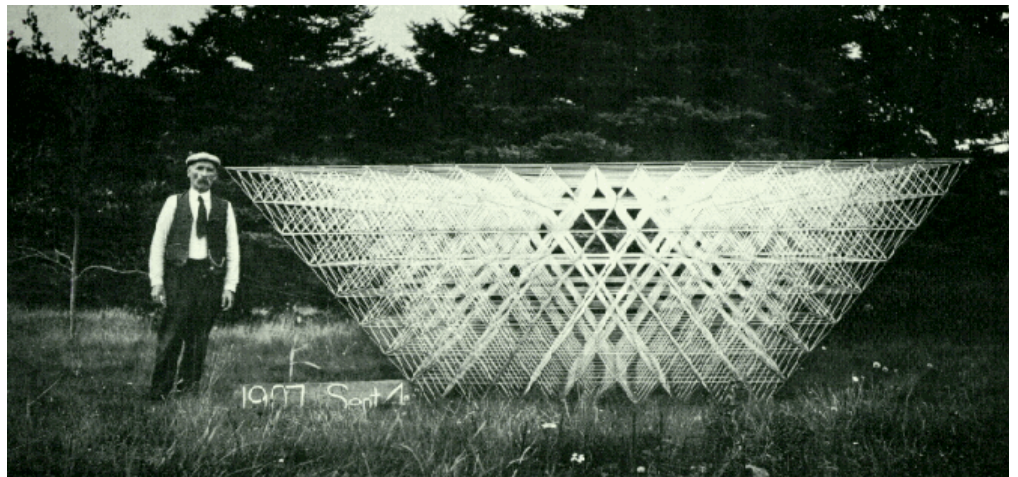
*Apesar da repercussão que tiveram as idéias de Föppl e os trabalhos efetuados por Graham Bell, as estruturas tridimensionais não tiveram sucesso imediato. Isto ocorreu devido a três fatores principais.*

*De início há o problema de ligação das peças. De fato, na época, só se dispunha de rebites e de parafusos. Por outro lado, os engenheiros tendem a uma técnica mais rentável (o concreto armado e a construção metálica com vigas de alma cheia) e enfim, entram em jogo efetivamente as dificuldades do cálculo das estruturas espaciais.*

*Os engenheiros, que desde 1850 determinam os esforços nas barras de tesouras isostáticas pelos métodos de Culmann ou de Ritter, não dispõem de nenhum meio material para calcular, de um modo exato e rápido, os esforços abundantes que aparecem nas estruturas espaciais em malhas, com alto grau de hiperestaticidade interna.*

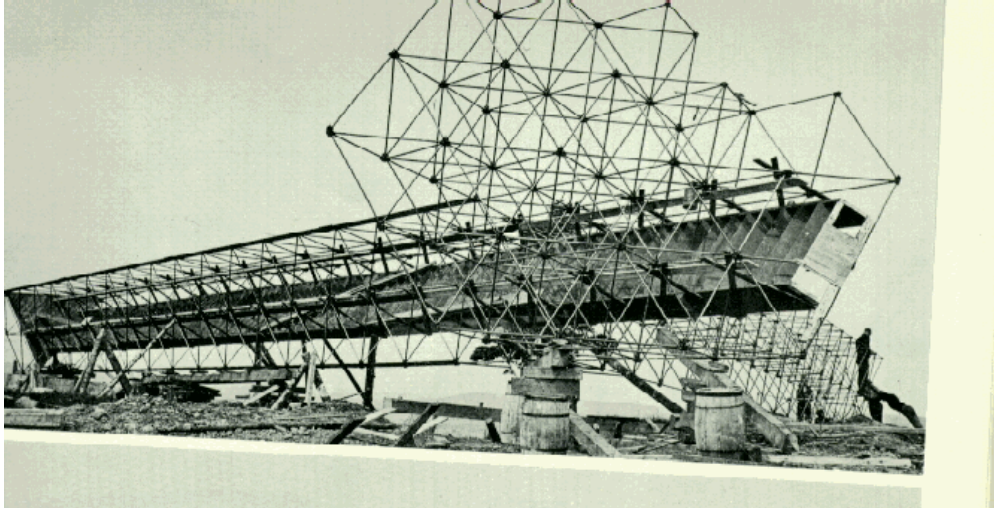
*Essas razões podem explicar o aparecimento tardio deste tipo de estrutura. Só entre 1930 e 1940, após o aperfeiçoamento da solda como meio de ligação, é que inicia o seu desenvolvimento. Mas elas só serão impostas no mercado da construção entre 1960 e 1970, graças a utilização dos computadores pelos escritórios de cálculo.*

*As pesquisas teóricas e práticas feitas pelo professor Z. S. Makowski (1922- )<sup>18</sup>, da Universidade de Surrey, assim como os seus programas de cálculo pelo computador, muito contribuíram à evolução das estruturas espaciais. É necessário notar que a natureza intrínseca desses sistemas levou à utilização de novos materiais e suscitou um desenvolvimento tecnológico correspondente.*

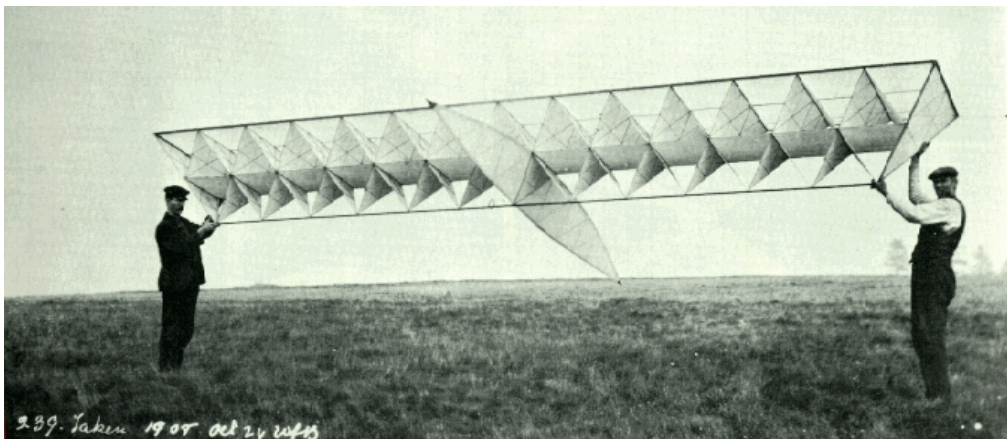


**imagem 02-01 A . G . Bell Pesquisas Espaciais– Estrutura Espacial Tridirecional construída com barras metálicas e conectores.**

<sup>18</sup> Um dos principais teóricos de Estruturas Espaciais. Como construtor MAKOWSKI realizou principalmente a estrutura em tubos de aço da cobertura do hangar para o Boeing 747 no aeroporto de Londres. Com os seus 168 x 82,5 m, uma altura de 32,7 m e vão livre de 135,6 m, esta estrutura espacial a duas camadas com diagonais foi, no momento de sua construção (1970), a maior do mundo.



**imagem. 02-02 A . G . Bell – Torre de observação em tetraedros.**



**imagem 02-03 A . G . Bell - Modelo de aviação construído em 1908**

*Na França, a impulsão foi dada por Robert Le Ricolais (1894-1977) que, em 1934, publica um estudo sobre a partição geodésica da esfera e faz em seguida pesquisas sobre as estruturas naturais dos radiolares (Imagens. 04 e 05) e sobre as estruturas tridimensionais reticuladas.*

*Nos Estados Unidos, Richard Buckminster Fuller (1895-1983) desenvolve, em 1944, um sistema baseado nos poliedros de nome "Synergetic Energetic Geometry", com o qual ele constrói uma cúpula geodésica de vão máximo, reduzindo o seu peso ao mínimo.*

*As investigações de Konrad Wachsmann (1901-1980) levam às estruturas reticuladas espaciais e à coordenação modular nas construções dos grandes hangares.*

*O projeto desenvolvido em 1946, sob sua direção, pelo Institute of Design,*

*ligado ao Instituto de Tecnologia de Illinois, o mostra (Imagem. 06).*

*Tratava-se de uma grelha a duas camadas<sup>19</sup> para cobrir hangares de aviação, apresentando importantes balanços. Assim um hangar de aviação de 118 m de largura e 245 m de comprimento foi concebido, tendo como célula de base um tetraedro regular com uma diagonal sobre a face do quadrado à partir deste elemento.*

*A estrutura se compõe de camadas horizontais altas e baixas e de diagonais.*

*Le Ricolais, analisando esta estrutura em um artigo escrito em 1954, diz: "ao contrário de doutrinas antigas onde o plano se subdividia em elementos de estrutura, o processo inverso se desenvolve atualmente: a célula elementar se integra, por proliferação, na construção"<sup>20</sup>.*

*É necessário dizer que os Estados Unidos não hesitam em estimular e financiar pesquisas num domínio ainda pouco explorado da construção, mesmo se os resultados práticos não são imediatos. O papel das universidades americanas na pesquisa e experimentação destes novos tipos de estrutura vai também contribuir ao seu desenvolvimento, os estudantes tendo aí uma participação significativa.*

*A primeira estrutura tridimensional em tubos de aço, na França, foi a de M. Flaix, construída pela firma Entrepose, no início dos anos 50. Tratava-se de uma fina renda tubular, com os nós soldados, que cobre um galpão de usina*

---

<sup>19</sup> . MAKOWSKI classifica as grelhas a duas camadas em dois tipos:

I As grelhas-malhas (grilles-treillis) - interseção vertical de vigas treliçadas;

I As grelhas espaciais (grilles-spatiales) - combinação de tetraedros, octaedros ou pirâmides, com base quadrada ou hexagonal.

Do ponto de vista estrutural, as verdadeiras grelhas espaciais são superiores às grelhas malhas por terem maior rigidez. Entretanto o transporte e a construção de grelhas-malhas são mais simples, já que elas consistem em unidades de vigas-treliçadas, que podem ser estocadas e transportadas muito facilmente.

O termo treillis também é utilizado por Makowski para denominar uma das três categorias de estruturas espaciais, as outras duas sendo "As construções suspensas de toda natureza" (telhados sobre cabos) e "As estruturas em membranas metálicas", nas quais os elementos de cobertura participam na resistência dos esforços solicitantes (construção em membranas, construções plissadas).

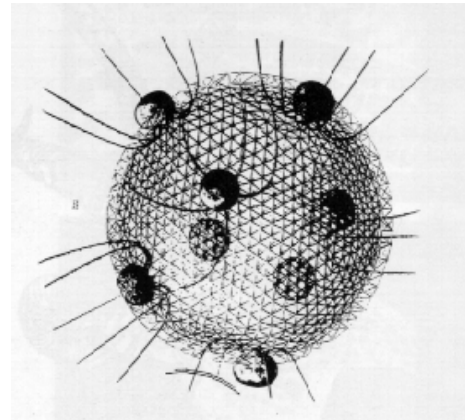
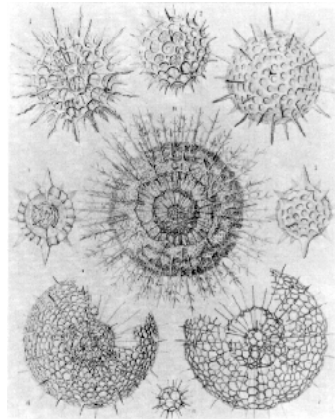
Os treillis, ou seja, as malhas são constituídas por uma série de barras reunidas entre si por nós. As malhas são os produtos de muitos corpos geométricos ou da repetição de um entre eles (as cúpulas em malhas, as abóbadas de berço em malhas, as grelhas a duas camadas).

Para maiores informações, ver: Makowski, Z.S., *Constructions spatiales en acier*, Editado pelo Centre Belgo-Luxembourgeois d'Information de l'Acier, Bruxelles, 1964 e Makowski, Z.S., *Structures Spatiales*, Cahiers du Centre d'Etudes Architecturales de Bruxelles, no 14, 1971.

<sup>20</sup> . LE RICOLAIS, R., "Les réseaux à trois dimensions", *L'Architecture d'Aujourd'hui*, no 55, 1954, p. 10

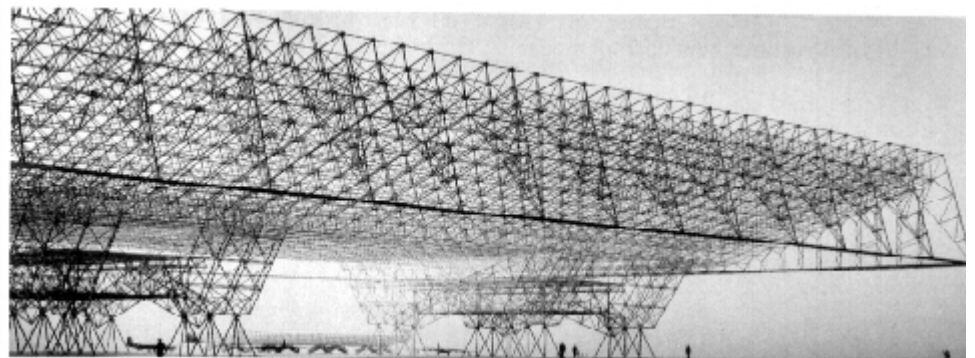
em Vierzon.

Após as primeiras realizações de estruturas espaciais ter provado sua eficiência através do mundo, vemos aparecer uma diversidade de sistemas estruturais Assim retemos já desde a metade do século XX os nomes do Dr. Max Mengerhausen (Alemanha), Graham Bell, Fentiman e Geffrey Lyndsay (Canadá), Z. S. Makowski (Inglaterra), Piniero (Espanha), os professores Tsuboi e Matsuchita (Japão), o professor Lederer (República Tcheca), Buckminster Fuller, Dr. Kiewitt (Estados Unidos), Le Ricolais e Du Chateau (França), como aqueles que contribuíram através suas pesquisas e realizações, para o triunfo das estruturas espaciais.



**imagem.02- 04 imagem**

**imagem 02-05 Estruturas deRadiolares**



**imagem 02-06 Maquete para Hangar de Aviação**

Sem dúvida este período será marcado pela importância da repercussão dos trabalhos de Fuller e de Le Ricolais não somente nos Estados Unidos, mas nos países tendo como objetivo a industrialização e a pré-fabricação dos

*elementos estruturais. Por esta razão, é necessário que analisemos mais detalhadamente suas obras.*

### ***. Richard Buckminster Fuller e o domo geodésico***

*As pesquisas de Fuller datam de 1917, quando ele começa a estudar a repartição geodésica da esfera. Ele demonstra que para "circundar" uma esfera com esferas idênticas, uma ao lado da outra, é necessário 12 esferas; se desejarmos circundar uma segunda camada, teremos necessidade de 42 esferas e para uma terceira camada este número se eleva a 92. A soma das esferas que compõem essas três camadas é 146, a quantidade de neutrons do urânio.*

*Essas esferas unidas ao lado de uma esfera central, em vez de formar uma super esfera, formam um poliedro constituído de 14 faces (6 cubos e 8 triângulos). Fuller chamou esta configuração de "Vector Equilibrium". Mais tarde, em 1927, Fuller desenha a Casa Dymaxion, cuja estrutura é suspensa por cabos de aço a um mastro de 20m de altura contendo as tubulações. Esta casa foi estudada para ser entregue por avião e foi concebida para responder plenamente a todas as exigências eventuais, qualquer que seja a temperatura, sem perda de energia. Fuller consegue diminuir o peso da estrutura separando os elementos em compressão e tração.*

*Entretanto as teorias de Fuller só foram colocadas em prática com a 2ª Guerra Mundial . Inicialmente ele desenvolve habitações cilíndricas, em aço, utilizadas pelas Forças Armadas no Pacífico. Em seguida, em 1946, uma usina de aviação fabrica em série uma versão simplificada da Casa Dymaxion, com o nome de Wichita House.*

*Após a guerra, quando o interesse dos industriais não se dirige mais para a industrialização da habitação, Fuller começa a estudar e a desenvolver os domos geodésicos que farão dele um dos precursores no domínio das estruturas espaciais.*

*A medida que constrói as cúpulas geodésicas, ele aperfeiçoa o sistema. Este se caracteriza pelo emprego de elementos curtos montados diretamente ou reunidos inicialmente em octaedro. Podemos construir cúpulas em aço, metal leve, madeira e mesmo cartão feltro. O seu revestimento deve ser leve: tela de alumínio ou placas de plástico. De acordo com Fuller, "se bem que superficialmente parecidas pelo seu tipo de organização aos radiolares e ao*



*olho da mosca, as estruturas geodésicas são verdadeiras criações. Os radiolares desvanecem quando os retiramos da água e a estrutura do olho da mosca não poderia fornecer um precedente estrutural estável para as construções destinadas ao homem"<sup>21</sup>*

*Entre as inúmeras realizações que Fuller executou entre 1948 e 1959, devemos lembrar o domo em alumínio das Usinas Ford em Dearborn (1953), de 27,4 m de envergadura e pesando 7,71 t, levantado em 30 dias somente. Seria necessário tradicionalmente, para fechar este espaço, 147 toneladas de aço. O domo que ele constrói em 1956, para servir de pavilhão para o Departamento do Comércio dos Estados Unidos na Feira Comercial de Kabul, constituía na época a maior estrutura geodésica do mundo. Um simples DC 4 a transportou e uma mão de obra local, sob a direção de um engenheiro, a montou no local em 48 horas.*

*Em 1958, Fuller constrói o seu primeiro grande domo de 117m de diâmetro, 23 vezes o diâmetro da catedral de São Pedro em Roma, em Baton Rouge, Luisiana (Imagem. 07). "Os painéis de tela embutida em forma de pirâmide de base hexagonal são montados em um hexágono de tubos, homólogo à base, mas de menor dimensão. Uma série de travessas e cabos tornam solidários telas e tubos. Após a junção dos hexágonos entre eles, por aparafusamento sobre os tubos de módulo idêntico, constrói-se o domo "em malha". Os painéis de tela, após a soldagem, formam uma cobertura distinta da ossatura. O emprego conjunto do tubo e da tela, por um lado; a divisão do domo em elementos pré-fabricados comportando duas camadas, por outro lado, criam uma célula indeformável e triangulada".<sup>22</sup>*

*Seguindo o mesmo princípio ele constrói em 1958-59 para a Union Tank Car Company um outro domo geodésico de mesma proporção (117,04 m de diâmetro, 73 m de altura) em Wood River, Illinois.*

*Em 1954 Fuller patenteia seu sistema sob o nome de "geodesic building construction". Ele fornece a primeira licença de exploração da patente para a Kaiser Aluminium, famosa pela construção do pavilhão americano da "Feira do Comércio" em Moscou em 1959.*

*Suas estruturas aparecem por todo o mundo. Elas são entregues no local por avião, e respondem a todas as condições climáticas. Mais de cem*

<sup>21</sup> MC HALE, J., "Les structures de Buckminster Fuller", L'Architecture d'Aujourd'hui, no 99, décembre-janvier 1961-62, p. 51

<sup>22</sup> ACHE, J.B., Acier et Architecture, Arts et Métiers Graphiques, France, 1966, p. 45

*industriais se beneficiam de licenças permitindo a fabricação dessas estruturas.*

*Entre as inúmeras realizações do "domo geodésico", o Climatron, dupla ossatura tridimensional com malhas hexagonais em alumínio recoberta de plexiglas, construído em 1960 em Saint-Louis, Mississipi, Estados Unidos, serve de cobertura do Jardim Botânico. Ele tem 53 m de diâmetro e uma altura de 21 m.*

*Mas é no Pavilhão Americano da Exposição de Montreal em 1967 que ele mostra todas as capacidades de seu sistema (Imagem. 08 e 09). Trata-se de uma  $\frac{3}{4}$  esfera de 76,25 m de diâmetro e 61 m de altura. A estrutura é formada de tubos de aço soldados reunidos por 5900 nós (83 variantes), dispostos segundo uma grelha espacial a dupla camada. Uma grelha tridirecional forma a camada exterior e uma grelha hexagonal a camada interior. Leve, com 53 kgf/m<sup>2</sup>, a estrutura é recoberta de uma pele em resina acrílica transparente.*

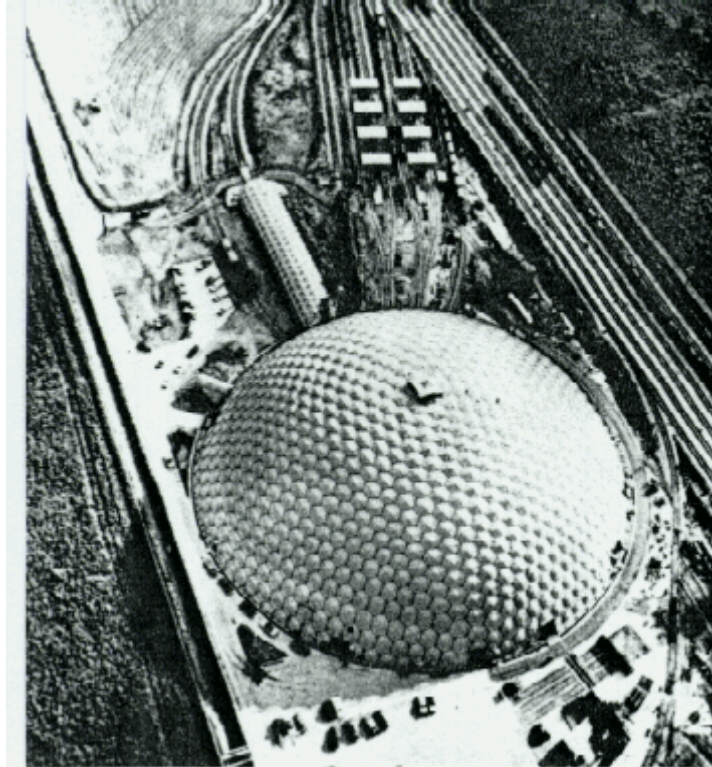
*A diversidade das aplicações estruturais de Buckminster Fuller, do ponto de vista funcional, escolha dos materiais e condições climáticas, mostra bem o sucesso de sua teoria das estruturas.*

*Entretanto, desde 1927 e durante mais de três décadas, Fuller é considerado um visionário pela mídia comum e especializada: "alguém que queria refazer o mundo", um profeta industrial que chega de modo incoerente a conclusões lógicas.*

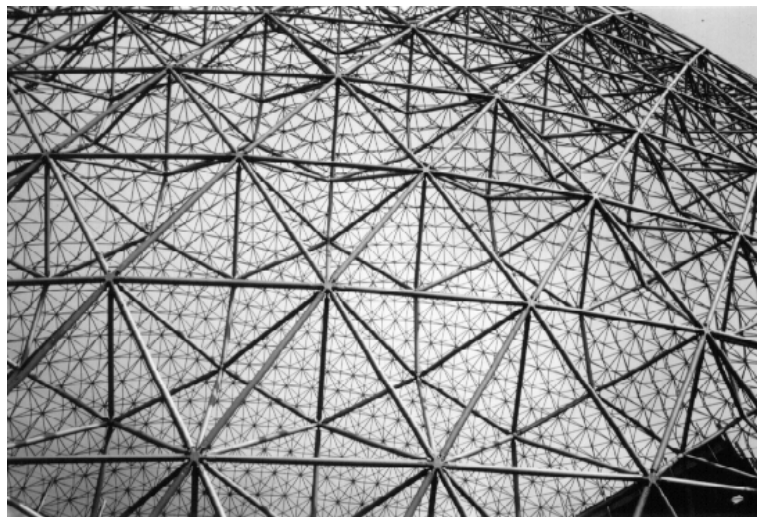
### **. Robert Le Ricolais e as estruturas reticuladas**

*Em 1932, trabalhando na Société l'Air Liquide de Nantes, Le Ricolais desenvolve estudos sobre a resistência dos materiais, fazendo experiências com telas onduladas entrecruzadas. O resultado desses ensaios é publicado em 1935 sob forma de artigo: "As telas compostas e suas aplicações nas construções leves". A ênfase é dada, sobretudo às estruturas resistentes pela forma, isto é, naquelas em que o revestimento trabalha.*





**imagem 02-07 Union Tank em Baton Rouge, Luisiana**



**imagem. 02-08 Pavilhão Americano da Exposição de Montreal**



**imagem. 02-09 Detalhe da Estrutura**

*Em seguida, ele estuda a partição geodésica da esfera. A origem das primeiras estruturas reticuladas está ligada ao estudo dos radiolares e das propriedades de partição homogênea do espaço em cristalografia. De acordo com as suas pesquisas, elabora uma teoria publicada em 1940, anunciando assim a utilização das estruturas tridimensionais na arquitetura. Nos anos 40 Le Ricolais dá os seus primeiros passos no mundo das estruturas em malhas. Ele verifica sua estabilidade e constrói hangares tridimensionais em madeira, devido à penúria do aço. Essas estruturas formam uma malha tridimensional composta de quadrados, de triângulos ou de hexágonos.*

*Não encontrando nenhum incentivo na França para as suas pesquisas iniciadas sobre sistemas triangulares, e com o apoio de Buckminster Fuller, ele é convidado pelos Estados Unidos, aonde se estabelece em 1951, tornando professor de pesquisa arquitetural na Universidade de Pensilvânia. Os Estados Unidos desta época acreditam na pesquisa. E Le Ricolais, em se tratando de estruturas espaciais, está vários anos na frente dos americanos.*

*Para este matemático de estruturas, a natureza está repleta de ensinamentos e Le Ricolais recorrerá a ela para desenvolver suas pesquisas. De uma reflexão sobre os radiolares, ele desenvolve sua teoria sobre as estruturas geométricas de malhas reticuladas em três dimensões.*

*Em um artigo publicado em 1946, "Estruturas comparadas em duas ou três*

*dimensões", Le Ricolais propõe as quatro geometrias fundamentais que conferem uma estabilidade à matéria construída e as equações possibilitando o cálculo dessas estruturas.*

*Os sistemas em três dimensões abrem uma nova era no desenvolvimento da arquitetura do aço. "Compostos de perfis usuais ou eventualmente de tubos, ligados entre si por soldas, de modo a manter entre os nós do sistema volumes máximos para um comprimento dado entre os nós..."<sup>23</sup>*

*Os primeiros sistemas desenvolvidos foram estruturas reticuladas em dupla camada, constituídas por dois planos reticulados paralelos, ligados entre si por diagonais oblíquas no espaço."<sup>24</sup>*

*As configurações oriundas do estudo dos radiolares o levaram a utilizar a resistência da forma, abrindo assim outras possibilidades. O sistema trihex (Imagem. 10) permite a construção de abóbadas e domos, em forma de parabolóides de revolução.*

*Le Ricolais divide o plano em triângulos e hexágonos, se preocupando com os problemas de união das peças. "Trihex é, na realidade, a projeção sobre um parabolóide de revolução, de uma grelha plana optimum ... nas estruturas reticuladas oriundas de problemas de divisão homogênea do espaço, realiza-se uma estrutura leve, com ajuda de barras leves, sem se preocupar muito com o problema das juntas..."<sup>25</sup>*

*Dentro desta pesquisa, ele faz vários estudos para o estádio de Filadélfia, cuja estrutura é composta de tubos longos em oposição aos domos geodésicos, compostos de barras curtas e mais numerosas.*

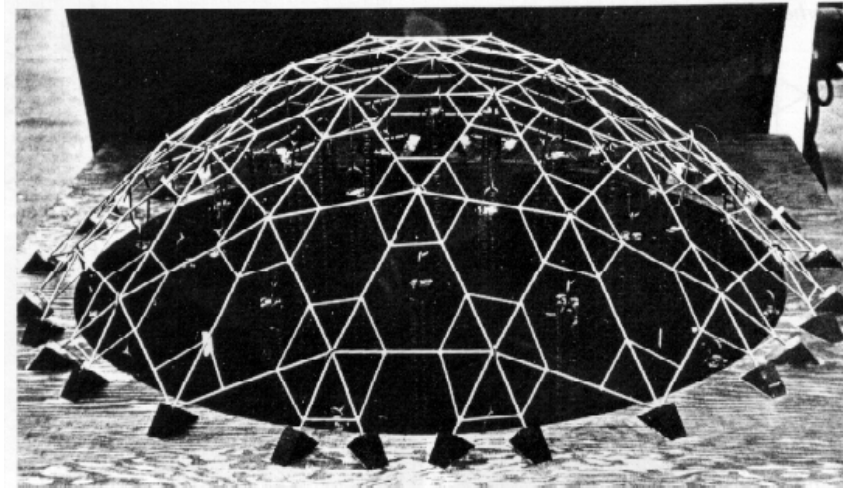
*Destas pesquisas surgiram outras proposições estruturais. Sinalemos a estrutura Octagrid, composta de duas malhas planas trihex (formadas de triângulos e de hexágonos regulares), ligadas por barras oblíquas pertencentes a octaedros regulares; e o sistema Delta, que se serve de uma junta, de forma tetraédrica ou em duplo V, para conectar duas camadas paralelas planas ou encurvadas, o que permite uma diversidade geométrica nas configurações estruturais.*

---

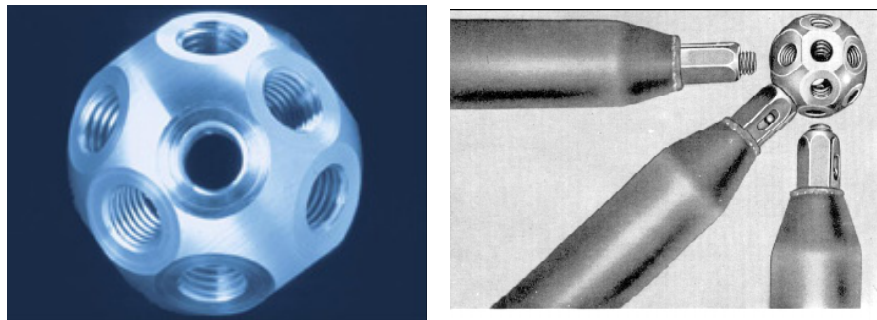
<sup>23</sup> LE RICOLAIS, R., "30 ans de recherches sur les structures", L'Architecture d'Aujourd'hui, no 108, juin-juillet 1963, p. 87

<sup>24</sup> MIMRAM, M., Structures et formes, Étude appliquée à l'oeuvre de Robert Le Ricolais, Dunod, Paris, 1983, p. 50

<sup>25</sup> LE RICOLAIS, R., op. cit., p. 57



**Imagem 02-. 10 Le Ricolais – Domo Trihex**



**Imagem 02- 11 Sistema Mero**

*A partir de 1957, ele retoma a pesquisa sobre o estudo de filmes de sabão, membrana delgada de contorno fechado, que determina a partir de um tetraedro uma superfície dita "mínima". O objetivo dessas pesquisas é o de determinar as tensões seguindo as linhas de interseção dos planos de superfícies dos filmes e de estabelecer os diagramas de tensões. Le Ricolais não fazia pesquisas visando um resultado prático imediato. Para ele, "fazer pesquisa é descobrir, é encontrar, é aumentar as verdades"<sup>26</sup>. É por esta razão que seu método de ensino é baseado na construção de modelos. Como conclui Prebandier: "a obra de Le Ricolais é, portanto um repensar da noção da forma e da noção do espaço. Esta obra mergulha no coração da natureza com ajuda da matemática. Ela consegue extrair dos radiolares ou dos filmes de sabão números e estes permitem a criação de novas formas estruturais. Sem dúvida ele pode aí encontrar uma estética da estrutura, mas ela é posterior à pesquisa experimental e não é de forma alguma um ponto*

de partida"<sup>27</sup>

### ***.Principais sistemas de estruturas espaciais em 1950***

*A eficácia de um sistema estrutural espacial depende da ligação das barras. O nó é a parte essencial de todo sistema pré-fabricado.*

*Ele deve apresentar uma resistência suficiente que permita a transmissão dos esforços. Ele deve ser indeformável sob o esforço de cargas estáticas e dinâmicas. E ele deve assegurar a simplicidade de fabricação, a facilidade e a rapidez de montagem. Assim o sucesso comercial do sistema depende da simplicidade e da eficácia do nó.*

*Diversos tipos de nós foram propostos sem, entretanto, responderem satisfatoriamente aos problemas dos esforços solicitantes. Na maior parte dos casos, eles se tornaram muito complexos e conseqüentemente caros.*

*Entre os principais sistemas que surgiram no mercado nos anos 50, e que devido suas características intrínsecas os colocaram no plano das primeiras realizações de estruturas espaciais no mundo, podemos citar: sistema Mero (1942), sistema Space Deck (1954), sistema Triodetic (1955) e o sistema Unistrut (1955).*

### ***MERO (1942)***

*Na Alemanha, as estruturas espaciais são utilizadas desde 1942. O sistema Mero (Imagem. 11), desenvolvido pelo Dr. Max Mengerhausen , é na época o primeiro sistema espacial no mundo. Sua fabricação é industrial: produção em série de elementos.*

*O elemento fundamental do sistema continua inalterado até hoje: o nó é uma esfera em aço, com 18 furos para serem aparafusados. As barras, na maior parte das vezes em perfis ocos de seção circular ou quadrada, são fixadas nas esferas através de parafusos rosqueados em aço de alta resistência. O sistema é leve e praticamente todo pré-fabricado.*

*Esta esfera, trespassada de furos rosqueados nas três direções do espaço,*

---

<sup>26</sup> BLEIER, M.; DUCLOS, J.; SALAT, F., "Entrevue avec Monsieur Stéphane du Chateau", Le Bloc, no 52, 1969, p. 3

<sup>27</sup> PREBANDIER, L., "L'oeuvre de Le Ricolais", Architecture, Formes, Fonctions, Anthony Krafft, Suíça, 1962-1963, p. 68



pode receber o mesmo número de barras sem nenhuma excentricidade. Ou seja, o eixo da barra passa pelo centro da esfera, qualquer que seja o ângulo sob o qual a junção se faz. Essas barras podem absorver esforços axiais de 2 a 200 t, tendo um diâmetro aproximativo de 100 mm.

O essencial no sistema Mero foi o desenvolvimento de máquinas especiais capazes de fabricar, com grande precisão, esferas nas quais os furos rosqueados fazem entre si ângulos livremente escolhidos.

Hoje em dia podemos encontrar o sistema Mero (o nó e as barras) em plástico. Esses elementos servem para construções de vãos médios. Podemos também, para este mesmo tipo de construção, usar elementos em aço.

A eficácia do sistema o torna um dos mais difundidos atualmente. Ele é utilizado em mais de 50 países, principalmente para a construção de grelhas espaciais. Desta forma, para a maioria dos arquitetos, o nome Mero está associado às estruturas espaciais.

O sistema permite também a construção de domos, de estruturas parabolóides hiperbólicas e abóbadas de berço. Sua aplicação é diversificada, sendo utilizado na construção de supermercados, de ginásios, de pavilhões, de torres de controle de aviões, etc.

Na França, a licença do sistema é conhecida pelo nome de "Sistema Tectovis". Inúmeras construções de grandes vãos já foram feitas.

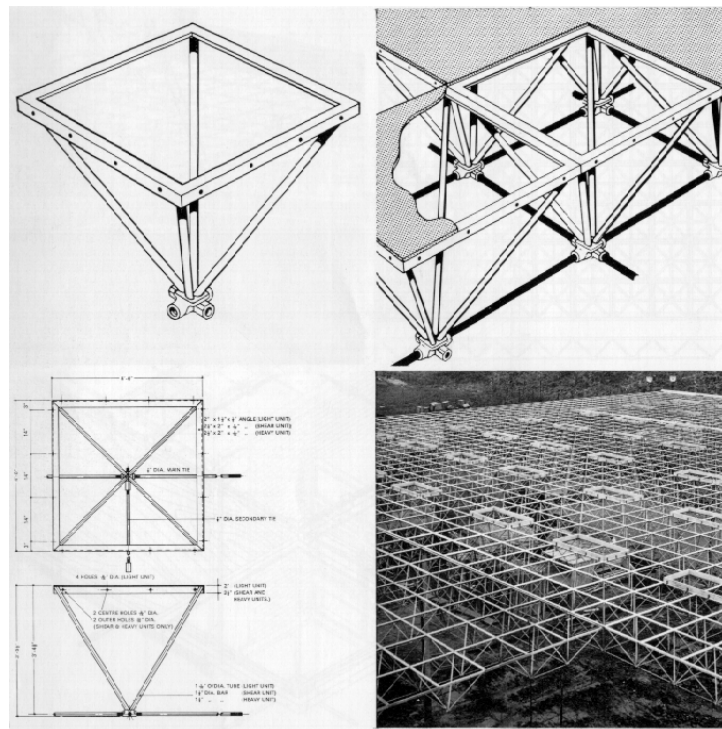


Imagem 02- 12 Sistema Space Deck

### **SPACE DECK (1954)**

*Este sistema inglês de construção está baseado na simples repetição de um elemento piramidal em aço, de maneira a formar uma dupla grelha auto-sustentável (Imagem. 12).*

*Desde sua primeira aplicação em 1954, este sistema foi aperfeiçoado, reunindo vantagens, como grande solidez, leveza, adaptabilidade, transporte fácil e rapidez de construção (os elementos são montados no solo por um simples aparafusamento).*

*Ele é composto de elementos em forma de semi-ocataedros, dispostos uns ao lado dos outros. As bases quadradas desses elementos se encontram na camada superior; formando ângulos. As diagonais, em perfis ocos de seção circular, são soldadas aos ângulos da camada superior e aos nós da camada inferior (parte forjada com ligações aparafusadas). As barras que ligam estes nós são constituídas de tubos maciços de aço de alta resistência com roscas nas extremidades.*

*Utilizando unidades Space Deck de 1,050 m de altura, podem-se alcançar vãos de 40 m. Entretanto vãos maiores podem ser obtidos utilizando um aço mais resistente ou unidades com maior altura.*

*Este sistema, formando grelhas a dupla camada bidirecional, se espalhou visivelmente na Inglaterra. Mas ele também foi utilizado em outros países, como na República dos Camarões, nos Estados Unidos, em Singapura, na Itália, na Bélgica, para a construção de pavilhões de esportes, mercados cobertos, etc. De um modo geral, ele é utilizado para construções de grandes vãos, sem apoio intermediário.*

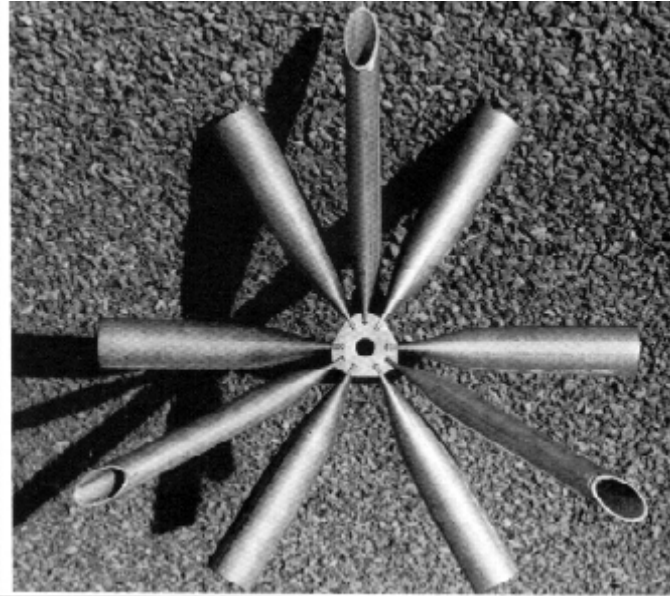
### **TRIODETTIC (1955)**

*O sistema Triodetic, do canadense Fentiman, surgiu em 1955 (Imagens. 13 e 14).*

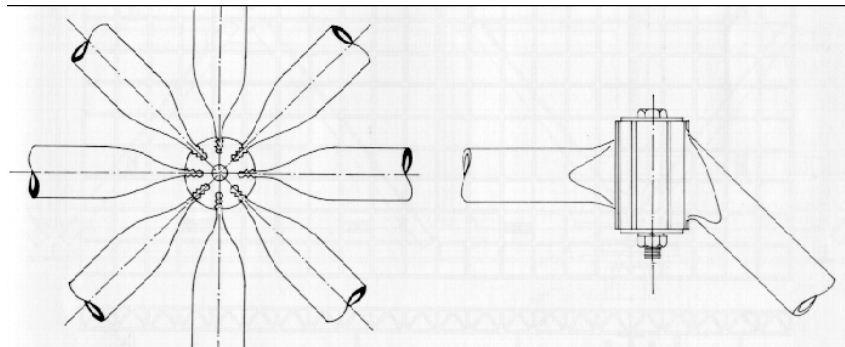
*Ele utiliza como elemento de base um perfil oco circular, em alumínio, de dimensões variáveis. As barras são afuniladas em sua extremidade, seccionadas segundo um ângulo adequado e introduzidas por pressão nas fendas dentadas do nó. A ligação se faz por pressão, sem solda nem*

*parafuso.*

*A forma particular da extremidade das barras provoca uma transferência gradual de carga e uma alta eficácia estrutural.*

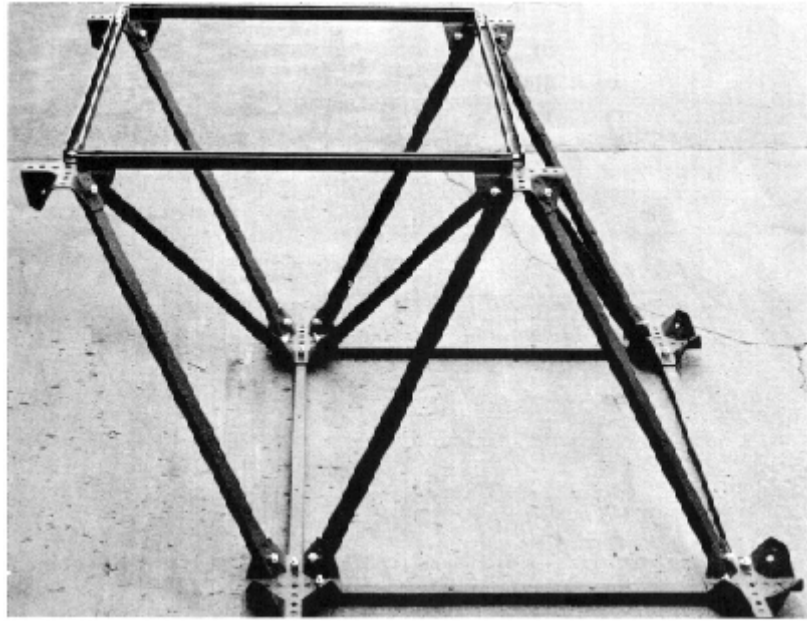


**Imagem 02-. 13 Sistema Triodetic**

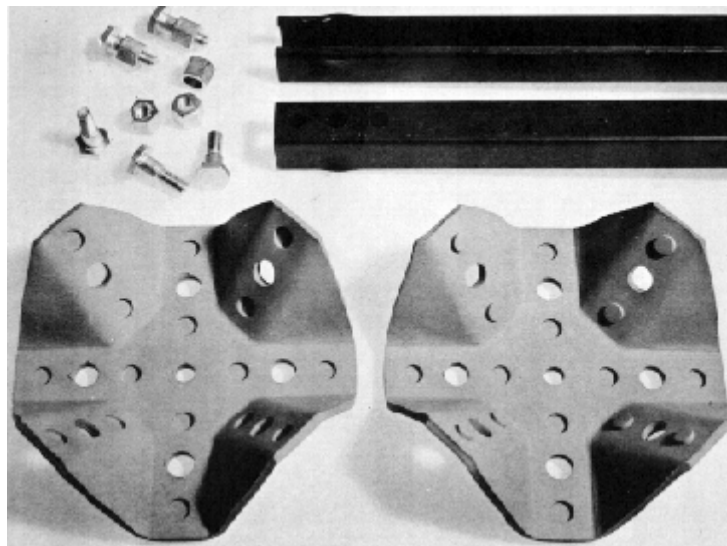


**Imagem 02- 14 Sistema Triodetic – Detalhe do nó,mostrando como a barra reta ou inclinada chega neste**





**Imagem 02-. 15 Sistema Unistrut**



**Imagem 02- 17 Sistema Unistrut – Componentes do Sistema**

*Este sistema, em elemento simples e tubo afunilado, são utilizados principalmente para estruturas tridimensionais, mas pode servir para qualquer tipo de estrutura. Previsto inicialmente para a construção tubular em alumínio (primeiro sistema), sua aplicação se fez principalmente em tubos de aço a partir de 1966.*

*Atualmente este sistema é conhecido no mundo todo e sua licença de utilização foi solicitada por vários países.*

### **UNISTRUT (1955)**

*Por volta de 1955, o inventor do sistema Unistrut, o americano F. Attwood, parte da idéia que a solução mais econômica é a de projetar um só tipo de estrutura, com os nós todos idênticos e barras de comprimento e seção em U constante (Imagens. 15 16 e 17).*

*Assim ele propõe um sistema que consiste em uma placa prensada de forma particular. As barras da grelha Unistrut, todas de mesmo comprimento e seção, são conectadas aos nós por um único parafuso em cada extremidade. Todos os elementos da grelha são fabricados com auxílio de gabaritos especiais. As distorções são pequenas e uniformes, de modo que as ligações possam ser realizadas sem dificuldades.*

*Antes de começar a fabricação em escala industrial, a Sociedade Attwood Development Co., de Michigan, fez inúmeras pesquisas e, para subsidiá-las, construiu seis edifícios de grandes dimensões.*

*É necessário, entretanto, fazer algumas restrições a este sistema. Ele só permite uma conformação geométrica, e os vãos não podem ultrapassar certos limites.*

*Dois tipos de estrutura, estabelecidas respectivamente em módulos de 1,21m e 1,52m foram lançadas no mercado, e são destinadas a vãos entre 12,19 m e 18,28 m.*

*Este sistema, de grande flexibilidade, permite a montagem e a desmontagem fácil da estrutura.*

*Uma de suas primeiras realizações, o Anexo da Faculdade de Arquitetura da Universidade de Michigan, construído em 1956, mostra todas as possibilidades de Unistrut.*

*A estrutura compreende dois andares de ossatura tridimensional. Ensaios realizados sobre estes andares permitiram mostrar que a estrutura tridimensional, realizada com elementos muito leves, pode suportar cargas de até 300 kgf/m<sup>2</sup>, com pontos de apoio distantes de 12,50 m.*

*As vastas possibilidades do sistema Unistrut foram confirmadas pelo fato da firma que o inventou ter construído fora dos Estados Unidos, de 1957 a 1959, sete grandes pavilhões de exposição. Os elementos constitutivos foram sempre os mesmos, mas esses pavilhões foram edificadas em diferentes*

*países com variações climáticas acentuadas.*

**Quadro 1** - *Resumo das principais características dos diferentes sistemas espaciais em malhas*

	Nome do Sistema	País	Datas do desenvolvimento e das primeiras utilizações	Materiais	Seção das Barras	Características sucintas das ligações nos nós
1	Mero	Alemanha	1940-1950	Aço Alumínio	O	As extremidades das barras, em forma de cone ou de pirâmide truncada, são ligadas ao nó (esfera) por um parafuso axial rosqueado
2	Space Deck	Grã-Bretanha	1950-1960	Aço	ẽ O ·	Alinhamento de pirâmides soldadas, a ponta para baixo. Os quadrados da camada superior são unidos por parafusos, os cabos da camada inferior são ligados à ponta da pirâmide através de juntas macho-fêmea

3	Triodetic	Canada	1950-1960	Aço Alumínio	O ]	As extremidades das barras, achatadas e dentadas, são introduzidas por pressão nas fendas correspondentes de um nó cilíndrico
4	Unistrut	Estados Unidos	1950-1960	Aço	[ [	Dispositivo de ligação em tela dobrada, perfurada para o aparafusamento das barras

Quadro 2: Características construtivas e domínio de utilização dos diferentes sistemas espaciais em malhas

#### Constituição da Estrutura

Mero Triodetic Unistrut	· + _____	Nós e barras separadas
Space Deck	+ _____	Elementos espaciais geralmente em forma de semi-octaedros. Barras separadas para ligar as pontas das pirâmides

#### Domínio de Utilização

	Estruturas Planas	Estruturas a simples ou	Estruturas temporárias, por exemplo andaimes
--	-------------------	-------------------------	--

	Grelhas	dupla curvatura	
Mero Space Deck Triodetic Unistrut	· · · ·	· ·	·

Ligação das barras entre si e aos nós

	Solda	Aparafusamento Axial	Encaixe nas ranhuras	Aparafusamento com encaixe
Mero Space Deck Triodetic Unistrut	· ·	· ·	·	·

### ***Estruturas espaciais e a sua contribuição para a arquitetura da época***

*Tendo a propriedade de distribuir toda ação concentrada de cargas, as estruturas espaciais possibilitam uma construção leve, com uma distribuição mais homogênea dos esforços no conjunto da estrutura.*

*Essas estruturas nos permitem vencer grandes superfícies sem apoios intermediários, com um ganho considerável de material. Elas se mostram muito econômicas principalmente para estruturas de grandes vãos como silos, hangares, teatros, piscinas e estações de trem.*

*Elas podem resistir melhor que qualquer outro sistema aos ataques aéreos ou a uma explosão, já que a destruição parcial da grelha raramente provoca o desabamento de toda a estrutura.*

*Sua modularidade geométrica oferece inúmeros meios de organização espacial arquitetural. Entre as vantagens que apresentam estas estruturas para a industrialização da construção podemos citar sua leveza, sua mobilidade, a evolução de suas formas, sua hiperestaticidade nas provas mecânicas, sísmicas e térmicas, assim como a facilidade de fabricação, de montagem das peças, de estocagem e de transporte.*

*Stéphane du Chateau, um dos pioneiros no desenvolvimento das estruturas*

*espaciais na França, nos lembra que “a arquitetura é necessariamente tributária dos materiais e das técnicas”. Ela o mostra pelo seu aspecto e ela se caracteriza pela estabilidade dos meios materiais adotados para a sua realização<sup>28</sup>Neste contexto as estruturas espaciais constituem um novo segmento da arte de construir. O desenvolvimento de novas técnicas de ligações e da solda abre um campo quase ilimitado para a aplicação deste novo tipo de estrutura.*

*As estruturas espaciais são especialmente concebidas para sistemas de cobertura de grandes vãos. Elas respondem a numerosos programas que necessitem de grandes espaços, sem apoios intermediários. Podemos também utilizá-la para pisos dos andares de prédios de habitação, de escritórios, de escolas, com vocação evolutiva, diminuindo o número de pilares interiores.*

*Os diversos sistemas de estruturas espaciais que começam a aparecer tendem a racionalizar a construção e conseqüentemente a industrialização, e podemos já notar que a impulsão do desenvolvimento das estruturas de grandes vãos se fará através das encomendas públicas e institucionais.*

*A necessidade da França do após-guerra de equipamentos de esportes, o desenvolvimento das atividades de lazer e de férias, o crescimento industrial e comercial, pede uma construção rápida de edifícios destinados ao exercício dessas atividades. Ginásios, salas de esportes, tênis, piscinas, ringues de patinação, teatros, pavilhões de feiras e de exposições constituem grandes superfícies cobertas que podem apenas ter poucos ou nenhum ponto de apoio em sua zona central; todas são, antes de mais nada, superfícies cobertas cuja estrutura de sustentação é, necessariamente, uma estrutura de grande vão.*

*A construção espacial em aço responde bem à necessidade, para as superfícies de exposições, de assegurar com facilidade o acesso e o deslocamento das máquinas de manutenção; e para as salas de esportes e os ginásios, de uma iluminação abundante, homogênea, vinda do teto ou de fachadas inteiras, possibilidade enfim, sempre exigida pelas piscinas e para o tênis, de ter superfícies abertas de grandes dimensões, quando não de abertura total da obra.*

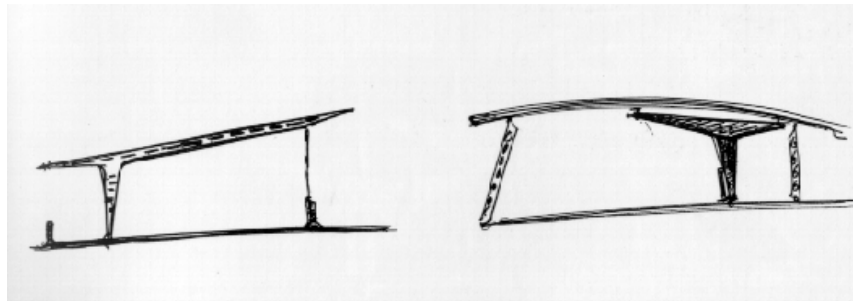
---

<sup>28</sup> . DU CHATEAU, S., "Structures Spaciales en Architecture - Recherches et applications", Conférence au Centre de Recherches de Structures Spaciales du Dr. Z. S. Makowski à Battersea College, Londres, 25 novembro 1963, p. 20

*Os organismos governamentais vindo aí um campo de investigação para o desenvolvimento de novas tecnologias, sua utilização se faz mais freqüente. Os arquitetos que, no início, as utilizavam ocasionalmente, agora se associam aos engenheiros na pesquisa de soluções para os grandes programas.*

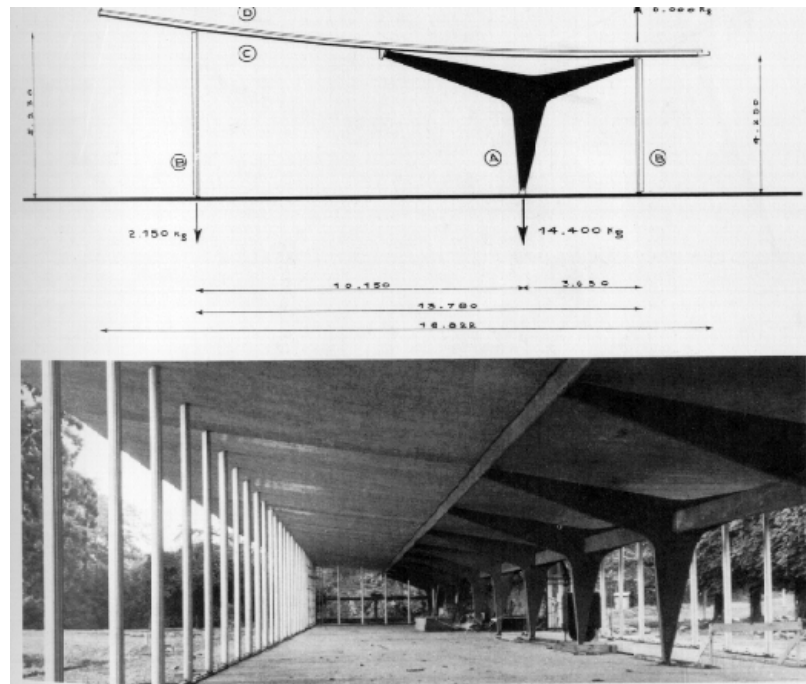
*Utilizando processos industrializados de estruturas espaciais, os arquitetos respondem a uma nova concepção do espaço, desprovida de pontos de apoio internos, e determinam assim as bases de uma nova orientação na arquitetura francesa. É o caso, por exemplo, da arquitetura sagrada, cuja concepção vai, à partir dos anos 50, ser mais maleável. O arquiteto J. Rédreau, se associando a Stéphane du Chateau) <sup>29</sup> para o concurso do projeto da Igreja Saint Jean em Chartres-Rechèvres (1960-62), obtém o primeiro prêmio e os arquitetos Favraud e Ferre encontram no sistema SDC de Du Chateau o meio técnico para realizar a ossatura da igreja Saint-Laurent, em Nantes-Dervallières (1963), cuja concepção estrutural, em forma de triângulo equilátero de 36 m de lado, oferece uma plenitude de recolhimento.*

*O maior campo de aplicação dessas estruturas se encontra no domínio das construções industriais. O problema do grande espaço reside no grande vão e na liberação do solo. A construção de usinas impõe programas particularmente complexo em razão de suas funções diferenciadas. Por outro lado, a construção de pavilhões de exposição exige uma estrutura que necessite apenas se auto-sustentar: "é o grande espaço coberto no estado puro". Qualquer que seja o caso, as estruturas espaciais dão ao arquiteto a liberdade de trabalhar os volumes e as fachadas.*



<sup>29</sup> STÉPHANE DU CHATEAU (1908- ), arquiteto-engenheiro-urbanista, antigo aluno da Escola Politécnica de Lwow, Polônia, se fixa na França onde desde 1945 realiza inúmeras construções tubulares. É um dos pioneiros no desenvolvimento das estruturas espaciais, com a criação de vários sistemas, entre eles o SDC (1957), o Pyramitec (1960), o Circotec (1963), o Tridimatec (1965), o Unibat (1968), o Spherobat (1979) e o Bamboutec (1984).

**Imagem 02- 18 "Forquilhas"**



**Imagem02- 19 Buvette des Eaux d'Evian**

*A indústria vai, portanto, desempenhar um papel primordial na arquitetura dos anos 50 e, neste contexto, Jean Prouvé (1901-1984) ocupa um lugar de destaque na realização das primeiras "paredes-cortinas" na França. Entre os tipos estruturais criados por Prouvé para a construção dos edifícios, a técnica das "forquilhas"(Imagem. 18) evolui para dar a forma ao projeto do arquiteto Novarina para a nova Buvette des Eaux d'Evian (Imagem. 19), construída em 1956. Na idéia de que é necessário compor um edifício com o menor número de elementos possíveis, Prouvé propõe o sistema "reticulado à superfície variável" , com o qual ele realiza, utilizando somente 5 peças separadas, a estrutura tridimensional da Escola de Arquitetura de Nancy em 1969/70 (arquiteto: Foliasson).*

*A arquitetura moderna se volta assim para as estruturas espaciais, consciente das vantagens que estas apresentam tanto do ponto de vista técnico como do ponto de vista artístico.*

*Os diversos tipos de estruturas espaciais são reagrupados por Makowski em três classes principais: a das malhas, a das estruturas em membranas metálicas e as das construções suspensas.*



*As cúpulas em malhas, as abóbadas de berço em malhas e as grelhas em duas camadas pertencem à primeira classe e constituem o cerne principal da utilização dos sistemas patenteados de estruturas espaciais.*

*Mas a construção do Pavilhão de Raleigh (Carolina do Norte, USA), em 1953-54, segundo os estudos e pesquisas efetuados por Nowicki, mostra toda a audácia que as estruturas em cabos tracionados podem representar para a arquitetura. Assim se inicia a era das estruturas suspensas e das membranas pré-tracionadas, sendo o parabolóide hiperbólico a forma mais construída.*

*Esses três tipos de estruturas possuem, entretanto, um ponto em comum: o de sua utilização, cobrir grandes espaços públicos. A escolha do melhor sistema a adotar, para responder adequadamente a uma forma e programa específicos, é definida conjuntamente entre o arquiteto e o engenheiro.*

*Com a fundação em 1957 do GEAM (Grupo de Estudos da Arquitetura Móvel) por Yona Friedman, Emmerich, Maymont, Frei Otto, Otaka entre outros, a utilização de estruturas espaciais passa do domínio arquitetural e se torna um instrumento para o urbanismo moderno.*

*O grupo GEAM faz estudos sobre as estruturas espaciais com o intuito de transformar a cidade em uma entidade móvel. Assim, a partir de 1958, Yona Friedman propõe sua cidade espacial sobre pilotis, permitindo uma mobilidade do habitat, graça a um jogo de cheios e vazios. Em 1960, Paul Maymont registra sua patente de cidades flutuantes em forma de pirâmides. No Japão, Kurokawa propõe cidades espaciais de forma helicoidal e Kenzo Tange publica seu projeto de Tokyo sobre o mar.*

*É necessário notar, entretanto, que o desenvolvimento da técnica de construção associada a um certo tipo de material é estreitamente tributária da situação econômica de cada país. Assim o desenvolvimento das construções em estruturas espaciais, desde os anos 50, será freqüente nos países industrializados como a Alemanha, o Canadá, a Grã-Bretanha, a Espanha, o Japão, a República Tcheca, os Estados Unidos e a França”.*

### **2.3 SISTEMAS DE MONTAGENS, HOJE: CARACTERÍSTICAS E QUALIDADES**

Hoje, na sociedade de informação atual vivemos um período de grande transformação, onde os sistemas já não operam isoladamente, mas de forma fluida e

intersistêmica permitindo uma maior interatividade, quebrando barreiras da especialização e permitindo assim novos tipos de colaboração entre os profissionais envolvidos

Segundo Henriques, Esteves (2005), há atualmente projetos pensados e executados de uma forma totalmente digital, com recurso às novas tecnologias CAD-CAM. Neste tipo de processos, a concepção, a análise estrutural e escolha de materiais, fundem-se e resultam na produção do projeto diretamente através de máquinas de controle numérico (CNC).

Graças aos novos meios tecnológicos, podemos pensar atualmente em diferentes formas, nas quais a linha e o ângulo reto não estão necessariamente presentes. Referimo-nos aos sólidos que não são platônicos, ou que não cabem nas definições Euclidianas, que aqui designamos por “geometrias complexas”.

Estamos iniciando um novo caminho, associando novos conceitos a uma materialização diferente.

Este tipo de processos construtivos baseia-se no conceito de pré-fabricação diferenciada, na qual o limite da forma será o limite da mente. Uma vez que a produção é totalmente digital, o custo de 10 peças diferentes ou iguais é o mesmo. Conseqüentemente, a flexibilidade da arquitetura e da engenharia, aumenta exponencialmente, sendo mesmo, nos casos estudados, impossível de atingir os mesmos resultados com as técnicas tradicionais.

Não é por acaso que as formas habituais são perfeitamente retilíneas e ortogonais, pois facilitam o processo de construção tradicional com custos otimizados. Esta tecnologia pode implicar uma grande revolução na construção nomeadamente em betão armado. Neste caso, a concepção/execução digital de geometrias complexas pode diminuir significativamente o custo final, por exemplo, ao diminuir o custo elevado das formas.

Outro conceito emergente é o de desconstrução.(monta/desmonta) Este princípio envolve um elevado grau de pré-fabricação de componentes, que, no final do seu ciclo de vida, permite a sua segregação, reciclagem e reutilização em novos ciclos produtivos.

A concepção/construção digital integrada é recente. A sua aplicação em projetos deve encontrar futuramente um espaço próprio. Para tal é necessária investigação multidisciplinar, que permita aprofundar o conhecimento das vantagens, limitações e oportunidades, pois constitui uma mudança radical face processo de construção tradicional, introduzindo novos desafios em toda a cadeia produtiva

### **2.3.1 OS EXEMPLOS**

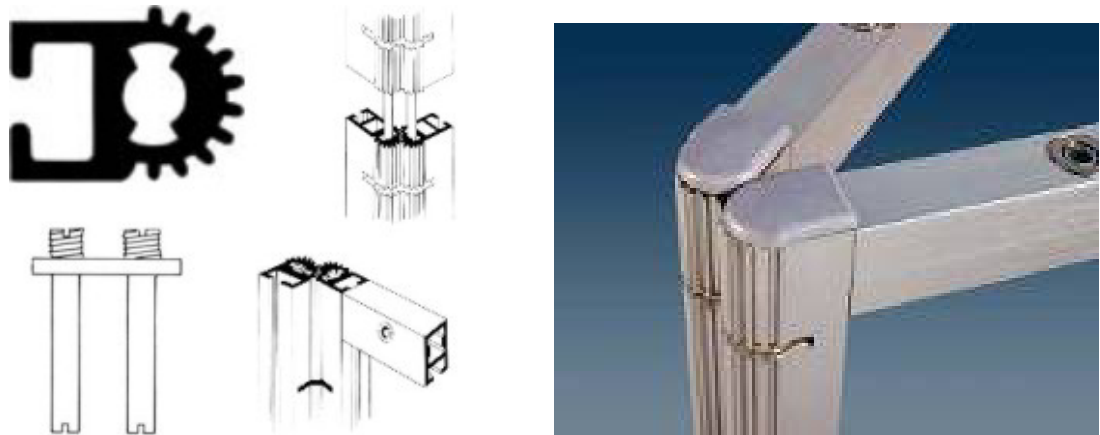
Estaremos exemplificando, os sistemas nacionais e internacionais de montagem, que serão analisados e retratados quanto as suas características materiais e qualidades formais.

Primeiramente estaremos retratando o Sistema Modular Pedrosa, empresa que atua no mercado nacional de sistemas modulares, por entendermos que se preocupa sempre em buscar a qualificação sistêmica..

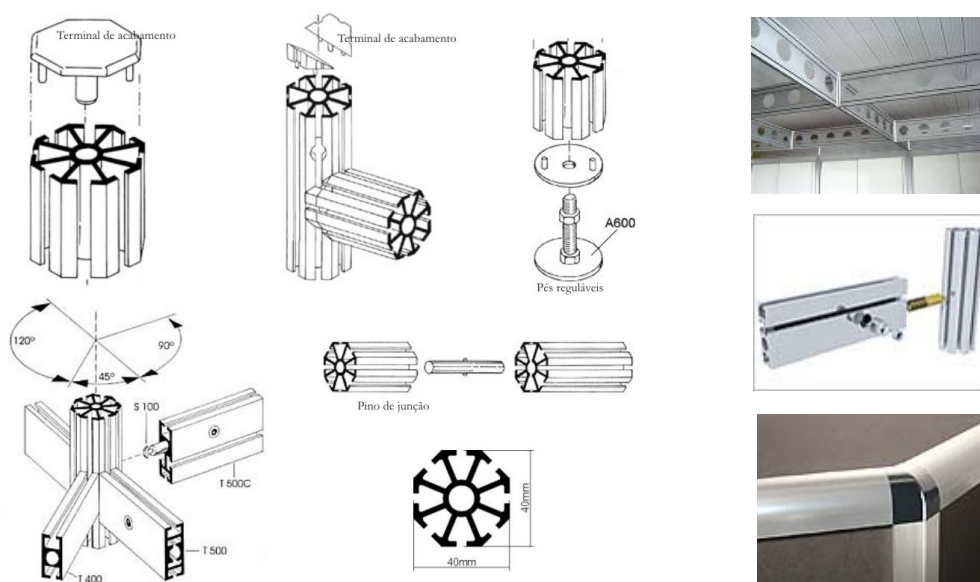
Fundada em 1966, como antiga serralheria, a empresa tem sua história ligada as Montagens.

No ano de 1967 para atender a clientes que então estavam presentes no Salão do Automóvel, participou ativamente nas fabricações de estruturas metálicas para a execução do estande da Ford para o lançamento do Ford Galaxie 500, no V Salão do Automóvel, a partir de então fixou-se no segmento e vem acompanhando as exigências do mercado.

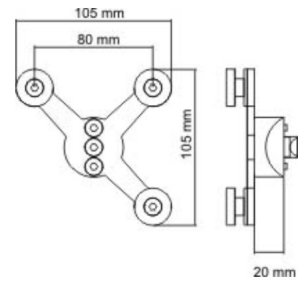
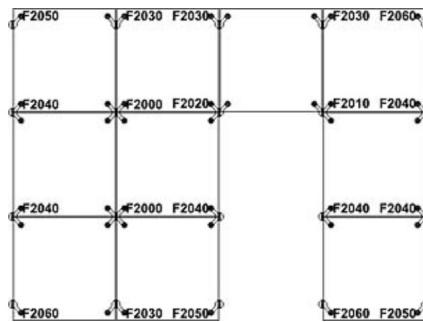
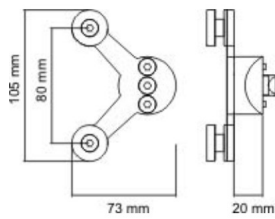
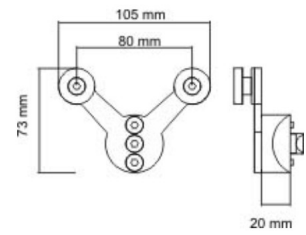
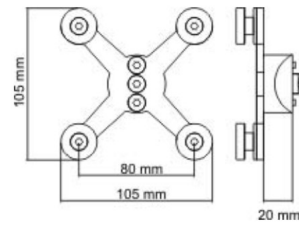
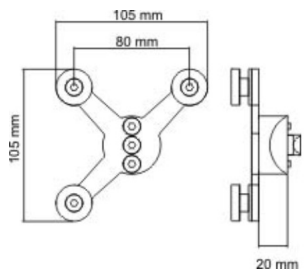
**A exemplificação dos elementos mais significativos do SISTEMA MODULAR PEDROSA: Todas as imagens abaixo têm como origem o site [www.pedrosa.com,br](http://www.pedrosa.com.br).**



- a) Perfis de engrenagem móvel; faz a ligação em uma direção, solução para criação de paredes por sua flexibilidade angular, também aceita feixes de encaixe e painéis.



- b) Perfis de coluna e travessa; são os chamados módulos universais para as montagens de estandes, sistema flexível que se adapta a outros sistemas devido a numerosa quantidade de perfis e acessórios, as colunas octogonais permitem ângulos de 45, 90, 135, 180. As suas ligações são feitas por travas de aço que simplifica o uso a um ferramental, agilizando a operação



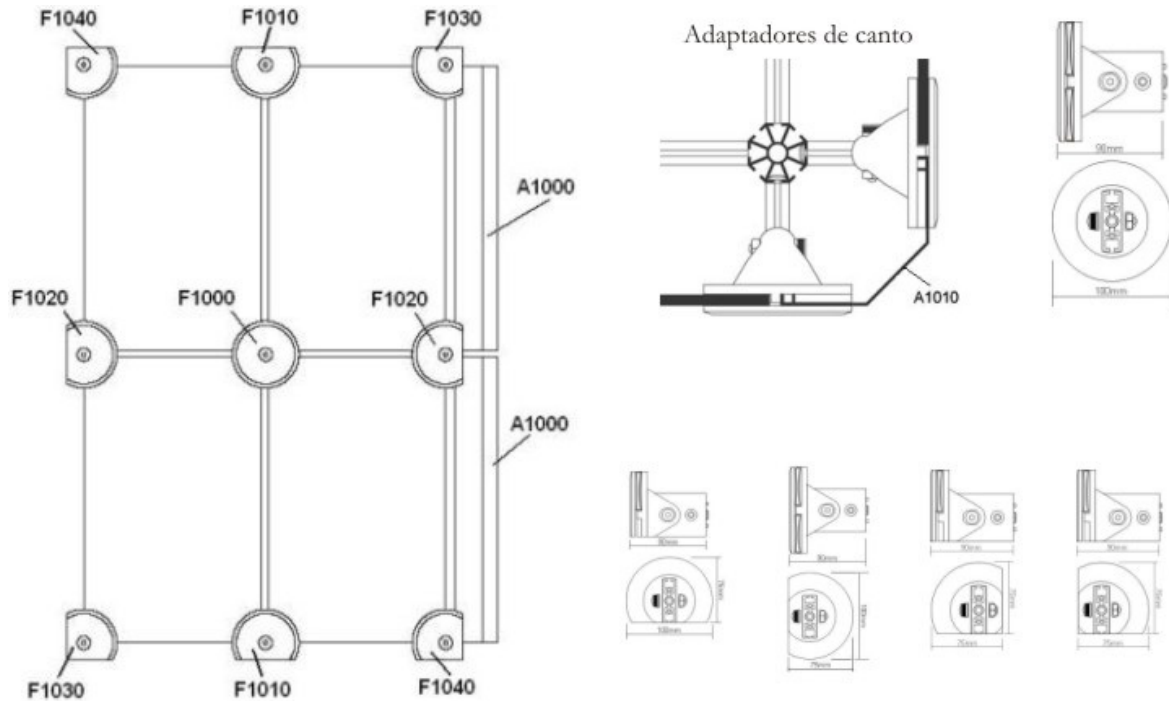
o travamento

a estrutura

o vedo

- c) **Fixadores F2000**; possuem de uma a quatro hastes para usos variados quando solicitados, tem seus engates por meio de furos nos painéis, que podem ser, vidro, de 6 mm a 8 mm, madeirados, plásticos e outros, conexão de travamento por perfis que permite um travamento seguro e atua tanto

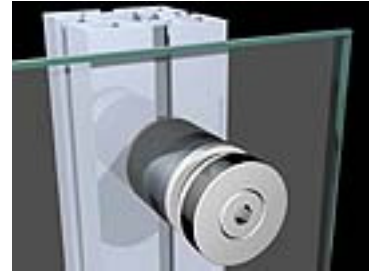
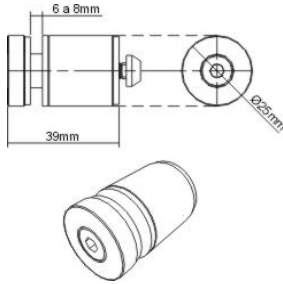
como vedo e ou estrutura, também permite angulações de 45, 135 e 90 internamente.



o travamento

- d) **Fixadores F1000**; não são necessários aberturas nos painéis para que se faça as fixações, o engate é feito por pressão, também suporta painéis de vidro de

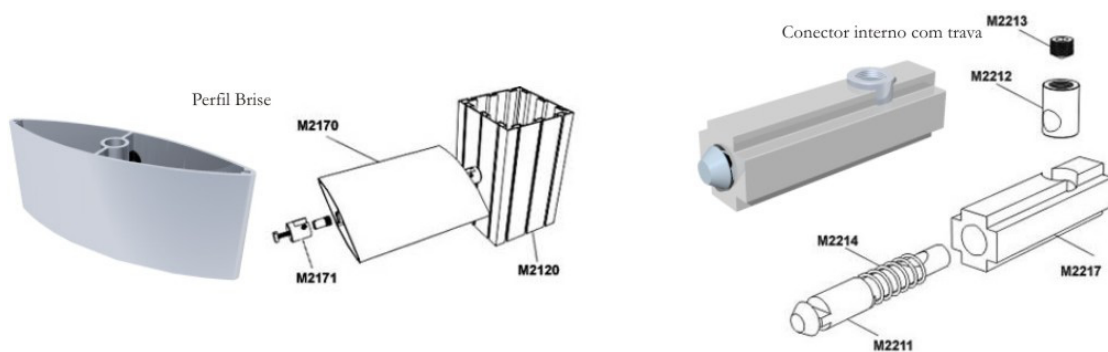
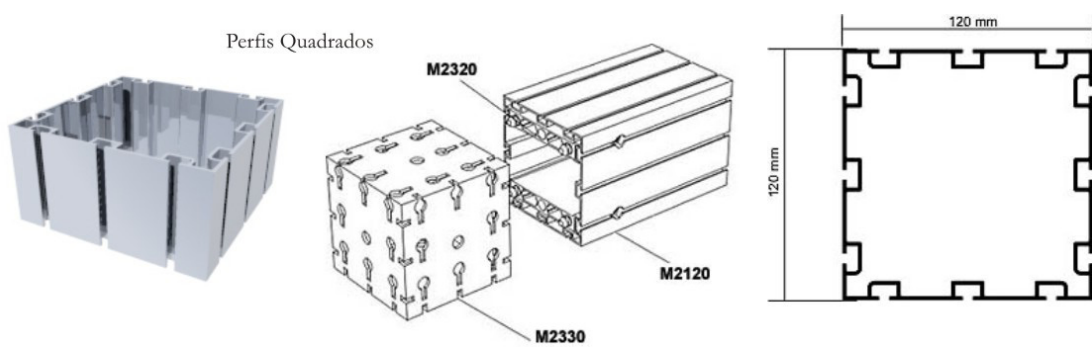
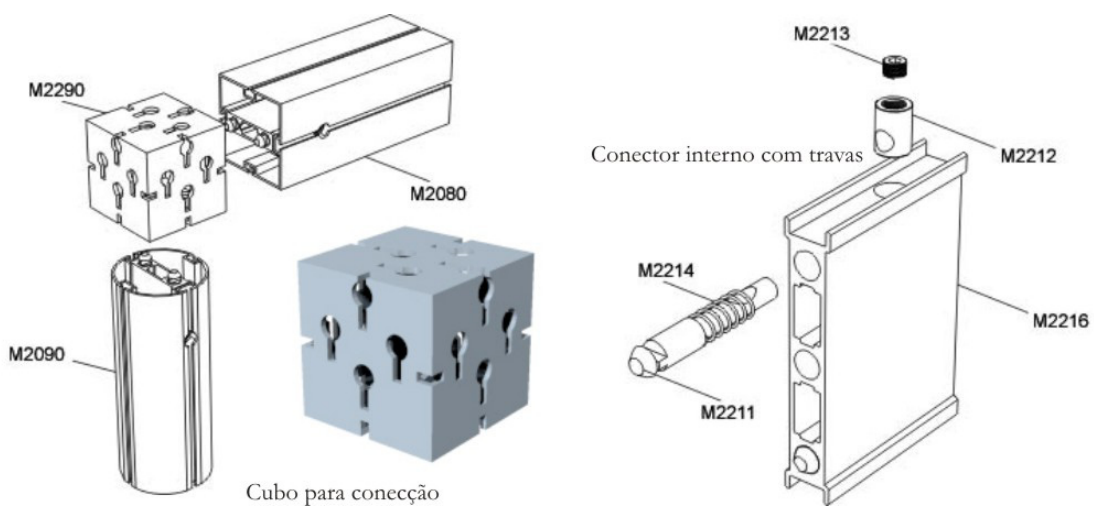
**6 a 8 mm, o encaixe nos perfis é feito através de sistema de travamento que como nos fixadores F2000 permitem que atuem como estrutura e vedos.**



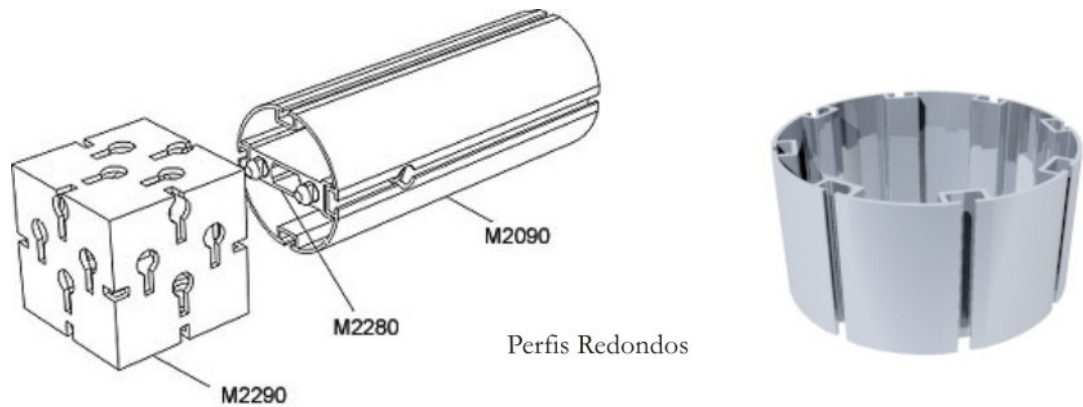
- e) **Fixadores F3000; retentor para fixação de painéis, que tem engate por meio de furos nos painéis, também suporta painéis de vidro de 6 a 8 mm, o encaixe nos perfis é feito através de sistema de travamento.**



- f) **Linha Maxxi; os perfis arredondados permitem um acabamento liso e aparência singular**







o travamento



articuladores



- g) **Linha Multi;** permitem vãos livre de até 6 mts, tem toda a sua infraestrutura de elétrica embutida, tem suas ligações por meio de conectores com trava que se encaixam em cubos de aço ou travando nos seus próprios canais, tem também a flexibilidade de montar diversos ângulos e posições com a utilização de articuladores para conexão dos perfis especialmente para atender montagens em angulares, 45 por exemplo.



- h) **Mezanino Multi;** o sistema de mezanino, em alumínio, proposto pela Pedrosa é para montagem com módulos de 4X4 metro, com possibilidade de uso até 5X5 metros, consegue sustentar carga máxima de 300 kgf por m<sup>2</sup> (variável de acordo com o tamanho do módulo), o sistema permite o reuso, o aumento escalar, o sistema já resolve os acessos e o piso do pavimento superior em alumínio e madeira, ou seja é a aplicação da forma volumétrica como resultante de uma lógica estrutural.

Para completar, o SISTEMA PEDROSA trabalha com uma vasta quantidade de matéria prima na execução de seu Sistema, como por exemplo: Alumínio, Zamac, PVC, ABS, Poliestireno, Nylon, Latão e Aço.

Sobre os sistemas internacionais exemplificaremos basicamente os sistemas que foram criados na Alemanha MODUL, MERO, OCTANOM.

Ou melhor;<sup>30</sup>

*quanto ao design dos grandes circuitos de produção industrial, é claro que está estritamente ligado aos novos materiais sintético, às novas formas, às cores que eles permitem, aos baixos custos, a extrema facilidade de substituição. O alto nível de padronização, determinado pelo fato de que a matéria não tem uma morfologia própria, mas forma-se no curso do próprio ciclo industrial que produz as coisas, confere ao produto um grau de integridade formal jamais alcançado. Tudo leva a crer que serão justamente esses produtos efêmeros, leves, coloridos, fáceis de manejar, fáceis de trocar, que constituirão a mutável e vivacíssima morfologia do ambiente, e teremos uma nova natureza fabricada pelo homem*

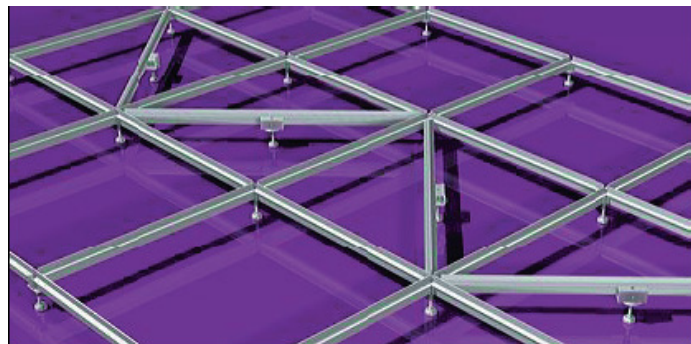
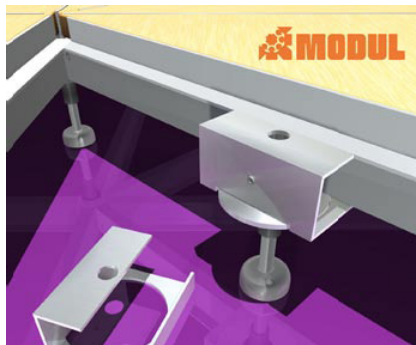
---

<sup>30</sup> ARGAN, Giulio Carlo; História da Arte como História da Cidade; São Paulo; Martins Fontes; 1998.

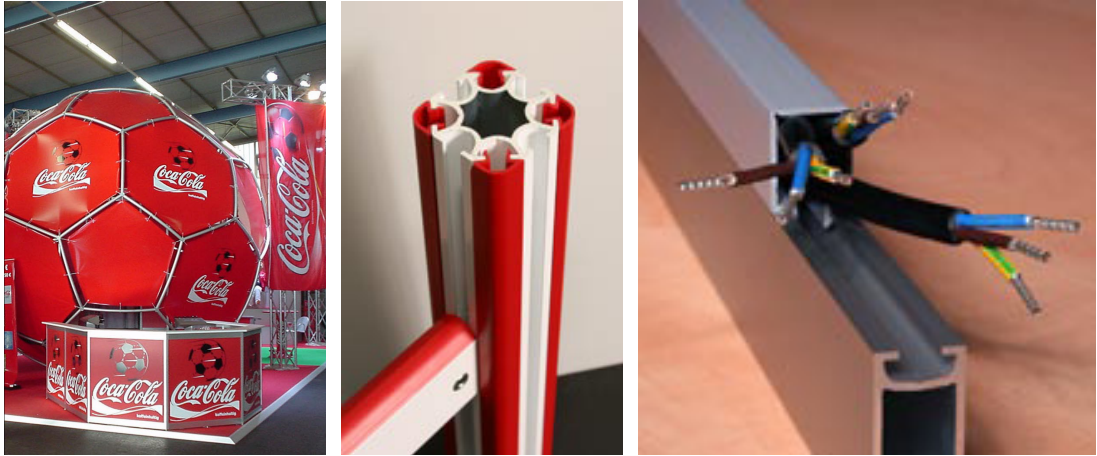
Será exemplificado dos sistemas internacionais somente os elementos que são qualificadores de um pensar sistêmico e já não foram exemplificados pelo sistema nacional acima citado.

Iniciaremos pela empresa **MODUL**, criada no ano de 1981 com sede na Alemanha, mais que atua também na França, Inglaterra e USA, as imagens abaixo foram retiradas do site:

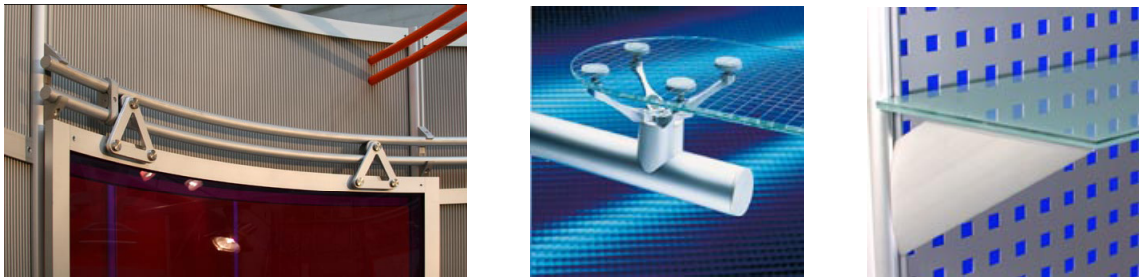
[www.modul-int.com](http://www.modul-int.com) , : [www.mero-tsk.de](http://www.mero-tsk.de) e [www.octanorm.de](http://www.octanorm.de)



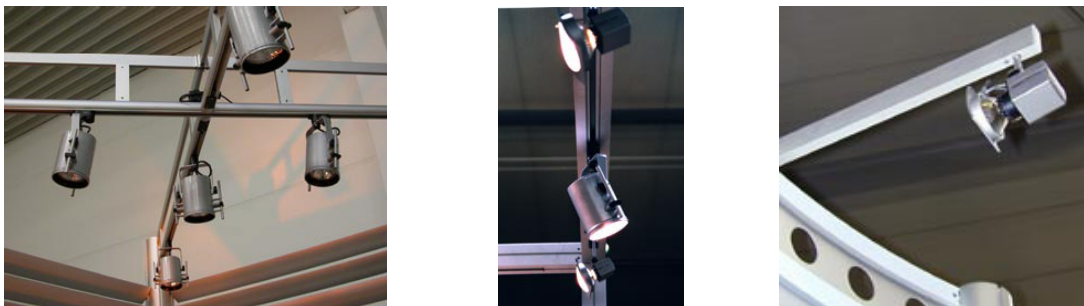
Como observamos temos um sistema de **piso** totalmente sistêmico feito em alumínio, com a possibilidade de ajuste de altura e acabamento com madeirados ou qualquer outro que o projetista assim o desejar, no Brasil os pisos são Pallets, com acabamento por cima.



Indos ao encontro das **qualidades tecnológicas** temos o exemplo do PVC sendo usado como perfilado sistêmico, assim como a operação intersistêmica, alumínio e PVC.



Tanto na diversidade dos **materiais para complementar** o sistema principal como no design, as qualidades sistêmicas são evidenciadas, não estamos somente no universo das funções.

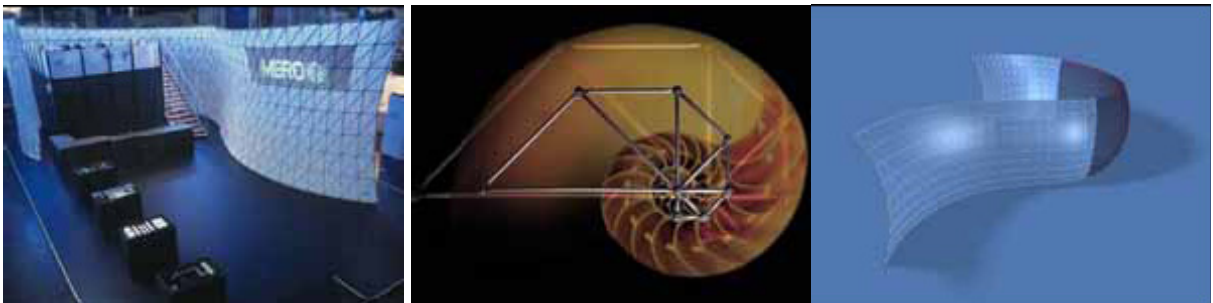


Todo o sistema de iluminação deve atender as chamadas sistêmica assim como ter a preocupação com preservação da morfologia do estande



Passaremos agora a apontar os elementos compositivos daquela que tem seu nome imediatamente associado a sistemas de montagem, ou seja, **MERO**, criada no ano de 1949, com sede na Alemanha, líder mundial na área de estruturas espaciais, uma empresa também globalizada, que está presente na Inglaterra, Itália, Rússia, e na Ásia.

A indústria de exposição não prefere somente construções modulares para razões do tempo e do custo. As alternativas verdadeiras do projeto à construção convencional do estande são associadas com o nome de **MERO TSK**. Uma das inovações da empresa de Würzburg é o sistema M12(tubo/nó) da junção e de sustentação permite paredes e estruturas para todo projeto concebido. Por exemplo as chamadas estruturas “biomórficas”, que quando cobertas com tecidos e iluminadas corretamente, geram conforto para o olho. Além, dos perfis, não foram limitados às formas triangulares, retangulares ou octagonais. Os elementos quando curvados satisfazem os projetos mais sofisticados.



Sistema M12 (tubo/nó)





Sistema M12 (tubo/nó)

## **Qualidades dos Objetos Sistêmicos**

### **Flexibilidade**

As possibilidades variáveis de usar um sistema modular são importantes na combinação com outros sistemas ou outros materiais tais como tecidos e madeira. Quanto mais flexíveis os sistemas mais fáceis tornam-se. O melhores são aqueles, que podem ser combinadas com os elementos de outros fabricantes. Um sistema deve aproveitar-se de todas suas vantagens construtivas visíveis, para ter uma qualidade visual boa. Ao mesmo tempo deve-se ter acesso as áreas “invisíveis” tais como sob os pisos.

### **Adaptabilidade**

Quando um expositor participa de muitas feiras deve-se desenvolver um conceito sistêmico para o estande que possa modular-se em tamanhos e em dimensões, propondo variações para o estande. O projetista de estandes pode usar elementos dos fornecedores de sistemas modulares estabelecidos para o estande e ao mesmo tempo contribuir com soluções especiais.

### **Expansibilidade**

É dado importante para o usuário de sistemas de montagem que sua extensão possa se aplicada mais tarde com elementos novos e modernos. Para os projetistas de estandes desenvolverem frequentemente suas próprias criações a possibilidade de expansão é o grande ganho de um sistema modular.

### **Confiabilidade**

O uso contínuo de um sistema modular para o estande conduz naturalmente para desgaste. As recolocações têm que estar no estoque e ser entregadas rapidamente. Isto se aplica também aos elementos extras para projetos novos ou para adições.

### **Economias**

A construção com sistema modular é sempre mais barato, mais rápido e a alternativa necessária ao projeto de estandes. Porque o reusar constante do sistema conserva custos e tempo, mesmo para clientes com orçamentos limitados. Supondo que os sistemas atendam as suas demandas.

### **Montagens Globalizadas**

A empresa de montagem de sistemas está cada vez mais globalizada.

Devido às distâncias muito grandes não é sempre interessante operar-se no local com uma própria equipe de funcionários. Com um sistema modular inteligente pode recorrer-se mais facilmente aos subcontratados locais ou da filial regional do fornecedor do sistema.

## Vantagem de Tempo

Um sistema modular bom para a montagem de estande assegura economias enormes no tempo, sendo essa a vantagem principal dos sistemas. Isto começa com o fato que não tem que extensivamente produzir para a reapresentação da exposição. Naturalmente, a instalação e o desmonte são muito mais fáceis, graças à estandardização e as ações constantemente repetidas.

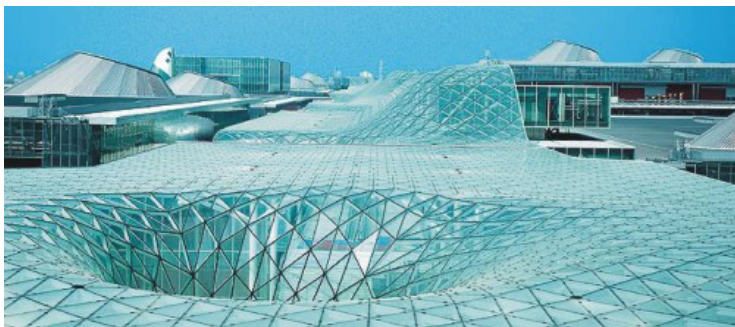
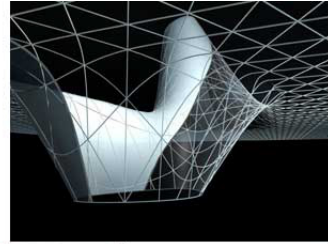
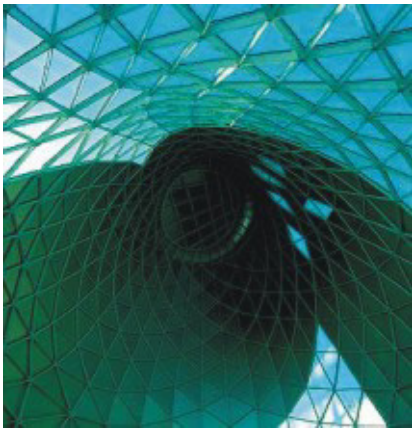


## Montagem com Sistema OCTANORM

Hoje para se montar os estandes, mais do que qualquer outra coisa você necessita **construir rapidamente**. A qualidade, os preços fixos e os prazos são somente possíveis quando os elementos chaves são sistêmicos e eficazes.



Por fim apontaremos, que os sistemas com interfaces com a arquitetura migram da concepção primeira de ser serial para ser único; porém dentro de um pensar sistêmico, sistemicamente único, bem, ao exemplo:





Construída em aço e vidro no acesso principal do Nuovo Polo Fiera Milano, uma estrutura independente, com 37 m de altura e formato de onda senoidal, recebeu o nome de



**Logo** por sua semelhança com o emblema da Fiera Milano. Desenvolvido com uma forma geométrica livre, o **Logo** se apóia nos edifícios vizinhos e é em parte fechado com vidros duplos e folhas de alumínio.

O grande desafio era criar uma grelha estrutural de camada única, totalmente envidraçada e com capacidade de se curvar nos extremos, para cima e para baixo, como uma cadeia de montanhas.

A realização de tal façanha estava nas mãos dos profissionais da Mero, empresa responsável pela engenharia das coberturas. Como a transparência do vidro deixaria a estrutura de aço inteiramente exposta, Soeren Stephan, engenheiro-chefe da Mero, desenvolveu um sistema especial para executar a forma geométrica livre idealizada por Fuksas

. Ele uniu suportes retos de seção T a nós de discos duplos, fabricados separadamente, para criar as superfícies. Depois, parafusou os componentes da estrutura, criando um campo de operações e permitindo que esta recebesse o acabamento na fábrica, com o mínimo de solda. Os nós foram projetados de maneira a receber dois prendedores em cada suporte de conexão, não só para evitar problemas no momento da junção, como para resistir à curvatura. No vulcão, foram usados 4 mil suportes na armação e 1.500 nós, enquanto o véu recebeu 38.929 suportes e 16.500 nós. As placas de vidro laminado claro das duas coberturas foram fabricadas na Alemanha. O vidro do véu é laminado de 8 + 8 mm e PVB de 0,76 mm. A cobertura do vulcão, por sua vez, utilizou sistema de vidros duplos. Para evitar infiltrações, criou-se um sistema de drenagem por meio das colunas de apoio da cobertura. Para isso, a estrutura necessitou de pré-curvaturas nos pontos correspondentes às colunas, enquanto os painéis quadrados de vidro tiveram de sofrer uma série de pré-deformações. Assim, os vidros foram submetidos a testes de longa duração pelo fornecedor, para garantir que o processo não afetasse a qualidade do material.

**Logo\***

Largura: entre 22 m e 37 m

Comprimento: 119 m

Altura: 37 m

Superfície de cobertura: 4.300 m<sup>2</sup> (57% pele de vidro, 43% painéis de alumínio)

Estrutura de aço: 3.800 barras, 1.500 nós

*\*Fonte: Schlaich Bergermann und Partner*

**Por fim, nos dias de hoje, estamos diante da contemporaneidade dos sistemas, com claras interfaces com a Arquitetura, e com significativas características de produção única e não serial, acolhendo a diversidade, a fragmentação e a efemeridade, dando vez e voz as formas híbridas, estimulando atitudes inclusivas, múltiplas, simultâneas no intuito de realçar a pluralidade de suas singularidades.**

### **3. ARMAZENAR, TRANSPORTAR E MONTAR SISTEMAS DESMONTAR ESTRUTURAS**

Não podemos dar início a este capítulo sem conceituarmos o termo “efêmero”, adjetivo que pode ser entendido como passageiro, temporário, transitório, ou seja, aquele que apresenta ciclo de vida curto, já que iremos tratar da cognição sistêmica enquanto atribuição do fazer – da montagem e da desmontagem – que estão diretamente relacionadas às capacidades de composição e organização formal, possibilidades de desenvolvimento em várias direções do espaço, suas qualidades modulares e seriais.

#### **3.1.O CARÁTER DE SER EFÊMERO**

Em Arquitetura, segundo Monastério (2006),<sup>31</sup>

*“...a idéia de uma edificação poder existir durante um pequeno espaço de tempo contraria a idéia predominante da Arquitetura, pois esta é compreendida como sendo relativamente permanente ou estável; a longevidade é vista como “símbolo”, enquanto o temporário é de difícil aceitação.”*

Porém, ao longo da história, a Arquitetura efêmera tem se manifestado de diferentes maneiras. Nos primórdios, quando o homem era ainda nômade, surgiu um importante exemplo: a tenda. Esta podia ser construída com peles de animais que eram caçados, ser deslocada e ter seus materiais substituídos pela deterioração. Não menos importantes, os circos marcam até hoje a efemeridade das atividades culturais, daquelas que, existindo apenas

---

<sup>31</sup> MONASTÉRIO, C. M. C. Teixeira. O Processo de Projeto da Arquitetura Efêmera vinculada a Feiras Comerciais, Campinas, 2006. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil – Universidade Estadual de Campinas

num curto espaço de tempo, podem ser reapresentadas em outros lugares através do deslocamento dos espaços que lhes dão suporte.

Na atualidade, alguns edifícios assumem caráter provisório quando o homem iniciou a utilização do ferro nas construções. Com o domínio da tecnologia, o arquiteto alemão Frei Otto marcou sua época como o percussor nos estudos das tenso-estruturas. Estas possibilitaram o uso da Arquitetura efêmera em grandes escalas.

A principal importância da Arquitetura efêmera é justamente a possibilidade de ser portátil. Como cita Kronenburg (1998),<sup>32</sup>

*“A diferença entre estruturas permanentes e temporárias é apenas uma questão de tempo. Na verdade, o lugar existe separadamente da paisagem: em muitos casos os edifícios permanecem, mas seu significado não, deixando para trás cascas vazias e não têm mais a mesma importância ou relevância que um dia tiveram.”*

Podemos também entender o efêmero enquanto obra cuja criação não se produz para ficar no mundo, mais sim um produto que se abandona, no sentido etimológico da palavra, ou seja; a morte é um dos principais atributos de qualquer efêmero.

Voltando a Monastério (2006), para ela,

*“Uma das características da obra efêmera é a sua relação com o lugar onde estará disposta em seu curto tempo de existência. Em uma obra efêmera, é importante entender o espaço arquitetônico do ponto de vista da percepção (...), em que os elementos e experiências sensoriais proporcionam uma relação mais íntima entre o espaço e o visitante.”*

Apesar dos componentes efêmeros representarem uma possível imaterialidade e a provável instabilidade de seu uso, um fator favorável na Arquitetura transitória, esses componentes podem transformar e definir o uso do espaço, redesenhando-o e reconstruindo-o com eficácia.

No presente caso, como o montar e desmontar se dá em ambientes dedicados a

---

<sup>32</sup> KRONENBURG, R. Portable Architecture, Architectural Press, 2003

exposições, estaremos sempre tratando dos componentes que propiciam a efemeridade e a transitoriedade, assim também como potenciais transmissores de sinais e mensagens.

Sinais e mensagens que muito bem observa Venturi (2003) ao analisar a Arquitetura de Las Vegas, principalmente do seu corredor comercial (Strip) quando destaca a luz, emanada do universo de letreiros, que o corredor propicia aos seus observadores, elementos qualificadores, simbólicos e psicológicos. Componente arquitetônico, ou melhor, material efêmero recortado do ambiente da cidade.

Quanto mais evidenciamos o conceito de efemeridade, mais necessitamos de todos os componentes para a montagem que devem possuir o princípio da flexibilidade e da adaptabilidade, exigências existentes já na sua produção, sem com isso implicar em prejudicá-la ou de ter a necessidade de variações significativas na quantidade de recursos necessários para sua produção e ou utilização.

Os componentes de montagem, por nós chamados de “sistemas de montagem”, podem ser tomados como define Dorfman (2001)<sup>33</sup>

*“... devem ser abertos, intercambiáveis e complementares e estar calçados em um sistema de dimensões comum, a coordenação modular. Essa é condição necessária à viabilização técnico-construtiva e econômica do conceito de sistema na busca pela flexibilidade e deve ser respeitada pelos projetos.”*

Diante de tal fato, nossa maior preocupação está em definir as características das Arquiteturas efêmeras, suas concepções, incluindo os materiais empregados na sua confecção. Elas devem ser pensadas em função de princípios como: facilidade de deslocamento, leveza, adaptabilidade a diferentes programas... enfim, tudo aquilo que possa, pela sua operacionalidade, poder qualificá-la como flexível. Ou seja, a maior flexibilidade possível para uma mais ampla manipulação dos sistemas geradores de estruturas.

Armazenar, transportar, montar e desmontar exige que os sistemas sejam

operacionalizados dentro de uma logística que evidencia um provável sistema modular, pois isto simplifica e acelera seu manuseio, reduzindo o tempo que, no caso, é um significativo coeficiente de valor.

Quando falamos em modulação dentro de um sistema queremos dizer que quanto maior o número de itens funcionais que se repetem e se organizam, maiores são as condições de sua implementação e operação, viabilizando assim as reduções de tempo de transporte e construção, reduções de custos e desperdícios, implicando no aumento da produtividade.

Discutir uma Arquitetura baseada em mobilidade, maleabilidade e adaptabilidade é fruto da combinação da herança da engenharia britânica, com o idealismo de Buckminster Fuller, as imagens dos quadrinhos da Warvel Comics, a música pop, os parques de diversões e a arte Pop. São as chamadas fantasias nômades, permitindo-nos eleger o grupo Archigram como um de seus expoentes mais significativos, como bem relata Michael Sorkin<sup>34</sup>:

*“Esta noção de escolha do consumidor combinando tecnologia aperfeiçoada, a sensação de liberdade e os estilos vertiginosos de adaptação já faziam parte das propostas de vários arquitetos do século XX, como por exemplo, o grupo Archigram, dentre outros”.*

### **3.2.A EXPERIÊNCIA ARCHIGRAM**

O contexto dos anos sessenta aponta para certa mudança de sensibilidade no âmbito da cultura e das artes com respeito ao problema da técnica. Surgindo a partir de alguns estudantes recém graduados em arquitetura e urbanismo, Peter Cook (Southend on Sea, 1936) e David Greene (Nottingham, 1937) em 1961 colocaram em circulação pela primeira vez uma revista homônima, o magazine Archigram, ilustrada por um caráter contestatório e provocativo. Um nome que vem da junção entre as palavras *architecture* e *telegram*. A idéia

---

<sup>33</sup> DORFMAN,G.Flexibilidade como balizador do desenvolvimento das técnicas de edificação no século XX, Cadernos Eletrônicos.programa de Pós Graduação da FAU UNB,Brasília,2001.



era lançar uma publicação que fosse mais simples e mais ágil que uma revista comum e que tivesse a instantaneidade de um telegrama. Convertida em veículo de discussão de projetos e idéias e, principalmente, em exposição de projetos dos próprios membros do grupo e iniciativas afins, a revista foi publicada mais ou menos anualmente entre 1961 e 1970 (nove números) e, após um intervalo, foi publicado em 1974 o *Archigram 9½*, que viria a ser o último.

A trajetória do Archigram como grupo desenvolveu-se basicamente no terreno da experimentação, do projeto e do desenho, não da obra construída; dependeu em grande medida do magazine como veículo de divulgação, da participação freqüente em exposições e da organização de eventos. Partindo de uma vontade de renovação da herança moderna através da retórica tecnológica e do recurso à lógica e às formas da cultura de massa, embalado também por um discurso otimista sobre a relação do homem com as novas tecnologias, o grupo Archigram acumulou ao longo destes anos uma série de projetos de cunho experimental e especulativo.

A produção de Archigram estabeleceu como eixo principal o problema da tecnologia no projeto, que pode ser reconhecida segundo três linhas principais: 1) tecnologia e consumo, que envolve todo o tema de uma rápida substituição e de uma estética do descartável; 2) tecnologia e lugar, que envolve o tema da mobilidade e da dispersão; 3) a tecnologia proposta quase como situação limite, que obrigaria uma reflexão de fundo teórico sobre a própria natureza do ofício arquitetônico: a tecnologia é uma *alternativa da Arquitetura*, ou mesmo poderia converter-se em uma *alternativa à Arquitetura*.

Para Dominique Rouillard:<sup>35</sup>

---

<sup>34</sup> SORKIN, M. *Amazing Archigram*, New York, Metropolis, abril de 1998.

<sup>35</sup> ROUILLARD, Dominique. *Archigram*. In Dethier Jean (org.) *La Ville: art et architecture en Europe, 1870-1993*. Paris: Éditions du Centre Pompidou

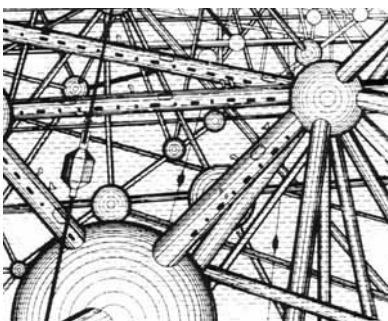
*“o Archigram foi talvez o primeiro grupo de arquitetos a se lançar no mercado como um produto da mídia. A Arquitetura do grupo Archigram era pensada como um fenômeno de comunicação e representada através de diversos recursos comunicacionais. As idéias, propostas e objetos arquitetônicos criados pelos seus membros foram difundidos de maneira estratégica. Além da revista, eles propagaram o resultado de suas criações em exposições, através de happenings, instalações e outros meios que hoje são comuns, mas que na época era o que havia de mais novo no universo das artes e das comunicações. Eles souberam como nenhum outro profissional da época traduzir seus projetos e idéias em linguagem contemporânea”.*

Ao desencadear pelo mundo a idéia de uma nova maneira de lidar e entender a Arquitetura, vários projetos experimentais percorreram o mundo gerando inúmeras discussões, como bem coloca Kretli da Silva <sup>36</sup>:

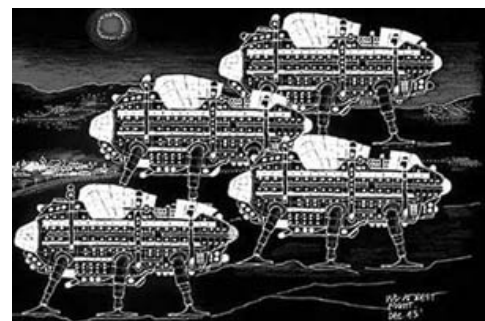
*“A Arquitetura, entendida tradicionalmente como a arte/ciência de planejar e construir (...), sempre foi pensada pelos arquitetos a partir de princípios fundamentais como a rigidez, a estaticidade, a estabilidade e a durabilidade. As vertiginosas mudanças econômicas, sociais e culturais da época solicitavam novas alternativas (...) fundamentadas em princípios como a mobilidade, a flexibilidade, a instabilidade, a mutabilidade, a instantaneidade, a efemeridade, a obsolescência e a reciclagem”.*

Vale lembrar que, dentre as propostas do grupo Archigram, montar e desmontar era um princípio básico, assim como a idéia da combinação entre nomadismo e hiper-tecnologia, ou seja, o uso de um universo multifacetado, do instantâneo, do efêmero e do flexível.

Com sua engenhosidade e originalidade, o grupo Archigram pode ser considerado uma vanguarda de referências e inspirações para os arquitetos do século XXI, diante do que hoje chamamos de “arquitetura efêmera”.



Sistema plug-in/ilustração da revista Archigram



Walking City/Ilustração Ron Herron

<sup>36</sup> SILVA, M. S. Kretli da .Redescobrimo a Arquitetura do Archigram, Disponível em:<http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp231.asp>

### **3.3.A EXEMPLIFICAÇÃO DOS SISTEMAS GERADORES DE ESTRUTURAS**

A importância fundamental desta exemplificação é relatar como se objetiva a preparação da infra-estrutura dos componentes utilizados que geram os estandes das feiras de exposições - relatar a subordinação desses componentes a procedimentos sistêmicos.

Primeiramente, a idéia de sistematização, o pensar sistêmico, é uma atribuição projetual, aquela que nasce quando o projetista recebe a encomenda do estande. Diante de tal fato o projetista passará a operar com sistemas de componentes, ou seja, passa ser um operador de linguagens, maximizando a apropriação de suas qualidades e explorando sua possível versatilidade, a sua morfologia, suas cores, a geração de superfícies, de seções curvas ou retas, traseiras ou dianteiras, ou seja, operar com objetos que têm por princípio permitir a mobilidade de elementos unitários para que se possa utilizar de várias maneiras.

Armazena, pré-monta, embala e transporta caixas, escadas, andaimes, ferramentais específicos, maquinário; desembala, trava, alonga, reduz, divide, amplia, ordena, flexibiliza, justapõe os nós e as barras de alumínio, ou de plásticos; estica tecido, prepara as luzes, recorta e gabarita madeirado, sempre com mão-de-obra específica – para depois, desmontar e remontar. Estas são as operações, ou seja, os usos de um sistema de montagem. Estamos diante de uma transitoriedade do montar, do desmontar, permitidos mecanicamente pelo ferramental da serralheria/marcenaria, ou pelas tecnologias eletrônicas, do plotter de recorte, da fresa, dos leds.

O raciocínio é modular. É sistêmico sempre. Vai ao encontro da estrutura. Encaixa. Os sistemas modulares de estandes são os mais apropriados por permitirem o exercício escalar e suas configurações totalmente flexíveis e a implantação muito rápida – não importa se o

sentido de montagem é horizontal ou vertical; o resultado final é sempre fruto de uma operação sistêmica.

Quando os estandes não têm por um desejo projetual a modulação e o operador de sistemas (o projetista do estande) não tem à sua disposição sistemas com tendência maior à flexibilização e à expansibilidade (só os sistemas importados têm essas qualidades mais desenvolvidas), pratica-se a chamada sobreposição de sistemas; ou seja, são produzidos sistemicamente os chamados elementos especiais. Toma-se isso como “construído”, porém, conceitualmente, são modulares. Ou melhor, podem ser tomados como mistos, produzidos com elementos de custo acessível e possibilidades de reaproveitamento.

A necessidade de se ter a certeza que os sistemas produzidos trabalharam em conjunto com os sistemas industrializados dentro do raciocínio sistêmico, algumas empresas no Brasil adotaram o sistema de Pré-Montar. Isso consiste em preparar o estande como se estivesse sendo montado para o uso imediato. Todo esse montar acontece no galpão/armazém da montadora. É durante a pré-montagem que a interface entre os sistemas, industrializados e mistos, tem seus erros e acertos apurados e depurados, o tempo gasto com a montagem verificado, necessidades de mão-de-obra maior ou menor, vindo assim a obter-se um reaproveitamento muito maior dos objetos sistêmicos. Quando praticado com eficiência, qualifica e facilita o domínio da execução, tornando-se importante e imprescindível etapa na montagem dos sistemas.

Vale observar que dentro dos Pavilhões de Exposições serão executados somente os acabamentos finais, como ligações elétricas, correções, acerto de aplicações de tecido, etc.

Independente de ter a sua eficácia comprovada pelo uso, o Pré-Montar não é ainda hoje praticado por todas as montadoras de sistemas em função das necessidades de ter espaço físico disponível, grandes galpões/armazéns, e de mão-de-obra qualificada. Esta deveria passar por um processo de treinamento para aquisição desse pensar sistêmico,

importantíssimo para a prática do Pré-Montar e condição fundamental para garantir um desmontar sem grandes perdas.

Sobre a questão do Pré-Montar declara Siskind (1992)<sup>37</sup>

*“É interessante que se façam pré-testes (por nós chamados de Pré-Montar) antes de o estande ser embarcado para a exposição. Ele deve ser montado com antecedência, pois, assim o expositor pode detectar e corrigir quaisquer falhas de projeto a tempo de repará-las.”*

Lembramos ainda que durante o Pré-Montar o ensaio do tempo de montagem e desmontagem é calculado, variando em função das características do estande.

Relatado o Pré-Montar com todas as suas especificidades, chega o Montar. Aqui observaremos que as exigências de rapidez no processo de montagem contaminam diretamente o conceito de estrutura, em contraposição à da simples vedação – isso implica em elementos que são as duas coisas ao mesmo tempo. Essa é uma das características do Montar.

A flexibilização do uso dos materiais, que são variações que ocorrem nos sistemas de montagem, permitindo aos elementos que são travas de tração e expansão, compressão, ou de encaixe, de sistema modular, que tem por função puxar ou travar, também ter seu uso como adorno – as diferenças estão no design.

Nos Pavilhões de Exposições, os perfis verticais ou horizontais, qualquer tipo de coluna, ou de nós, ou de travas, multiplicam o espaço físico permitindo inúmeras variações do Montar. Mais uma vez a mão-de-obra precisa ser especializada por conta do ritmo aplicado – é a necessidade de se ganhar tempo com a respectiva redução de custos.

Quando uma montagem tem pela frente a verticalidade, os equipamentos e os ferramentais de apoio são necessários. Quando não trazidos pela própria montadora é locado somente para a execução dos serviços necessários.

Projetando-se com sistemas de montagem é possível trabalhar o diferencial

---

<sup>37</sup> SISKIND, B; Manual do expositor bem sucedido: Técnicas produtivas de marketing para feiras e exposições. Tradução: Antonio Carlos R. Serrano. São Paulo; Nobel, 1992.

personalizado, explorar todas as versatilidades e as potencialidades que os sistemas podem oferecer, sem limitação do uso de componentes. Quando necessário, os chamados projetos especiais, (mistos, de pensar sistêmico) atendem aos princípios do projeto.

Mesmo nos casos com características orgânicas, pratica-se o Pré-Montar, eliminam-se as dúvidas e, assim, o Montar também é garantido - mesmo porque tudo que foi Montado será Desmontado para um futuro Remontar em outras feiras, ou mesmo quando o contratante quer que seu estande mantenha a aparência similar ao longo do tempo.

No Brasil os sistemas que permitem total flexibilidade, organicidade sistêmica, infraestrutura já embutida quando, por exemplo, das montagens das verticalidades, ainda são uma realidade economicamente dispendiosa para as nossas montadoras.

Toda troca de informações sobre novas tecnologias de sistema é oriunda principalmente das grandes feiras da Europa, de onde vêm as sofisticações do design/função dos objetos, e da América do Norte procedem todo o universo eletroeletrônico das imagens, das luzes, dos leds e dos áudios.

Toda a vida útil dos objetos sistêmicos depende exclusivamente da infra-estrutura para armazenar. Lembramos que são necessárias embalagens apropriadas pra que se evitem os danos aos objetos sistêmicos, aos componentes dos estandes, muitas vezes frágeis. Para facilitar o reuso devem ser identificados individualmente dentro de cada embalagem, cada uma delas devendo também ser reforçada e muitas vezes até acolchoada. Tais embalagens deverão ser transportadas para galpões, armazéns ou depósitos, onde deverão ser guardados todos os objetos sistêmicos utilizados nas montagens.

Há quem defenda a tese de que os gastos com o descarte por ocasião da desmontagem dos materiais utilizados, como especificamente as paredes (madeirados) e os carpetes, significam uma economia, com a alegação de cortar custos em armazenagem e

---

transportes em geral.

Todos os objetos que não serão reaproveitados passarão por um processo de reciclagem para atender a um novo uso. Entretanto, a perda de objetos ainda é uma realidade; quanto menor for a infra-estrutura da montadora de sistemas, maior será a sua perda e automaticamente seu gasto. Como o reaproveitamento ainda é parcial; lâmpadas, luminárias, mobiliário, vidros, fios, estruturas e seus componentes, parte dos objetos é desprezada. Até os madeirados de acabamento dos pisos não têm a totalidade de seu reaproveitamento, mas somente suas bases (pallets). Para os acabamentos finais, como tecidos, vinílicos, forração, pratica-se o descarte, a perda é total.

A reposição é intrínseca qualidade sistêmica; quando há domínio sobre ela, sabe-se o que reaproveitar. Ou seja, o Remontar é a aplicabilidade dos sistemas já utilizados, com o acréscimo de elementos complementares novos.

A seguir, através de imagens, verificaremos a subordinação dos objetos sistêmicos a procedimentos, que através de seus componentes, com suas qualidades e especificidades, implicam em uma organização compositiva e qualitativa que denominamos estrutura.

Galpões, armazéns, maquinários, ferramental, mão-de-obra especializada, produção, pré-montar, embalar, transportar, encaixar, andaimes, escadas, desembalar, montar, usar, desmontar, embalar, transportar, desembalar, reciclar, pré-montar, embalar, desembalar, remontar, desmontar, transportar, tudo em caminhões, carretas, container; estas são operações seqüenciais, ou seja, o uso ininterrupto de um sistema de montagem.

As imagens colocadas a seguir e registradas pelo autor, originaram-se de visitas à empresa Arquitrama Feiras e Exposições ([www.arquitrama.com.br](http://www.arquitrama.com.br)), assim como as demais imagens dos arquivos do mesmo.

- i) **Os galpões, o maquinário, o ferramental e a mão-de-obra na produção serial:**



**imagem 2-1**  
**Galpões e oficinas Empresa Arquitrama**



**imagem 2-2**  
**Galpões e oficinas Empresa Arquitrama**





**imagem 2-3.....**  
**Galpões e oficinas Empresa Arquitrama**



**imagem 2-4**  
**Galpões e oficinas Empresa Arquitrama**



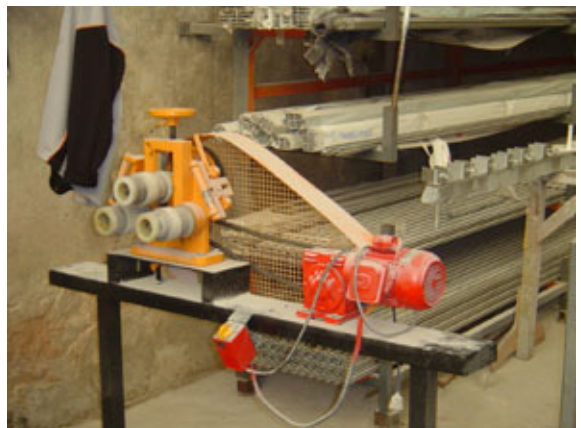
**imagem 2-5**  
**Galpões e oficinas Empresa Arquitrama**



**imagem 2-6**  
**Galpões e oficinas Empresa Arquitrama**



**imagem 2-7**  
**Galpões e oficinas Empresa Arquitrama.**



**imagem 2-8**  
**Galpões e oficinas Empresa Arquitrama.**



**imagem 2-8**  
Galpões e oficinas Empresa Arquitrama.

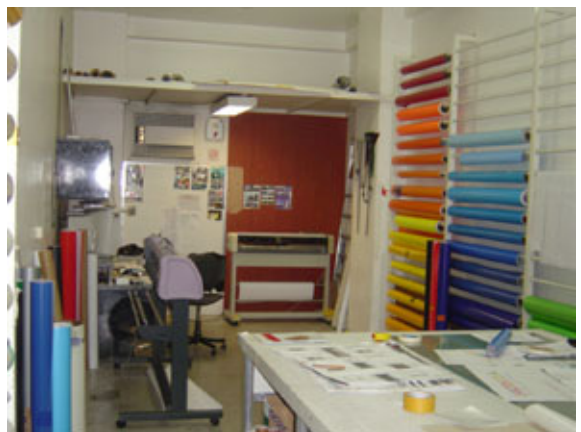


**imagem 2-9**  
Galpões e oficinas Empresa Arquitrama.

- j) Nos galpões onde os objetos são produzidos, com a mão de obra operando os maquinários e os ferramentais (imagens de 1 a 9), que futuramente serão embalados e encaminhados ao seu local final de destino. Ao observarmos as fotos acima, a matéria prima, seja a madeira, o aço ou o alumínio, e quando necessário com acabamento em pintura, o objeto é fruto de uma produção serial, sistematizando as etapas do fazer.



**imagem 2-10**  
Sala de plotar adesivos Empresa Arquitrama.



**imagem 2-11**  
Sala de plotar adesivos Empresa Arquitrama.

- k) Como observamos nas imagens 11 e 12, os acabamentos com adesivagem são confeccionados nos galpões de montagem, uma área específica, testados na Pré-Montagem, dimensões, colorações e recortes, para serem aplicados quando da montagem nos Pavilhões, como observamos nas imagens abaixo no momento das montagens dos estandes, e às vezes com muita dificuldade de aplicação, no caso, o Super Casas Bahia 2006.



**imagem 2-12**  
Aplicação de adesivos Couromoda 2008.



**imagem 2-13**  
Aplicação de adesivos Super Casas Bahia 2006.

- l) O armazenamento é feito com todo o material já produzido, com a finalidade de tornar-se um objeto sistêmico, ou seja, será reutilizado, portanto deverá ser acondicionado com os devidos cuidados, embalados, numerados e etc., como vemos nas imagens 15 a 18.





imagem 2-15.....  
Locais de armazenamento Empresa Arquitrama



imagem 2-16  
Locais de armazenamento Empresa Arquitrama



imagem 2-17.....  
Locais de armazenamento Empresa Arquitrama



imagem 2-18  
Locais de armazenamento Empresa Arquitrama

- m) Também as matérias-primas, madeiras, metais e outros devem ser armazenados de forma que possa ter um manusear rápido assim como uma grande quantidade em estoque, para que não se faça necessário interromper as montagens, como se pode observar nas imagens 19 a 22, visto que, como já falamos anteriormente o tempo é um dos fatores determinantes para o modo de produção do sistema como um todo.



imagem 2-19.....  
Locais de armazenamento Empresa Arquitrama



imagem 2-20  
Locais de armazenamento Empresa Arquitrama



imagem 2-21.....  
Locais de armazenamento Empresa Arquitrama



imagem 2-22  
Locais de armazenamento Empresa Arquitrama

- n) Os materiais elétricos são reutilizados quase que na sua totalidade, armazenados em caixas extremamente resistentes e seguras, sempre com preocupação de ter sua identificação específica e da forma mais legível possível (imagens 23, 26 e 30), visto que o seu uso é muito intenso e qualquer erro no seu manuseio pode causar contratemplos. Mesmo os quadros elétricos (imagens 27, 29 e 31) também são produzidos em série para poder atender ao maior número de estandes possível, visto que para cada estande se faz necessário um quadro elétrico (isto é norma de segurança).

Lembramos também que eles devem ser embalados com muito cuidado, preferencialmente com feltro ou algo similar (imagem 31).



imagem 2-23.....  
Locais de armazenamento Empresa Arquitrama



imagem 2-24  
Locais de armazenamento Empresa Arquitrama



imagem 2-25.....  
Locais de armazenamento Empresa Arquitrama



imagem 2-26  
Locais de armazenamento Empresa Arquitrama





imagem 2-27  
Locais de armazenamento Empresa Arquitrama



imagem 2-28  
Locais de armazenamento Empresa Arquitrama



imagem 2-29.....  
Locais de armazenamento Empresa Arquitrama



imagem 2-30  
Locais de armazenamento Empresa Arquitrama



imagem 2-31.....  
Locais de armazenamento Empresa Arquitrama



imagem 2-32  
Locais de armazenamento Empresa Arquitrama

- o) Também os vidros e madeirados merecem muito cuidado quanto a sua identificação e armazenamento, visto que serão reutilizados.



**imagem 2-33**  
**Locais de armazenamento Empresa Arquitrama**



**imagem 2-34**  
**Locais de armazenamento Empresa Arquitrama**



**imagem 2-35**  
**Locais de armazenamento Empresa Arquitrama**



**imagem 2-36**  
**Locais de armazenamento Empresa Arquitrama**



**imagem 2-37**  
**Locais de armazenamento Empresa Arquitrama**



**imagem 2-38**  
**Locais de armazenamento Empresa Arquitrama**



- p) Os tubos produzidos sistemicamente (imagens 38 e 40) e os perfis de alumínio oriundos de sistemas já industrializados, também são armazenados e identificados para facilitar o seu remontar.

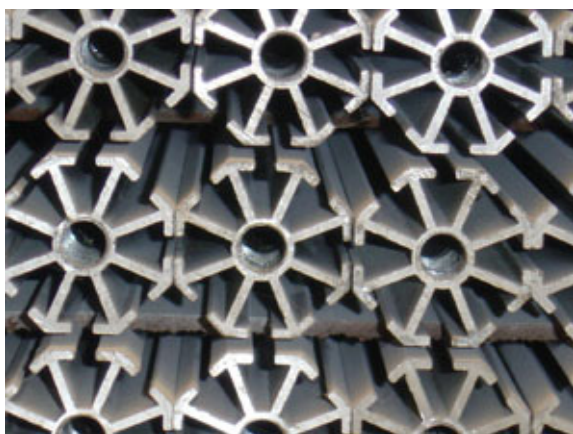


imagem 2-37  
Locais de armazenamento Empresa Arquitrama



imagem 2-38  
Locais de armazenamento Empresa Arquitrama



imagem 2-39  
Locais de armazenamento Empresa Arquitrama



imagem 2-40  
Locais de armazenamento Empresa Arquitrama



imagem 2-41  
Locais de armazenamento Empresa Arquitrama



imagem 2-42  
Locais de armazenamento Empresa Arquitrama

- q) No Pré-Montar, como pode se observar o estande é praticamente montado na sua totalidade, permitindo assim um número muito menor de ajustes quando da sua montagem em definitivo nos Pavilhões de Exposições. Para que a Pré-Montagem tenha um ganho de velocidade e qualidade no montar, são identificadas todas as peças (imagens 45 e 46), como um grande quebra cabeças, para que se possa ter uma montagem rápida e com o mínimo de erros.



imagem 2-43  
Galpão de pré-Montagem Empresa Arquitrama



imagem 2-44  
Galpão de pré-Montagem Empresa Arquitrama



imagem 2-45.....  
Galpão de pré-Montagem Empresa Arquitrama



imagem 2-46  
Galpão de pré-Montagem Empresa Arquitrama

- r) **Feito a Pré-Montagem, desmonta-se tudo, e não tendo mais dúvidas é à hora de embalar as peças para transportá-la rumo ao seu local final de montagem, ou seja, aos Pavilhões de Exposições.**



imagem 2-47  
Galpão de Embalagem Empresa Arquitrama

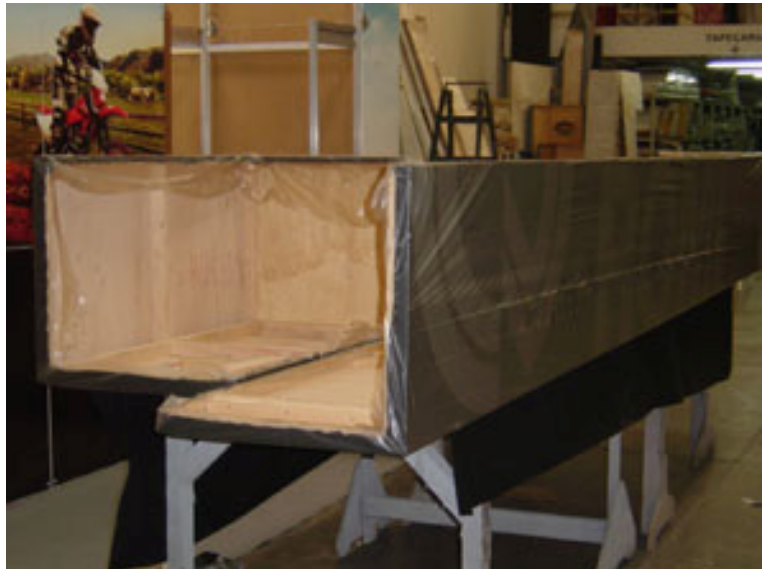


imagem 2-48  
Galpão de Embalagem Empresa Arquitrama





imagem 2-49.....  
Galpão de Embalagem Empresa Arquitrama



imagem 2-50  
Galpão de Embalagem Empresa Arquitrama

- s) **Para finalizar, todo material é carregado e transportado para o local onde deverá ocorrer a próxima montagem.**



imagem 2-51  
Galpão de saída de materiais Empresa Arquitrama



imagem 2-52  
Galpão de saída de materiais Empresa Arquitrama

- t) **Na chegada ao Pavilhão de Exposições, para dar início à montagem, primeiramente o material é descarregado do caminhão, tudo é desembalado**

e vai-se retirando das caixas os componentes dos sistemas de montagem, para que se inicie a montagem propriamente dita.



imagem 2-53  
Material retirado do caminhão para montagem



imagem 2-54  
Operários retiram do caminhão os materiais



imagem 2-55  
Componentes embalados aguardando montagem.



imagem 2-56  
As caixas com os componentes dos sistemas.

- u) O piso é o primeiro componente a ser retirado do caminhão, ou melhor, a base de piso, pois todo piso deve receber um posterior acabamento, como veremos em outro capítulo quando falarmos sobre os projetos de estande e os estandes propriamente ditos. Dois dias (em média), antes do início da montagem, ele deverá seguir uma marcação, no chão da exposição, que é realizada anteriormente.



**imagem 2-57**  
Primeiro o piso segue a orientação da marcação



**imagem 2-58**  
Feito isso todo a base de piso(pallets) é colocada



**imagem 2-59**  
Pallets colocados é hora dos acabamentos



**imagem 2-60**  
piso acabado, é piso protegido por lona preta

- v) Ao observarmos os componentes dos sistemas de montagem, percebemos que muitos têm a sua funcionalidade atuando como extensão das estruturas, como por exemplo, os vedos.





**imagem 2-61**  
Elemento de vedação mais também estrutura



**imagem 2-62**  
Vedação, estrutura e suporte de fixação do vidro



**imagem 2-63**  
A princípio somente um componente de fixação



**imagem 2-64**  
Nesta imagem já atuando como suporte estrutural

- w) Uma das características das montagens é sua diversidade, que é determinada pelos componentes que lhe asseguram maior flexibilidade, ou seja, os sistemas já industrializados e com uma grande variação de possibilidades de composições e expansões, vamos aos exemplos:



**imagem 2-65**  
Elemento de fixação mais também um multiplicador



**imagem 2-66**  
As multidirecionais possibilidades compositivas



**imagem 2-67**  
Um único objeto repetido até a exaustão



**imagem 2-68**  
A possibilidade do crescimento vertical

- x) Durante as montagens observamos que a força motriz, quando falamos de Brasil, ainda é extremamente mecânica. Estamos falando tanto de mão de obra como de ferramental e maquinário utilizado; furadeira, martelo, pregos, etc., em detrimento de possibilidades de montagens com recursos tecnologicamente mais sofisticados, principalmente em grandes Pavilhões da Europa.





**imagem 2-70**  
Primeiramente carregar até o local da montagem



**imagem 2-71**  
O prego como elemento de fixação é a realidade



**imagem 2-72**  
Equipe para colocações mais trabalhosa, porém....



**imagem 2-73**  
Ferramental, maquinário, porém quase artesão



**imagem 2-74**  
Cortar, para compor, o tecido entra em cena



**imagem 2-75**  
Uma mão-de-obra mais qualificada, é o sistema

- y) Quando da fabricação dos objetos sistêmicos com sua engenhosidade mecânica, ou seja, quando a produção é industrial, temos a possibilidade de depararmos com a unidade ou a seriação dos objetos. Mesmo sendo os objetos fabricados nos grandes galpões das montadoras, com seus ferramentais e maquinários, ele é totalmente contaminado pelo pensar sistêmico. Bem; vamos a eles.



imagem 2-76  
Uma única peça e a sua redundância....

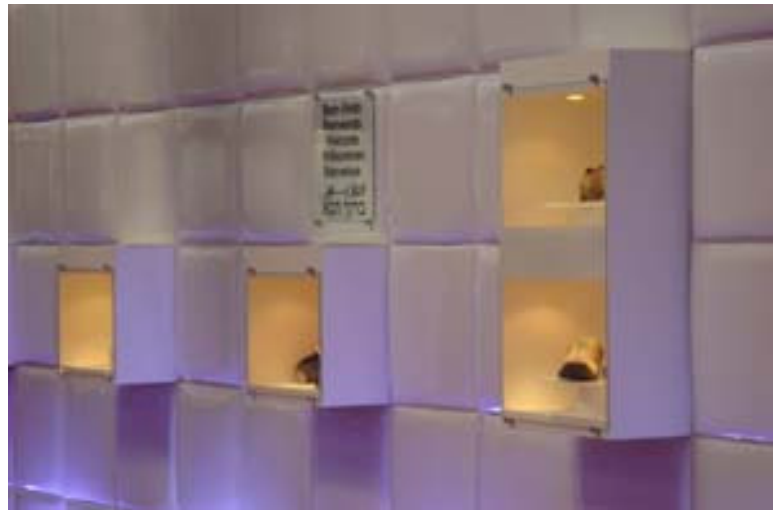


imagem 2-77  
A qualidade do produto fabricado nas montadoras é invejável.



imagem 2-78  
Inúmeras peças são fabricadas em série



imagem 2-79  
A qualidade é a marca nos detalhes.



**imagem 2-80**  
Mesmo de grande porte o alvo é a série.



**imagem 2-81**  
Como acabamento ou suporte para acabamento.



**imagem 2-82**  
Até na peça única o pensar é sistêmico



**imagem 2-83**  
Singular, modular, sistêmica a peça é simples.

- z) Ao término da Feira, começa a preparação para a Desmontagem que tem um período bem mais curto que a montagem, visto que muitas das peças não serão reaproveitadas.





**imagem 2-84**  
A desmontagem do reaproveitável é cuidadosa



**imagem 2-85**  
Peça por peça tem que ser desmontado



**imagem 2-86**  
Desmontar, separar, contar para armazenar



**imagem 2-87**  
O que for sistêmico será recolhido para as caixa

aa) Ao chegar de volta aos galpões das montadoras começa-se todo o processo de novo; todo material possível de ser reaproveitado é identificado, guardado para um futuro uso. Dependendo do tipo de matéria-prima, muitos desses materiais serão reciclados.



**imagem 2-88**  
Todo cabo de aço é reajustado para um novo uso.



**imagem 2-89**  
As peças serão limpas, embaladas e armazenadas.



**imagem 2-90**  
 Todo cabo de aço é reajustado para um novo uso.



**imagem 2-91**  
 Enrolado, numerado e armazenado .



**imagem 2-90**  
 As peça serão limpas, embaladas e armazenadas.



**imagem 2-91**  
 As peça elétricas serão identificadas uma a uma

Esse é o trajeto do “Armazena, Transporta, Monta Sistemas; Desmonta Estruturas”, com suas especificidades, porém sem nunca deixar de afirmar o seu universo de possibilidades compositivas e adequações multidirecionais – para resumir, uma grande somatória de qualidades que, expostas à efemeridade, se afirmam.

## **4. UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS EM PROJETOS ESPACIAIS E AMBIENTAIS**

O processo de projeto da arquitetura efêmera vinculada às feiras comerciais requer conhecimento multidisciplinar. Esses conhecimentos favorecerão o plano de necessidades a ser formulado como base para o desenvolvimento do projeto.

### **4.1.AS CONCEPÇÕES DE PROJETOS**

A arquitetura efêmera não tem pretensão de vida longa, e faz-se essencial que seu projeto seja flexível e permita uma fácil construção e desmontagem da edificação, isto é, a duração mínima torna-se coeficiente de valor. O escopo do projeto deve prever necessidades explícitas e implícitas à sua concepção, determinadas pelo conhecimento técnico do projetista.

No caso do estande, é fundamental que o projeto modular e a previsão de materiais e estruturas leves sejam capazes de facilitar e baratear seu transporte. A participação em vários eventos em diferentes países e continentes, algumas vezes paralelos, resulta em curtos prazos, tanto para o desenvolvimento do projeto do estande quanto para sua execução. É comum que o cliente contrate serviços de projeto e montagem em diferentes empresas, que, por sua vez, podem estar distribuídas em países distintos.

Os espaços dedicados a exposições são tão importantes quanto o próprio objeto, uma vez que neles predomina a representação, a comunicação, a capacidade de exibir um objeto mostrando seus atributos e de fazer acontecer a comunicação entre esse objeto e o público. Uma obra de arte valiosa perde parte da sua capacidade comunicativa sem uma iluminação adequada que valorize seu volume e sua textura, destacando suas qualidades espaciais. A luz transforma e modifica o espaço, sendo o componente efêmero mais conhecido e estudado, tanto como componente natural quanto artificial.

Na história da arquitetura efêmera, o pavilhão e o estande são dois tipos de arquitetura cujos elementos espaciais e estéticos sempre foram determinados por uma importante função comunicativa<sup>38</sup>

*“Essas arquiteturas, que durante um pequeno espaço de tempo são observadas e vividas pelo público, não têm uma função própria, se não a de serem formas de expressão de uma mensagem de caráter promocional, que pretende relacionar o seu patrocinador com um amplo público. O pavilhão e o estande são igualmente definidos por um fator comercial, político ou cultural.”*

A arquitetura de exibição em feiras de negócios passou a ser um meio de experimentação para o modernismo. As construções e os materiais novos, assim como formas de comunicação, tornaram-se desafios a cada experiência.

Mies van der Rohe, em parceria com Lilly Reich, criou para essa mesma exposição um estande para a cervejaria Hackerbräu. Fechado em três de seus lados, em seu interior foram utilizadas garrafas de cerveja com rótulos e logotipos com a marca publicitária ao redor das paredes, e ao centro barris metálicos, utensílios usados na fermentação da cerveja.

A necessidade de uma identidade leva ao experimento de diferentes linguagens<sup>39</sup>

*“Design, arquitetura, criação gráfica, fotografia, marketing e publicidade juntam-se em uma única estrutura na forma de um estande, contaminadas de efemeridade, expressão objetiva do espaço.”*

Nos anos 50 foram desenvolvidas as técnicas audiovisuais e a eletrônica, que passaram a ser instrumentos significativos das grandes empresas pudessem na adoção de um novo meio de linguagem. Com o advento das novas tecnologias e as perspectivas de novos horizontes por conta da chegada do mundo industrial às empresas, o fator comunicação passou a ser evidenciado. Tanto o mercado quanto as empresas começaram a investir em estruturas com características efêmeras e verdadeiros desafios surgiram.

---

<sup>38</sup> COLLI.S; PERRONE, R.Espacio-identid-empresa:arquitetura efêmera e eventos corporativos.Barcelona:Gustavo gili,2003.

<sup>39</sup> COLLI.S; PERRONE, R.Espacio-identid-empresa:arquitetura efêmera e eventos corporativos.Barcelona:Gustavo gili,2003.

Dentro desse universo, e indo ao encontro do pioneirismo dos sistemas de montagem, podemos apontar o Pavilhão da Philips, projeto de Le Corbusier e Iannis Xenakis<sup>40</sup>, onde a proposta era combinar arquitetura, imagem, luz e música, ou seja, aplicabilidades e funcionalidades totalmente inseridas no contexto contemporâneo dos projetos de estandes.<sup>41</sup>

*“O pavilhão Philips deve ser visto como um marco na produção multimídia, um pioneirismo na produção da arte moderna e protótipo da realidade virtual.”*

E sobre o Pavilhão Philips temos uma observação extremamente interessante até porque se dá no auge do modernismo:<sup>42</sup>

*“Yannis Xenakis, que, ao desenhar o projeto do Pavilhão Philips, enquanto trabalhava no escritório de Le Corbusier, empregou processos matemáticos para determinar a forma de cobertura da construção. No livro que a Philips publicou para descrever esse pavilhão, Xenakis diz que os cálculos proporcionaram a forma característica da estrutura, mas que, feito isso, a lógica não funcionou mais e a composição final teve de ser decidida com base na intuição.*

*Essas declarações sugerem que uma doutrina puramente teleológica<sup>43</sup> das formas tecnológicas e estéticas não se sustenta. Em qualquer etapa do processo de projeto que ela possa vir a ocorrer, parece que o arquiteto sempre depara com a necessidade de tomar decisões e que as configurações encontradas devem ser fruto de uma intenção e não somente o resultado de um processo determinista.....Embora essa afirmação seja uma defesa do funcionalismo contra a imitação acadêmica das formas do passado e o determinismo que nega seja mais acadêmico que científico, ela dá mais ênfase à liberdade decorrente da consideração das funções do que à capacidade delas para determinar a solução.”*

Ainda dentro do universo da livre operação da intuição sem inibições podemos observar:<sup>44</sup>

---

<sup>40</sup> IANNIS XENAKIS: Romeno, trabalhou com Le Corbusier como engenheiro.

<sup>41</sup> MEYER, A. Le poème électronique, the first immersive media experience. ambient intelligence in home lab. Philips Research, April 24, 2002.

<sup>42</sup> Colquhoun, Alan. Tipologia e metodologia de projeto. Uma nova agenda para a arquitetura: Antologia teórica (1965-1995). Org: NESBITT, Kate; São Paulo: Cosac Naify, 2006.

<sup>43</sup> Teleológica: que diz respeito ou que constitui uma relação de finalidade. LALAND, André. Vocabulário técnico e crítico da filosofia. São Paulo: Martins Fontes, 1999

<sup>44</sup> MOHOLY-NAGY, Lászlo. Ao descrever o curso de desenho industrial do Instituto de Design de Chicago, Em, laszlo moholy-nagy. Colquhoun, Alan. Tipologia e metodologia de



*“.....à imaginação, à fantasia e à inventividade, condições básicas para um contexto industrial em permanente mudança, para uma tecnologia em constante fluxo[...]O ultimo passo nesta técnica é a ênfase na integração por meio de uma busca consciente de relações[...]A mecânica da intuição do gênio nos fornece a chave desse processo.\qualquer pessoa pode chegar perto da aptidão singular da gênio, se compreender sua característica essencial: o clarão breve e intenso do ato de associar elementos que não combinam entre si de maneira óbvia[...]se usássemos a mesma metodologia em todos os campos do conhecimento teríamos a chave de explicação de nossa era-ver tudo em relação.”*

O conceito que preside o uso de estruturas e sistemas modulares na configuração dos estandes de exposição está embasado na necessidade de disciplinar os espaços e conferir uma imagem unitária ao todo, promovendo harmonia arquitetônica ao conjunto. Neste sentido, podemos dizer que a introdução da mídia e as aplicações do marketing, nos meados do século XX, são fatores determinantes, que, dotados de acentuada expressividade formal, da empresa representada, proporcionam total interatividade e integração com o visitante do estande. Logo, afirmam sua identidade e tudo ocorre dentro do universo da efemeridade, ou seja, estamos diante do nascimento de uma nova cultura, novas idéias e afirmações.<sup>45</sup>

*“A década de 60 foi um período de intensa atividade para as feiras, quando o público e as empresas assumiram a importância e o fascínio dos espaços de promoção efêmera como um momento cultural de encontro.”*

Max Mengerhausen, já mencionado no capítulo 01, criador do sistema MERO, foi o pioneiro e um dos principais inventores desses elementos pré-fabricados que promoviam a modulação e flexibilidade que perfis e nós de interligação proporcionavam a tais construções. A inspiração de Max foi influenciada pelo contato pessoal que tinha com Walter Gropius.

Com e a partir da possibilidade criada por Max, a simplificação, a padronização e adaptabilidade dos sistemas Mero, Modul e Octanorm - todos criados na Alemanha -, propiciavam já na sua produção industrial intercâmbios entre sistemas estruturais diversos. Ao

---

projeto. Uma nova agenda para a arquitetura: Antologia teórica (1965-1995). Org: NESBITT, Kate; São Paulo: Cosac Naify, 2006.

<sup>45</sup> COLLI.S; PERRONE, R.Espacio-identid-empresa:arquitetura efêmera e eventos corporativos.Barcelona:Gustavo gili,2003.

participar de “famílias” distintas, possibilitam elevado grau de adaptabilidade de peças e ampla variedade de escalas, o que nos permite chamá-los de sistemas de montagem abertos.

Tais sistemas de montagem revolucionaram a indústria de exposições, permitindo paredes aos chamados painéis, dimensões progressivamente ajustáveis por conexões, o aumento escalar indeterminado, as agilidades de montagem e desmontagem, levando assim a revolução também no campo projetual e do design, com maior desenvolvimento em pesquisas, experimentação de novos componentes e materiais<sup>46</sup>.

*“Quanto ao design dos grandes circuitos da produção industrial, é claro que está estritamente ligado aos novos materiais sintéticos, às novas formas, às novas cores que eles permitem, aos baixos custos, à extrema facilidade de substituição. O alto nível de padronização, determinado pelo fato de que a matéria não tem uma morfologia própria, mas forma-se no curso do próprio ciclo industrial que produz as coisas, confere ao produto um grau de integridade formal jamais antes alcançado. Tudo leva a crer que serão justamente esses produtos efêmeros, leves, coloridos, fáceis de manejar, fáceis de trocar, que constituirão a mutável e vivacíssima morfologia do ambiente.”*

Um bom exemplo da utilização dos sistemas de montagens modulares é a proposta feita entre os anos de 1982 e 1984 por Renzo Piano para a IBM, uma empresa de ponta no segmento tecnológico. Seu projeto tinha características morfológicas e tecnológicas totalmente vinculadas à efemeridade e contaminadas pelo universo tecnológico, sendo destaque, à época, por seu processo de fabricação e sobreposição de linguagens<sup>47</sup>.

*“.....nada pode ter um significado fixo e imutável....Cada projeto vale pelo significado que lhe é atribuído por quem dele necessita e o deseja, e a relação não é mais normativa, como se o objeto trouxesse em si as instruções para o uso, mas de empatia e simpatia. O objeto, portanto, deve servir, deixando ao usuário toda a sua liberdade de interpretação.....o design não se envergonha mais de projetar para vencer a concorrência e conquistar os mercados. O projeto tem um fim prático e imediato, não se propõe como modelo de comportamento, é um processo técnico que só interessa aos técnicos da produção.”*

---

<sup>46</sup> ARGAN, Giulio Carlo; História da Arte como História da Cidade; São Paulo; Martins Fontes; 1998.

<sup>47</sup> ARGAN, Giulio Carlo; História da Arte como História da Cidade; São Paulo; Martins Fontes; 1998.

É interessante comentarmos que estamos presenciando com essas experiências projetuais e do design o início do desenvolvimento dos programas computacionais gráficos que passaram a comandar todo o universo dos meios de representação em arquitetura, inicialmente o Autocad, cuja primeira versão é de 1982.<sup>48</sup>

*“O paradigma eletrônico impõe um formidável desafio à arquitetura, já que define a realidade em termos de meios de comunicação e simulação, privilegia a aparência à existência e o que se pode ver ao que é. Mas não se trata mais daquele visível que se conhecia antes, mas de uma visão que não se interpreta. Os meios de comunicação e reprodução introduzem ambigüidades fundamentais no como e no que se vê.”*

Os projetos são sempre apresentados em meio eletrônico, CAD, COREL, PDF e até JPG e com a preocupação de ser extremamente ilustrativo, às vezes até mais que técnico, como em projetos apresentados para serem montados no Pavilhão de Exposições do Anhembi. Inserimos aqui alguns exemplos que fazem parte da biblioteca eletrônica da Assessoria de Planejamento e Projetos, Diretoria de Infra-Estrutura da São Paulo Turismo, empresa que administra o Parque Anhembi:



**imagem 4-1**  
A Planta é sempre oriunda de recursos computacionais



**imagem 4-2**  
A preocupação é maior como ilustração

<sup>48</sup> EISENMAN, Peter. Visões que se desdobram: a arquitetura na era da mídia eletrônica. Uma nova agenda para a arquitetura: Antologia teórica (1965-1995). Org: NESBITT, Kate; São Paulo: Cosac Naify, 2006.

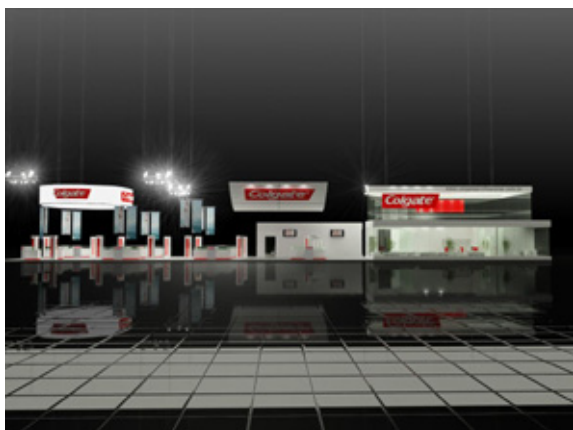


imagem 4-3.....  
As elevações são também ilustrações



imagem 4-4  
O interesse é mais próximo possível do real



imagem 4-5.....



imagem 4-6



imagem 4-7.....



imagem 4-8

A utilização de vídeos, acústica e iluminação interativa, assim como simulações através da realidade virtual, possibilitou a criação de um ambiente virtual, onde a percepção

do observador cria sua própria realidade. Estamos diante de um conjunto de cenários, permitindo maior interatividade no desenvolvimento da arquitetura de um ambiente.

Os novos meios de representação projetual em arquitetura propiciaram ferramentas de desenvolvimento de projeto, como veremos nas colocações e exemplificações abaixo, e que são de contribuição inimagináveis, tanto no desenvolvimento do projeto de arquitetura quanto no design.<sup>49</sup>

*“Primeiramente, William Mitchell, em City of Bits (1996), estabelecia uma correspondência entre os novos recursos desenvolvidos pelas Tecnologias da Informação e Comunicação e a vida urbana, cunhando o termo cyberspace, que se generalizou como referência ao lugar – ou não-lugar – onde ocorrem as atividades humanas apoiadas pela tecnologia digital.*

*O ciberespaço e a transarquitetura são conceitos empregados em uma nova filosofia arquitetônica digital, que trabalha com novas e emergentes investigações sobre massa, formas, volumes e construções de um espaço tecnologicamente avançados (=ciberespaço). São entornos virtuais que constituem espaços autônomos e arquitetônicos e que, por outro lado, a internet se lança como um novo campo de amplitude sem precedentes, transurbano e abertamente público.*

*O trabalho do arquiteto Marcos Novak inclui discussões sobre arquitetura e virtualidade e ensaios cruciais aos arquitetos interessados na emergente teoria da 'Arquitetura Cibernética'. Em meados dos anos 1990, com o termo transarquitetura, passou a propor um novo olhar sobre a fronteira entre mundos concreto e virtual. Por este prisma, concebe-se algoriticamente [síntese morfológica], modela-se numericamente [prototipagem rápida], constrói-se roboticamente [novas formas tectônicas], habita-se interativamente [espaços inteligentes], comunica-se instantaneamente [panóptico], informa-se através de imersão [Liquid Architecture], socializa-se globalmente [domínio público globalizado].*

*Com a possibilidade de simulações computacionais ganham importância na predição de comportamentos físicos e determinação da forma*

*O modelo 3D em CAD foi associado às informações dos componentes da obra e evoluiu para a construção virtual. A obra virtual se reporta diretamente à obra real.*

---

<sup>49</sup> PACHECO, B., CRUZ, E., SALES, G. e CAMPOS, S. Os Novos Meios de Representação. Trabalho apresentado junto a disciplina Desenho/Design/Arquitetura no Programa de Pós Graduação da FAU/USP, ministrada pelo Prof. Dr. Rafael Perrone

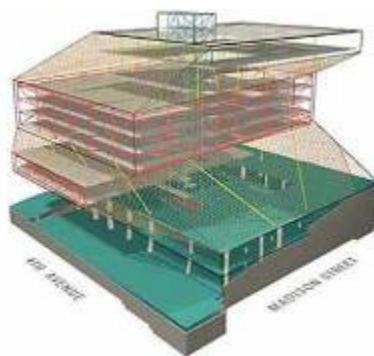


imagem 4-9..... imagem 4-10  
Exemplo de recente obra de Norman Foster

*Os componentes construtivos virtuais reproduzem as características visuais, materiais, de custo e até de desempenho dos componentes construtivos reais.*



imagem 4-11

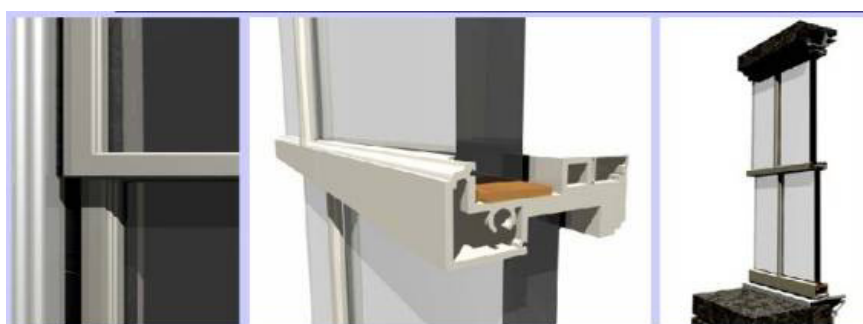
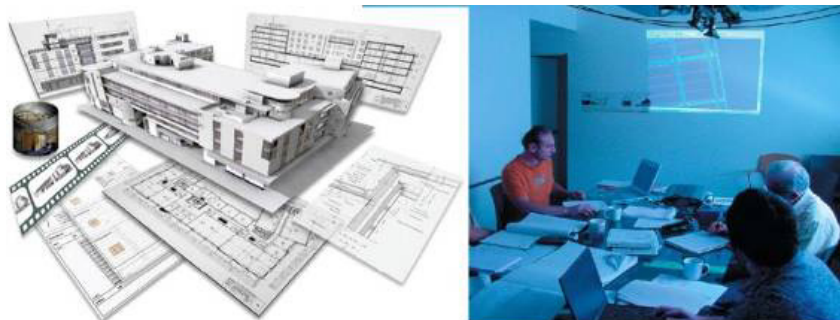


imagem 4-12

*A revolução promovida pela comunicação e a informática no final do século XX contribuiu para a globalização, incorporando à simultaneidade, o compartilhamento, a colaboração a todas as atividades produtivas.*





**imagem 4-13**

*A necessidade de integração dos sistemas fez surgir e aprimorar as ferramentas digitais que permitem responder a demanda, a velocidade e ao controle das informações.”*



**imagem 4-14**

### ***Contribuições no processo de projeto.***

*Aproximar o ato de projetar do ato de construir.  
 Integrar os meios de representação.  
 Percorrer o projeto arquitetônico durante a sua realização.  
 Fazer experimentos e testar idéias no momento que elas surjam.  
 Possibilitar a integração das disciplinas.  
 Facilitar a colaboração e o compartilhamento em todas as etapas do projeto.  
 Ver os softwares baseado em 3D disponível hoje como o início de um novo processo arquitetônico e não um fim.  
 Não dominar a tecnologia, mas dominar o novo processo arquitetônico que esta tecnologia vai gerar.*

O avanço tecnológico relacionado às estruturas modulares leves significou um grande avanço do ponto de vista da flexibilidade dos projetos de estandes. Apesar das facilidades trazidas pelo desenvolvimento desses sistemas, grande parte dos projetos de estandes utiliza larga variedade de materiais, o que exige uma execução especializada e morosa. Grandes empresas preferem investir em estandes sob medida, que assumem formas

muitas vezes inexecutáveis por sistemas pré-fabricados, levando a uma construção artesanal.

Alguns dos principais materiais utilizados pelos expositores são o gesso acartonado, acrílicos, PVC, adesivos, tecidos, ventiladores, refrigeradores, iluminação, tintas e massas acrílicas, tipografia, o MDF, os melamínicos e madeirados em geral, os vinílicos, o vidro, o policarbonato e as estruturas de ferro ou alumínio.

O grande diferencial quando se usa os sistemas de montagem, já industrializados, é que se pode alcançar uma grande variedade de combinações, dependendo do grau de flexibilidade que a estrutura permitir.

Como a modularidade proporciona maior agilidade aos ambientes construídos, estandes que necessitam ser montados, desmontados e reutilizados logo tornam os projetos adaptáveis aos diferentes espaços, independentemente de suas configurações ou áreas.

Não só de sistemas modulares vivem os estandes. Projetos podem ser viabilizados a partir das estruturas ou dos sistemas, assim como a modulação pode ser um partido a ser adotado por qualquer projeto. Um estande personalizado que utilize diversos materiais pode e deve ter características modulares, pois estas proporcionam flexibilidade e adaptabilidade aos espaços, resultando em agilidade na montagem de suas estruturas e também na logística e no reuso dos materiais utilizados.

## **4.2 AS APLICAÇÕES DOS SISTEMAS NOS ESTANDES**

Existem três tipos de montagem:

### **1. Padrão ou básico**

Montagem básica consistente no uso de placas padronizadas chamadas comumente de painéis TS, painéis simples, na cor branca, que não permitem grandes variações de combinações.



Com ângulos, dimensões e materiais pré-definidos pelo fabricante dos painéis, vêm normalmente com iluminação e piso com acabamento em forração. O tipo básico, por ser mais simples, é, muitas vezes, oferecido pelo próprio organizador da feira; em geral é construído em módulos que medem aproximadamente 3m x 3m do piso da exposição. A maioria desses estandes adota soluções integradas que são construídas por sistemas desenvolvidos em perfis de alumínio, que, travados, formam paredes e algum tipo de tecido, podendo utilizar como pavimentação o carpete ou o piso elevado. Além da pequena quantidade e variedade de materiais, um estande básico pode ser facilmente montado e desmontado pela própria empresa expositora. Esta é a forma mais econômica de se obter um estande.

O estande básico pode ser realizado em vários padrões. Dependendo da capacidade e criatividade do projeto, os sistemas construtivos de alumínio podem alcançar grande variedade de opções e tornarem-se bastante expressivos em mãos de bons projetistas. É possível, nesse caso, escolher entre as opções existentes: tamanhos, alturas, acabamentos, cores etc. Atualmente, é comum encontrar sites de empresas de projeto e montagem que oferecem tal serviço.

Uma das grandes diferenças entre os tipos de estandes é a facilidade na montagem. O chamado estande “modular” básico, por sua própria estrutura e tamanho, pode ser facilmente montado. Os estandes que utilizam sistemas construtivos pré-fabricados, criados cuidadosamente com padrões de tamanho e encaixes, proporcionam facilidades à montagem em virtude de sua modulação e flexibilidade serem capazes de aumentar ou reduzir rapidamente, de forma simples e econômica, como podemos observar nas imagens a seguir.



imagem 4-15



imagem 4-16



Imagem 4-17..... imagem 4-18



## 2. Personalizado

O tipo personalizado é expressivamente desenhado e construído por profissionais especializados para a empresa expositora. Feito sob medida, utiliza grande variedade de materiais. Esse tipo de construção oferece ao expositor a vantagem do destaque frente à concorrência, e pode mais facilmente repassar uma imagem positiva da empresa, demonstrando suas possibilidades e investimentos

O estande personalizado pode ser o diferencial para a empresa que participa de uma feira. O projeto personalizado destaca-se pelo seu visual, com o interesse de acentuar a marca da companhia. Em termos construtivos, esse tipo de estande pode não ser um projeto flexível; ele pode apresentar grande complexidade tanto na montagem quanto na desmontagem. Apesar do grande investimento, muitas vezes a edificação é descartada em razão de seu excesso de

peso. A elevação do custo em transporte inviabiliza o reuso, deixando como opção a construção de um novo estande. Abaixo alguns exemplos:



imagem 4-19



imagem 4-20



Imagem 4-21.....



imagem 4-22



imagem 4-23

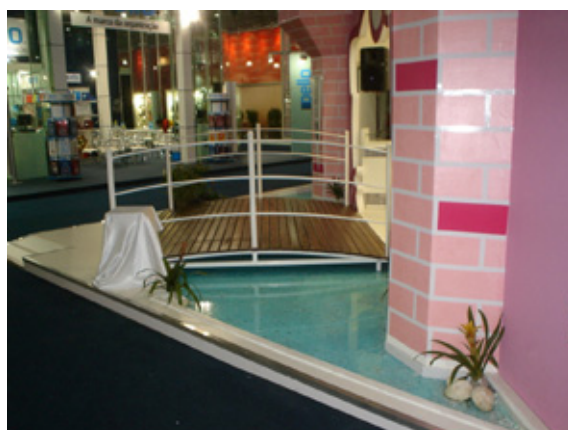


imagem 4-24





imagem 4-25..... imagem 4-26



imagem 4-26



imagem 4-28

### 3. Misto

Esta é uma modalidade indicada para iniciantes, ou seja, empresas que se encontram em sua primeira participação em uma feira, pois a chance de errar é menor. Um projeto bem elaborado, misturando sistemas de montagem industrializados e elementos construídos, pode produzir um resultado muito satisfatório, até mesmo acima do esperado.

O tipo misto pode ser construído por soluções integradas que contêm painéis e perfis de alumínio, em conjunto com os mais diversos materiais. Sua construção deve ser realizada por profissionais especializados e, se bem projetada, pode oferecer características próximas às do estande personalizado, com a vantagem de ser uma construção mais barata e mais flexível. Outra grande vantagem é que grande parte de seu material pode ser reutilizada, como podemos verificar nas imagens abaixo.



imagem 4-29



imagem 4-30



imagem 4-31



imagem 4-32



imagem 4-33



imagem 4-34

### 4.3 A METODOLOGIA CONSTRUTIVA

O método construtivo do estande merece uma consideração importante a ser feita. Pode-se optar pelo método artesanal (projeto sob medida), por um dos sistemas do mercado ou ainda pela junção dos dois métodos.

As soluções integradas, com o uso de sistemas modulares, permitem aumentar, reduzir ou alterar prontamente a estrutura do estande. Muitas exposições excelentes são feitas como esses sistemas. Contudo, embora muitos desses estandes feitos em série permitam expor com certa individualidade, essa característica será sempre reconhecida. Se o expositor pretender algo exclusivo, terá que optar por um estande sob medida.

A facilidade em ser transportado é outro fator importante, sobretudo se o expositor desejar reutilizar o estande em diversas exposições. A armazenagem e o transporte entre as exposições podem ser onerosos, por isso deve-se investigar cuidadosamente como o estande será transportado, e quais serão os custos que envolvem esta etapa e a montagem. Os estandes feitos em série geralmente são fáceis de transportar, montar, desmontar e guardar, e, ao se projetar um estande sob medida, deve-se certificar que ele também possui essas características.

O estande misto, que apresenta características da construção pré-fabricada e do projeto sob medida (artesanal), necessita maior cuidado na montagem. Consequentemente, isto implica em maior tempo e maior custo. Já o estande personalizado, devido à sua complexidade, apresenta características próprias que demandam uma construção com mão-de-obra especializada.

Na realidade, embora apenas o estande básico seja conhecido como modular, essa característica é recomendável a todos os tipos de estandes, pois promove agilidade na montagem, independentemente do tipo ou padrão de construção. Um projeto personalizado pode apresentar características modulares capazes de facilitar sua montagem.

#### **4.4 A EMPRESAS DE MONTAGEM**

A grande maioria das empresas que operam neste setor localiza-se no Estado de São Paulo, com alcance e entrada ainda nos estados do Rio de Janeiro, Paraná e Santa Catarina, que se traduzem nos grandes centros empreendedores em feris de negócios. Quase na sua totalidade, estas empresas executam a linha completa de produção do estande, que vai do projeto à construção, à montagem e à logística.

Por conta de sua expansão, o segmento vem tentando gerar normativas. Como iniciativa pioneira no mercado nacional de feiras e eventos, o SINDIPROM (Sindicato de Empresas de Promoção, Organização e Montagem de Feiras, Congressos e Eventos dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro), instituição com mais de 2000 empresas, entre promotoras e organizadoras de eventos e montadoras de estandes, instituiu em 2004 o CECAM – Certificado de Capacitação de Montadoras e Prestadoras de Serviços para Eventos. O CECAM é um certificado que identifica as empresas de eventos em operação regular – com contrato social, funcionários registrados e filiados ao SINDIEVENTOS (Sindicato dos Trabalhadores, Empregados, Autônomos, Avulsos e Temporários em Feiras, Congressos e Eventos em Geral e em Atividades Afins de Organização, Montagem e Promoção no Estado de São Paulo), em dia com suas obrigações fiscais e trabalhistas e com o SINDIPROM. A criação do CECAM é um pleito antigo das empresas participantes de eventos do setor e servirá como referência para o mercado. Agora, expositores de feiras e eventos e demais profissionais poderão verificar a idoneidade das empresas de eventos antes de contratá-las.

Também encontra-se em análise a implantação de um regulamento único de montagem, necessidade cada vez mais crescente. Já foram definidas normativas para futura



aplicação, que servirão para estabelecer as relações entre Centros e Pavilhões de Exposições, Promotores/Organizadores de Eventos/Prestadores de Serviços de Infra-Estrutura e Montagem de Estandes e seus comuns clientes. Como sugestão, estas normas deverão fazer parte dos regulamentos de eventos promovidos pelos associados da UBRAFE/ SINDIPROM/ e demais entidades correlatas, sempre que as condições o permitirem.

## 5. ESTUDOS DE CASOS

Fazer feira é:<sup>50</sup>

*“Estar sempre com o coração na boca, é como uma peça teatral: as cortinas se abrem e o espetáculo tem que acontecer, mesmo que seja preciso improvisar.”*

### 5.1. NEGÓCIOS SÃO FEIRAS

As feiras são um dos meios de maior efetividade na criação e manutenção de relações comerciais. Em uma era cada vez mais digital, é o único canal onde o comprador, o vendedor e o produto se encontram fisicamente, produzindo uma força potente para os negócios.

- bb) **O Turismo de Eventos (negócios, eventos, convenções) torna-se mais estratégico do que o Turismo de Lazer Tradicional se analisarmos que o gasto médio do participante de um congresso científico é maior que o de um turista de lazer, baseado no maior nível sócio-econômico e cultural do turista de negócios. Este é um dos levantamentos e conclusões da pesquisa da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas – FIPE – da Universidade de São Paulo sobre o perfil do turista estrangeiro no Brasil, nos anos de 2004 e 2005.**
- cc) **A International Congress and Convention Association – ICCA -, entidade internacional com sede em Amsterdam (Holanda), que engloba os principais agentes da indústria do turismo de eventos associativos e corporativos no mundo, estima a existência de mais de 14 mil encontros promovidos por associações (congressos, seminários, fóruns) e organizados de forma regular. Os eventos com periodicidade anual alcançam em torno de 5 mil<sup>51</sup>.**

O setor de feira de negócios representa para o país o equivalente ao significado da

---

<sup>50</sup> GUAGLIARDI, R., Presidente executivo da Alcântara Machado Feiras de Negócios.

<sup>51</sup> Fonte: Informativo Londrina Convention & Visitors Bureau

indústria automobilística.

**dd) No Brasil acontecem anualmente 330 mil eventos, envolvendo 79,9 milhões de participantes, faturando aproximadamente R\$ 37 bilhões ao ano, o que representa 3,1% do PIB brasileiro.**<sup>52</sup>

Em 2003, o setor corporativo passou a contar com apoio específico do Governo Federal, contando com o apoio do Instituto Brasileiro de Turismo – EMBRATUR que criou a Gerência de Turismo de Eventos com o objetivo de auxiliar na captação e promoção de eventos internacionais no Brasil.

O setor de eventos, como um todo, contribui socialmente gerando cerca de três milhões de empregos (diretos, terceirizados e indiretos), contribuindo para o crescimento das micro e pequenas empresas brasileiras, e gerando arrecadação de tributos. O serviço terceirizado mais contratado nos eventos corresponde ao projeto, montagem e construção de estandes que vem demonstrando um crescimento progressivo desse mercado.

A UBRAFE<sup>53</sup> publica anualmente o Calendário das Principais Feiras de Negócios do Brasil e o distribui para meios de comunicação, associações comerciais, industriais e de serviços, embaixadas, consulados e câmaras de comércio no Brasil e no exterior. E também conta com o site [www.ubrafe.org.br](http://www.ubrafe.org.br), que disponibiliza o calendário para consulta em três línguas e publica notícias atualizadas sobre as feiras. A soma dessas ações faz da UBRAFE uma associação forte e reconhecida como representante legítima do setor. Com 45 associados (entre promotoras, centros de exposições, empresas transitárias, de infra-estrutura e montadoras de estandes), a UBRAFE é hoje um selo de qualidade que identifica as melhores feiras do país.

**ee) Serão 118 grandes feiras de negócios que receberão 32,5 mil empresas de todos os portes e atrairão um público de mais de 5,1 milhões de visitantes em**

---

<sup>52</sup> Fonte: revista Feira % Cia, 2005.

<sup>53</sup> UBRAFE: União Brasileira dos promotores de Feiras

**mais de 20 cidades brasileiras - de Porto Alegre a Fortaleza e também do exterior. Estas são algumas das perspectivas para o setor de promoção comercial em 2008 anunciadas no último dia 23 de agosto, em São Paulo, pela UBRAFE - União Brasileira dos Promotores de Feiras, durante a apresentação "Panorama Brasileiro das Feiras de Negócios em 2008", que antecedeu o lançamento do Calendário UBRAFE "Principais Feiras de Negócios do Brasil", em sua edição 2008<sup>54</sup>**

Reportagem publicada no Jornal Valor Econômico<sup>55</sup> em 2007 focou o mercado de produção de feiras como uma importante atividade para a economia nacional, uma vez que movimentava bilhões de reais ao ano e contribuiu significativamente para o crescimento de diversos segmentos. Segundo a União Brasileira dos Promotores de Feiras (Ubrafe), atividades como montagem de estandes e instalação de infra-estrutura nos pavilhões chegam a movimentar cerca de R\$ 3,2 bilhões por ano. "Os empreendedores menores desempenham tarefas como montagem e decoração de estandes, limpeza, locação de equipamentos, infra-estrutura hidráulica e elétrica, jardinagem, comunicação visual, recepção e alimentação", explica Armando Mello, diretor do Sindicato de Empresas de Promoção, Organização e Montagem de Feiras, Congressos e Eventos do Rio de Janeiro e São Paulo (Sindiprom).

Das 130 companhias associadas ao Sindiprom, 75% são de pequenos empresários. Para organizar o setor, o sindicato criou um selo, o Certificado de Capacitação de Montadoras e Prestadoras de Serviços para Eventos – Cecam. Sua função é identificar as empresas que atuam regularmente no mercado e estão em dia com obrigações fiscais e trabalhistas. Somente em São Paulo, que sedia 75% das grandes feiras de negócios do Brasil, o mercado de eventos faz girar R\$ 2,4 bilhões por ano - sendo R\$ 700 milhões para a locação de área para exposições, R\$ 700 milhões na contratação de equipamentos e serviços, e mais R\$ 1 bilhão

---

<sup>54</sup> Fonte: UBRAFE

<sup>55</sup> Fonte: Jornal Valor Econômico 17/07/07

em viagens, hospedagem e transporte dos participantes. Em torno disso, são criados anualmente cerca de 185 mil postos de trabalho no país - 120 mil somente na capital paulista, que oferece 250 mil metros quadrados de Pavilhões para a realização de Feiras.

## **5.2. OS PRIMEIROS PAVILHÕES**

A construção de ambientes voltados a exposições e eventos surgiu na Idade Moderna como resposta à necessidade de satisfazer visualmente à aristocracia burguesa, que adotara a filosofia clássica difundida pelo Renascimento por todo o continente europeu. A primeira exposição de máquinas foi realizada em Londres em 1761, em consequência da expansão industrial. Em 1798, Bonaparte realizou a primeira exposição de produtos franceses, mostrando a tendência à manufatura de objetos utilitários, têxteis, vidro, cerâmica, produtos químicos etc. A primeira feira de produtos industrializados na Alemanha aconteceu em 1811.

A Era da indústria abriu possibilidades para as grandes feiras de negócios, nas quais se permitia fazer comparações entre os produtos produzidos. A Inglaterra mostrou o potencial mundo das feiras, que se destacou pelo design e pelas estruturas leves com capacidade para montagem e desmontagem, fator importante na construção civil.

Em Londres, no ano de 1851, um dos ícones da arquitetura, o Palácio de Cristal, foi projetado pelo arquiteto inglês Sir Joseph Paxton e pelos engenheiros Fox e Henderson.

A edificação tinha como um de seus objetivos exibir a exuberância do império britânico, colocando em evidência o aço e o ferro produzidos no país e sua utilização na construção civil.

Considerado na época como um dos maiores edifícios pré-fabricados no mundo, foi desenhado de tal forma que pudesse ser desmontado e reutilizado após a exposição. As grandes feiras mundiais passaram a fazer parte da vanguarda da arquitetura, testando novos materiais e estruturas, que posteriormente se tornariam a tendência da arquitetura mundial.

O começo do século XX, momento de efervescência política no mundo, marcou o início de uma nova concepção arquitetônica que veio influenciar os projetos das exposições. Em 1929, o Pavilhão da Alemanha, projetado por Mies van der Rohe para a Exposição Internacional de Barcelona, foi considerado um ícone da arquitetura moderna e influenciou várias gerações de arquitetos. A Idade Moderna descobriu a arquitetura de exibição e as feiras de negócios como um meio satisfatório de experimentar não apenas as construções e os materiais novos, mas também apresentar à população os novos processos de mudança da comunicação e da percepção. Diferentes áreas relacionadas à arquitetura foram desenvolvidas, e, assim como o design de interiores, o desenho industrial e as artes plásticas, a mídia foi inserida aos projetos efêmeros para explorar os sentidos do observador.

Resumidamente as feiras de negócios foram criadas com um único objetivo, a divulgação e a venda de produtos desenvolvidos pela indústria.

### **5.3. O PAVILHÃO ESTUDADO**

Primeiramente, começaremos descrevendo o local onde as montagens acontecem, ou seja, Pavilhão de Exposições do Parque Anhembi, localizado na cidade de São Paulo. Projetado pelos arquitetos Jorge Wilhelm e Miguel Juliano, com a colaboração de M.Fiocchi, S. Suchodolki e C.A.M.Faggin, foi inaugurado em novembro de 1970, com a realização do VII Salão do Automóvel, evento que contou com uma área de 70 mil m<sup>2</sup> e um pé direito livre para exposição com 14 m, o que permitiu uma gama de montagem extremamente flexível.

Estaremos descrevendo as relações que se estabelecem entre as infra-estruturas dos sistemas e suas reais resoluções formais quando da sua aplicação, que constitui o elemento que permite às arquiteturas efêmeras, os estandes, serem plugados e dialoguem. Para chegarmos às conclusões efetivas, iremos depender dos paradigmas levantados, que deverão afirmar o caráter de efemeridade que a operação sistêmica proporciona, facilidade de

deslocamento, leveza, adaptabilidade a diferentes programas, enfim, flexibilidade.



**imagem 5-1**  
**O Pavilhão de Exposições**

A infra-estrutura do Pavilhão conta com canaletas no seu piso, alimentação de energia elétrica, lógica, telefonia, água e deságüe. Mesmo após 36 anos de sua construção, ainda é a solução mais inteligente para atender às montagens, pois o fato dela estar junto a superfície facilita toda a logística de alimentação de infra-estrutura ao estande.



**imagem 5-2**  
**As canaletas de serviço**



**imagem 5-3**  
**O cabo de aço trabalhando**

Vem também, da infra-estrutura do Pavilhão, uma atuação inter-sistêmica extremamente rica, por provocar uma interação entre o sistema fixo (estrutura espacial do Pavilhão) e a possibilidade de ter uma outra estrutura sistêmica (gerada pela composição dos



sistemas da montagem de um estande), sustentada por cabos de aço.<sup>56</sup>

*“Uma barra, cujo comprimento é tão predominante em relação à sua seção transversal que se torna flexível, ou seja, não apresenta rigidez nem à compressão nem a flexão....e sim quando tracionado, devendo ser usado em situações em que ocorra esse tipo de esforço.”*

Existe ainda a necessidade de abastecimento energético através de geradores a óleo diesel, pois, quando a demanda atinge o pico, não tem disponibilidade energética no Pavilhão. Essa alternativa, além de poluidora, é muito cara. No entanto, para suprir essa falta seria necessário alto investimento em infra-estrutura de cabeamentos e maquinário específico.

A disposição do estande na feira é fruto de muitas batalhas, pois as melhores localizações, as esquinas e as ruas mais bem localizadas e privilegiadas pela circulação do público, merecem sempre uma atenção maior de promotores e expositores. Quanto mais cedo se reservar o local a ser montado o estande, melhor. Assim, pode-se escolher entre as melhores opções de localização. É comum que em algumas grandes exposições, determinadas áreas sejam asseguradas durante anos ao mesmo expositor.

No que se refere ao tamanho do estande, este pode depender da disponibilidade de espaço dada pelo promotor do evento, como, por exemplo, no caso da Alcântara Machado, que só disponibiliza estandes acima de 200 m<sup>2</sup> para ocuparem lugares privilegiados.

Em um Pavilhão de Exposições surge uma cidade com cores, luzes e formas unidas para exibir marcas ou esconder elementos indesejados. Com uma arquitetura própria, as áreas de circulação tornam-se ruas, os estandes assumem o lugar de edifícios e casas, tentando mostrar produtos e serviços de forma atrativa dentro de um pequeno espaço projetado para esse fim.

Poderíamos até fazer um paralelo com a conceituação de Kevin Lynch<sup>57</sup>:

---

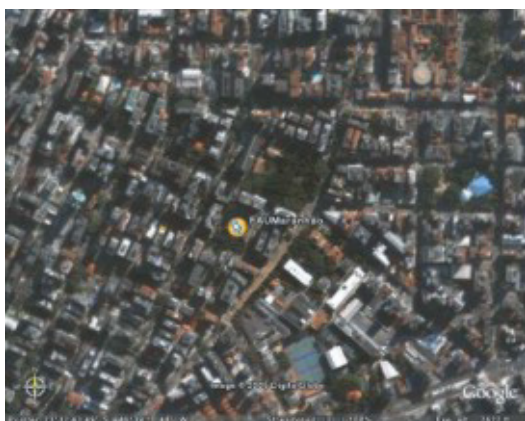
<sup>56</sup> YOPANAN REBELLO, Engenheiro Civil, Mestre e Doutor em Arquitetura pela USP

<sup>57</sup> LYNCH, K. , A imagem da Cidade, São Paulo, Martins Fontes; 1988.

*“Os elementos da imagem, que podem referir-se a formas físicas, são passíveis de uma classificação conveniente em cinco tipos de elementos: vias, limites, bairros, cruzamentos e elementos marcantes.”*

Além da parte conceitual, o projeto de um estande deve considerar as exigências físicas e limitações impostas pela administração do evento. Esses limites frequentemente são diferenciados de acordo com o tipo de jurisdição (alturas máximas, instalações elétricas, instalações anti-incêndio, códigos de iluminação e campos de visão). Os padrões do expositor devem estar de acordo com a normativas de órgãos reguladores de segurança e legislações municipais além das fixadas por cada promotor e da administração dos pavilhões.

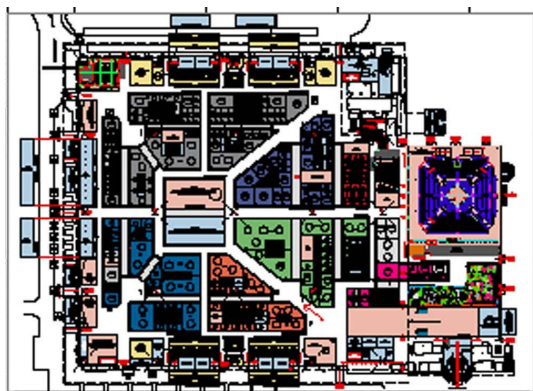
Diante de tais regras, as montagens, como desenho da bidimensionalidade, ou seja, a planta, seguem alguns critérios que são:



**imagem 5-4**  
A cidade de satélite



**imagem 5-5**  
A cidade montada



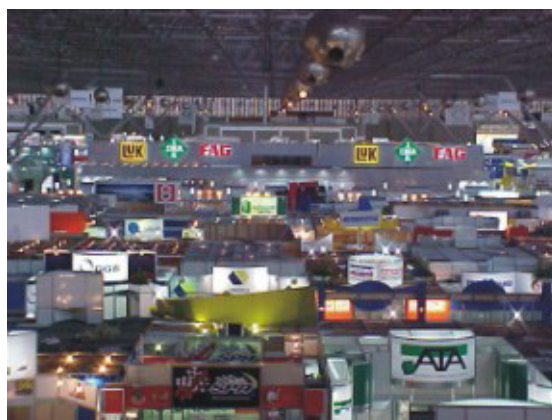
**Imagem5-6.....**  
As cidades tem desenhos distintos



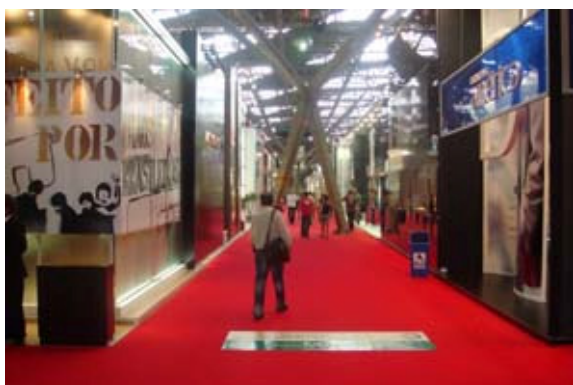
**.. imagem 5-7**  
Outros desenhos de cidade



**imagem 5-8**  
A sinalização nas esquinas



**imagem 5-9**  
“Lei cidade suja”



**imagem 5-10**  
As vias



**imagem 5-11**  
Os cruzamentos.....seria...Lynch

É importante ressaltar que a setorização facilita a identificação dos estandes para usuários das feiras e que a dimensão das áreas ocupadas estabelece uma hierarquização quando da ocupação dos chamados lotes e ruas, privilegiando estandes com qualidades morfológicas. Também a fidelidade do cliente é levada em consideração quando da escolha do lote junto ao promotor do evento.

Podemos entender o local onde se efetuam as montagens, os Pavilhões, como um grande “guarda chuvas de objetos” (ARGAN, Giulio Carlo; 1998).

Como observamos acima, a “normativa” de cidade requer “desenho” de cidade.

As montagens e desmontagens obedecem a regras rígidas e em média monta-se uma

feira em sete dias; em seguida ela é realizada e depois desmontada em dois dias.

As desmontagens ainda no Brasil têm características de desmanche, tamanho o desperdício que ocorre. A perda é ainda um fator significativo.

Para que as montagens aconteçam, a logística operacional é muito movimentada. Muitos caminhões e máquinas transitam pelo Pavilhão, preparando a chamada movimentação do transitário; que nada mais é do que gerar a fluidez do trabalho de montagem com a circulação de carga e descarga de caminhões e os sistemas que virão a ser montados.

Durante as montagens os maquinários são de extrema necessidade para atender aos montadores, independente de todo ferramental que as empresas de montagem já utilizem para a realização de seu trabalho. Vale lembrar que toda essa infra-estrutura é somente para garantir a movimentação interna no Pavilhão.

Descreveremos a seguir uma logística básica para quase todos os procedimentos de monta, desmonta, que vem a ser:

Primeiro, prepara-se a chamada movimentação leve; é o início de tudo, é a demarcação no piso-base do Pavilhão e as dimensões dos estandes, o que se traduzirá em um gabarito de obra. Em segundo momento, começa a entrada dos equipamentos de movimentação, carrinhos, pequenas peças, pessoal com empilhadeiras. O terceiro estágio já é o da movimentação pesada, ou seja, a montagem de fato, com todo equipamento e ferramental que se fizer necessário. Montado tudo, inicia-se a desmontagem dos sistemas. É nessa hora que ainda ocorrem os desperdícios. Por último, ocorre a retirada do piso, ou melhor, da sua base, os pallets, para, por último, se efetuar a limpeza do Pavilhão, pois logo haverá montagem.





**imagem 5-12**  
**movimentação de caminhões**



**imagem 5-13**  
**caminhões muncie**



**imagem 5-14**  
**empilhadeira**



**imagem 5-15**  
**plataforma**



**imagem 5-16**  
**guindaste**



**imagem 5-17**  
**plataforma**

Poderíamos finalizar levantando uma questão. Todo esse universo do montar aponta para um significado, absorve e incorpora os mais diferentes sistemas de signos, traduzindo as diferentes linguagens. A feira é um grande negócio e suas particularidades não são somente as oriundas dos sistemas de montagem, mas as sobreposições que possibilitam o trânsito entre o visual, o verbal, o acústico e o tátil. Todos esses sentidos dialogam em ritmo intervisual, intertextual e intersensorial com os vários códigos da informação, tendo assim uma verdadeira sinestética.

*“A feira é o lugar do desejo artificialmente provocado e artificialmente satisfeito, portanto, o lugar da imaginação coletiva, um tipo de coração.....do nosso tempo.....Por isso o objeto deve ter um grau notável de atração e de eficiência visual, isto é, deve ser gratificante, assim como o objeto fabricado artesanalmente era gratificante para o artesão, mas com a diferença de que já não se gratifica a produção, e sim, como muito mais importante, o consumo.”<sup>58</sup>*

---

<sup>58</sup> ARGAN, Giulio Carlo; História da Arte como História da Cidade; São Paulo; Martins Fontes; 1998.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Serão apresentadas considerações gerais a partir dos conceitos utilizados nas análises e reflexões realizadas, suas implicações icônicas no interior do estágio de produção industrial características de nossa realidade nacional. Nossos estudos apontam para a indissociabilidade entre os sistemas estruturais e os problemas de concepção e linguagem de produtos espaciais, como os estandes de feiras e exposições.

É importante constatar que eles contaminam outros espaços, públicos ou privados, pelo avanço cada vez mais rápido dos veículos informatizados e da transitoriedade das funções espaciais que também se superam rapidamente ou se justapõem.

Fruto de hipóteses anteriormente levantadas consideramos que:

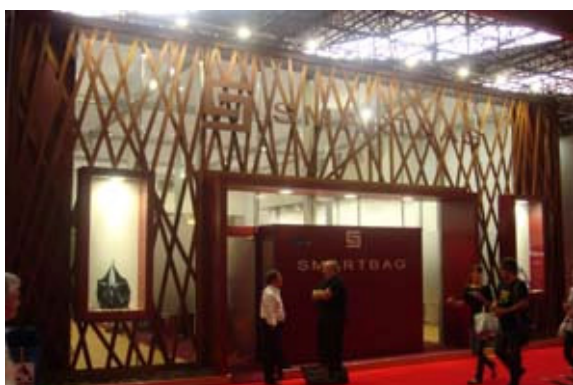
- ff) Os sistêmicos recursos voltados à tecnologia industrial, à padronização, à pré-fabricação em série, significam a predominância da progressiva industrialização de todo tipo de objetos.**
- gg) A ocupação em malha retangular dos projetos espaciais de Feiras e Exposições é referendada pela venda de “lotes”, segundo uma lógica da ocupação urbana.**
- hh) Existe mútua contaminação entre os espaços montados (os estandes) e os objetos que os qualificam (os sistemas), observadas as características de cada Feira – devido à sua efemeridade; o uso de sistemas propicia extremas mutações na medida em que sofre constantes processos de montagens e desmontagens.**
- ii) Dotadas de grandes recursos econômicos, as Feiras permitem e incentivam a experimentação e a criação de novas linguagens espaciais, apoiando-se em suportes tecnológicos (os sistemas) mais contemporâneos e em utilização de materiais não usuais ou em processo inicial de testes. Para o designer, esse processo é similar ao que acontece atualmente com o desenho gráfico e computacional na propaganda.**



- jj) **Observamos a forma volumétrica como resultantes de uma lógica estrutural.**
- kk) **Os vedos atuam enquanto estrutura, dependendo da necessidade projetual.**
- ll) **Os objetos funcionais se misturam; existe uma relação híbrida, enquanto extensão da estrutura.**
- mm) **Existe a possibilidade de acréscimo ou diminuição de unidades, assim como de estruturas compositivas (expansões multidirecionais) e de aumento ou diminuição escalar dos sistemas.**
- nn) **Percebemos a total possibilidade de montagem com flexibilidade de estruturas geométricas e orgânicas.**
- oo) **Processos construtivos necessitam de instrumental, andaimes, ferramentas, independentes das estruturas.**
- pp) **Diminuição dos procedimentos operacionais, definido pelo projeto - quanto mais sistêmico mais rápida é a montagem e mais barata.**

A aplicação de sistemas, por sua flexibilidade, produz estandes de objetividade comunicacional, onde o homem acaba sendo governado por algo que ele próprio criou. Lembrando McLuhan, "os homens criam as ferramentas, as ferramentas recriam os homens".

A comunicação se volta para o espetáculo e para o monumental:



**imagem 6-1**  
**Estande montado em feira-Couromoda**  
**Fonte Arquivo Parque Anhembi**



**imagem 6-2**  
**Beijing National Stadium**  
**arquitetos Jaques Herzog e Pierre de Meuron**  
**Fonte: <http://en.beijing2008.cn>**



**imagem 6-3**.....  
**Pavilhão BMW Arquiteto Bernhard**  
**Fonte: Novos processos de construção em**  
**arquitetura**  
**Gonçalo Castro Henriques e Luís Pedro Esteves**  
**Arquitextos/Vitruvius**



**imagem 6-4**  
**Estande montado em feira**  
**Fonte: Arquivo Parque Anhembi**

Logo, é necessário entendermos a percepção como processo dinâmico, que se manifesta com ênfases interpretativas distintas, segundo paradigmas próprios característicos, o que faz com que a tentativa de síntese se torne tarefa árdua; não poucas vezes revelando aspectos contraditórios. Desenvolvendo o conceito de evento efêmero como um dos traços significativos da arquitetura contemporânea, definida dinamicamente através de acontecimentos.

Essas novas realidades espaciais geradas por esse singular processo de produção, característico da nossa contemporaneidade, apontam para um posterior aprofundamento de pesquisa e especulação sobre as linguagens.

## REFERÊNCIAS

### **BIBLIOGRÁFICAS:**

ALONSO, Carlos Egídio. (1994) – Percepção tridimensional, Representação bidimensional. Tese de Doutorado, FAUUSP.

ARANTES, Otília (1995) – O lugar da arquitetura após os modernos - São Paulo, EDUSP, 1995.

ARGAN, Giulio Carlo; História da Arte como Historia da Cidade; são Paulo; Martins Fontes; 1998

ARNHEIN, R. - Arte e percepção visual - Pioneira, S. Paulo, 1986.

ARNHEIM, Rul dof. Entropia e arte. Turim, Einaudi, 1984.

ARNHEIM, Rul dof. A dinâmica da forma arquitetônica. Lisboa, Editorial presença, 1988.

BAUDRILLARD, Jean. O sistema dos objetos. Tradução de Zulmira Ribeiro Tavares. São Paulo: Perspectiva, 1973.

BENJAMIN, Walter. "A obra de arte na época de suas técnicas de reprodução.;" Tradução de José Lino Grünnewald. In: BENJAMIN, Walter et al. Textos escolhidos. 2. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1980.

BERGER, John. Modos de ver. Lisboa, 1970.

BIGAL, Solange. O Design e o Desenho Industrial; São Paulo; Annablume; 2001.

BRECHT, Bertolt. Escritos sobre Teatro. Buenos Aires, Nueva Vision, 1975/76.

CHING, F. D. K. - Form, Space & Order - Van Nostrand, N.York, 1979.

CHARLOTTE & PETER FIELL - Design do Século XX - Taschen, Köln, 2000.

CECCARINI, Ivo. A composição da casa. Lisboa, Editora Presença, 1988, (págs. 93 à 193).

COLLIS; PERRONE, R. Espacio-identid-empresa: arquitetura efêmera e eventos corporativos. Barcelona: Gustavo Gili, 2003. CROSS, Nigel e outros. Diseñando el futuro. Barcelona, Gustavo Gili, 1980.

DE MORAES, Dijon. Limites do design. São Paulo: Studio Nobel, 1999

DENIS, Rafael. Uma introdução à história do design. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

DEBORD, Guy. A Sociedade do Espetáculo, Lisboa; Afrodite; 1972.

DORFMAN, G. Flexibilidade como balizador do desenvolvimento das técnicas de edificação no século XX, Cadernos Eletrônicos. programa de Pós Graduação da FAU UNB, Brasília, 2001.

EISENSTEIN, Serguei. Reflexões de um cineasta. Rio de Janeiro, Zahar, 1969 (Montagem 1938 - págs 71 à 113).

FERLAUTO, Cláudio. A Grafia do Livro/ O Livro da Grafia; São Paulo; Rosari; 2001

FERRARA, Lucrécia D'Alessio. A estratégia dos signos. São Paulo, Perspectiva, 1986.

FERRARA, Lucrécia D'Alessio. Leitura sem Palavras. São Paulo, Ática, 1981.

FERRARA, Lucrécia D'Alessio. Olhar Periférico: Informação, Linguagem, Percepção ambiental. São Paulo, Edusp, 1993.

HUIZINGA, Johan. Homo Ludens. São Paulo, Perspectiva, 1980

KRONENBURG, R. Portable Architecture, Architectural Press, 2003

KRÜGER, M. J. T. - Teorias e Analogias em Arquitetura - Projeto, S. Paulo.

LALANDE, André. Vocabulário técnico e crítico da Filosofia. São Paulo, Martins Fontes, 1996.

LAMPUGNANI, Vitorio M. Dibujos y textos de la arquitectura del Siglo XX: utopia y realidad. Barcelona, Gustavo Gili, 1983,

LIPOVETSKY, Gilles. O Império do Efêmero; São Paulo; Companhia das Letras; 1989.

LYNCH, Kevin. A Imagem da Cidade; São Paulo; Martins Fontes, 1988.

MALDONADO, Tomás. El disegño industrial reconsiderado. Barcelona:Gustavo Gili, 1981.

MONASTÉRIO, C. M. C. Teixeira. O Processo de Projeto da Arquitetura Efêmera vinculada a Feiras Comerciais, Campinas, 2006.Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil – Universidade Estadual de Campinas

MUNARI, Bruno. Diseno y comunicación visual. Bracelona, Gustavo Gili, 1975,

MUNARI, Bruno. Artista y designer. Valencia, Fernando Torres, 1974,

NEGROPONTE, Nicholas. A vida digital. Tradução de Sérgio Tellaroli. 2. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.

NESBITT, Kate. Uma Nova Agenda para a Arquitetura; São Paulo; Cosac Naify; 2006.

NIEMEYER, Lucy. Design no Brasil: origens e instalação. 3ª ed. Rio de Janeiro: 2AB, 2000.

NOVAES, Adauto. Muito Além do Espetáculo. Senac, 2005.

PACHECO, B., CRUZ, E., SALES, G. e CAMPOS, S. Os Novos Meios de Representação. Trabalho apresentado junto a disciplina Desenho/Design/Arquitetura no Programa de Pós Graduação da FAU/USP, ministrada pelo Prof. Dr. Rafael Perrone.

PARENTE, André; Imagem Maquina-A era das tecnologias do virtual,São Paulo; Editora 34;2004.

PASANETO, Sandra Jatahy; Exposições Universais – Espetáculos do Século XIX; São Paulo; Hutech; 1997.

PEIRCE, Charles Sanders. Semiótica. São Paulo, Perspectiva, 1977, org. e trad. de Teixeira Coelho.

PEIXOTO, Nelson Brissac. Paisagens Urbanas, Senac, 2003.

PERRONE, Rafael Antônio Cunha. O desenho como signo da arquitetura. Tese de Doutorado, FAUUSP, 1993.

PIGNATARI, Décio. Informação, linguagem, comunicação. São Paulo, Perspectiva, 1968.

PIGNATARI, D. – Semiótica da Arte e da Arquitetura, Cultrix, S. Paulo, (s.d.).

PLAZA, J. - Tradução Intersemiótica, Perspectiva, S. Paulo.

PULS, Maurício. Arquitetura e Filosofia; São Paulo; Annablume; 2006.

ROUILLARD, Dominique. *Archigram*. In Dethier Jean (org.) *La Ville: art et architecture en Europe, 1870-1993*. Paris: Éditions du Centre Pompidou.

SAINS, Jorge. El dibujo de arquitetura - Teoria y história de un language gráfico. Barcelona, Edít. Nerea, 1983.

SANTAELLA, Lúcia. Estética- de Platão a Peirce; São Paulo; Experimento; 1994.

SCHOLFIELD, P. H. - Teoria de la proporción en arquitectura - Labor, Barcelona, 1971.

SISKIND, B; Manual do expositor bem sucedido: Técnicas produtivas de marketing para feiras e exposições. Tradução: Antonio Carlos R. Serrano.São Paulo; Nobel,1992.



SORKIN, M. Amazing Archigram, New York, *Metropolis*, abril de 1998.

TAMBINI, M. - O Design do Século, S. Paulo, Ática, 1997.

VENTURI, Robert. Complexidade e contradição em arquitetura. São Paulo, Livraria Martins Fontes, 1995.

VENTURI, R. et al.- Aprendendo com Las Vegas, Cosac & Naify, São Paulo, 2003.

WICK, Rainer. Pedagogia da Bauhaus. Tradução João Azenha Jr. São Paulo

ZUNZUNEGUI, Santos. Pensar la imagen. Madrid, Cátedra, 1989.

#### **FONTES E SITES:**

ARQUITRAMA FEIRAS E EXPOSIÇÕES LTDA., Disponível em: [www.arquitrama.com.br](http://www.arquitrama.com.br)

CBM Companhia Brasileira de Montagens, Disponível em: <http://www.cbm-brasil.com.br>

EXPONE, Revista Profissional de Feras y Eventos ., Disponível em: [www.revistaexpone.com](http://www.revistaexpone.com)

FEIRA & CIA, Revista de Marketing em eventos, também disponível em: <http://www.feiraecia.com.br>.

MERO –TSK, Disponível em: [www.mero-tsk.de](http://www.mero-tsk.de)

MEZZO, ROTTENFUB, Disponível em: [www.mezzo-systems.com](http://www.mezzo-systems.com)

MODUL INTERNACIONAL, Disponível em: [www.modul-int.com](http://www.modul-int.com)

OCTANORM, Disponível em: [www.octanorm.de](http://www.octanorm.de)

SILVA, M. S. Kreli da .A Arquitetura Líquida do Nox, Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp222.asp>

SILVA, M. S. Kreli da .Redescobrimo a Arquitetura do Archigram, Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arcq000/esp231.asp>

SYMA SISTEMAS GmbH, Disponível em: [www.syma.de](http://www.syma.de)

SINDIPROM - Sindicato das Empresas de Promoção, Organização e Montagem de Feiras, Congressos e Eventos dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro representam mais de 2.000 empresas, entre promotoras e organizadoras de eventos, montadoras de estandes, locadoras de equipamentos e demais prestadoras de serviços especializadas em feiras e eventos, incluindo as empresas dedicadas ao marketing promocional. Disponível em: <http://www.sindiprom.org.br/>

SISTEMA MERO (1ra.parte) por PaolaL.Fraticola. Disponível em: [http://www.imageandart.com/tutoriales/morfologia/dcv/estructura/sistema\\_mero/primera\\_parte/index.html](http://www.imageandart.com/tutoriales/morfologia/dcv/estructura/sistema_mero/primera_parte/index.html).

TRADE FAIRS INTERNATIONAL, The modern and bilingual fair magazine, Disponível em: [www.tfi-publications.com](http://www.tfi-publications.com)

TRANSARQUITETURAS E O TRANSMODERNO, MARCOS NOVAK. Disponível em: [http://www.sescsp.org.br/sesc/hotsites/brasmitte/portugues/novak\\_texto01.htm](http://www.sescsp.org.br/sesc/hotsites/brasmitte/portugues/novak_texto01.htm)

UBRAFE - União Brasileira dos Promotores de Feiras é a entidade que representa o setor de promoção comercial nacional e internacionalmente junto a todos os segmentos da nossa economia. Em seu quadro de associados, estão as maiores empresas do sistema expositor brasileiro, Disponível em: <http://www.ubrafe.org.br>