

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Centro de Tecnologia  
Departamento de Arquitetura e Urbanismo  
Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo

Ana Laura de Freitas Rosas Brito

O metal na arquitetura contemporânea paraibana  
1990-2002

Natal – RN  
2005

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Ana Laura de Freitas Rosas Brito

## O metal na arquitetura contemporânea paraibana. 1990-2002

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio Grande do Norte como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Área de concentração  
Forma Urbana e Habitação

Linha de Pesquisa  
Cidade, Habitação e Contemporaneidade

Orientadora  
Dr<sup>a</sup>. Nelci Tinem

Divisão de Serviços Técnicos  
Catalogação da Publicação na Fonte / Biblioteca Central Zila Mamede

Brito, Ana Laura de Freitas Rosas.

O metal na arquitetura contemporânea paraibana: 1990-2002 / Ana Laura de Freitas Rosas Brito. – Natal, 2005.

Orientadora: Nelci Tinem.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo.

1. Metal na arquitetura – Dissertação. 2. Arquitetura – João Pessoa (PB) – Dissertação. 3. Contemporaneidade – Dissertação. I. Tinem, Nelci. II. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. III. Título.

RN/UF/BCZM

CDU 72.023:624.014

Ana Laura de Freitas Rosas Brito

## O metal na arquitetura contemporânea paraibana. 1990-2002

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Hélio Costa Lima

Prof<sup>a</sup>. Dra. Gleice A. Elali

Prof<sup>a</sup>. Dra. Nelci Tinem

Dissertação defendida em 25 / 11 / 2005.

“La arquitectura ayuda a entender mejor una civilización, ya que los edificios revelan los centros de interés de la sociedad, las dotes organizadoras, la riqueza y la indigencia, el clima y la posición ante la técnica y las artes. La estructura general que la sociedad presenta en pueblos y ciudades se comprende a través del espejo más escudriñador de la presencia humana: la arquitectura”

Geoffrey H. Baker, 1991.

Aos meus pais, Hélio e Lêda, e ao meu marido, Alisson, pelo incentivo e amor.

## **Agradecimentos**

Não se chega a lugar nenhum sozinho. Esse estudo chega até aqui carregando a orientação, a colaboração, o incentivo, a amizade de muitos, ao longo de mais de dois anos. Agradeço:

Ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo - PPGAU da UFRN, por ter acolhido minha pesquisa nesse digno programa. E ao CNPq pelo auxílio financeiro, sem o qual seriam inviáveis meus estudos.

Às professoras Sônia Marques e a Nelci Tinem, pela orientação em dois tempos, pela elucidação de minhas idéias, pelo acompanhamento paciente e pelo exemplo no estudo da arquitetura.

Ao professor Engenheiro Argemiro Brito pelas orientações e disponibilidade de sua biblioteca aos meus estudos em torno das estruturas metálicas.

A todos aqueles que colaboraram dando informações sobre o acervo dessa pesquisa, proprietários e funcionários dos estabelecimentos públicos e privados, que forneceram os registros gráficos oficiais e permitiram minha deambulação pelos ambientes internos e aos telhados, para a obtenção de imagens fotográficas e montagem dos esquemas a mão livre.

Aos meus familiares e amigos que, por serem tantos, não me atrevo a listá-los, pelo apoio e compreensão por minha ausência em tantos momentos.

À amiga Kaline, pela amizade, pelas contas rachadas e estudos compartilhados. E aos novos amigos Larissa, Jairson, Izabel e Nilberto, Alexandra e André.

Ao meu marido, Alisson, pelo seu amor, pelo incentivo e calma nos momentos mais difíceis. Aos meus sogros, Graça e Sergio, pelo amor e carinho e por toda a nova família que ganhei.

Ao meu pai, Hélio, pelo apoio e incentivo constantes. Aos meus irmãos, Rodolfo e Wilson e amiga Cleide, pelo apoio, companheirismo e momentos felizes.

À mamãe, Lêda, que tanto carinho, amor e força não conseguirei retribuir nessa vida.

A Deus – força maior; A Jesus – exemplo maior e Maria Santíssima – auxílio maior.



## **Resumo**

Esta é uma pesquisa sobre a arquitetura contemporânea da cidade de João Pessoa, capital da Paraíba, e que analisa a utilização do metal, especificamente o aço e o alumínio, na composição da produção edilícia entre os anos de 1990 e 2002, período de significativo crescimento dessa utilização. Tomou-se como referencia a análise de arquitetura enquanto objeto construído e as classificações estruturais de Engel para analisar 40 obras selecionadas com o objetivo de agregar subsídios para a compreensão dessa produção contemporânea que se utiliza do metal como elemento estrutural e estético-formal.

## **Abstract**

This essay studies about contemporary architecture in João Pessoa, capital city of Paraíba State, which analyzes the utilization of steel and aluminum materials from 1990 to 2002, period when significant increase of this utilization is seen. As references, the architectural analysis and Engel structures definitions were used to analyze 40 built buildings, universe researched, to bring together subsidies to comprehend the contemporary production, especially which use the metal as structural and esthetic-formal element.

# Sumário

|   |            |
|---|------------|
| <b>Introdução</b>   |            |
| Construção do objeto.....   | 01         |
| As Construções em aço e alumínio em João Pessoa (Contextualização do Objeto)..... | 08         |
| Justificativa.....  | 12         |
| Objetivos.....  | 12         |
| Etapas e Procedimentos.....   | 13         |
| Estrutura do trabalho.....  | 13         |
| <b>Capítulo 1 – Procedimentos Metodológicos.....</b>                              | <b>15</b>  |
| 1.1. Definição do universo da pesquisa.....                                       | 15         |
| 1.1.1. Recorte temático.....  | 15         |
| 1.1.2. Amplitude e Escolha dos casos para análise.....                            | 16         |
| 1.1.3. Recorte temporal.....  | 17         |
| 1.2. Fundamentação da estratégia de análise.....                                  | 22         |
| 1.3. Estratégia de análise adotada.....   | 29         |
| <b>Capítulo 2 – Análise do Grupo ‘Corpo’.....</b>                                 | <b>36</b>  |
| 2.1. Análise Geral - Grupo 1.....   | 36         |
| 2.2. Análise Específica - Grupo 1.....  | 46         |
| 2.3. Análise Geral - Grupo 2.....   | 54         |
| 2.4. Análise Específica - Grupo 2.....  | 60         |
| 2.5. Outras utilizações não estruturais em João Pessoa.....                       | 68         |
| <b>Capítulo 3 – Análise do Grupo ‘Cabeça’.....</b>                                | <b>72</b>  |
| 3.1. Análise Geral - Grupo 3.....   | 72         |
| 3.2. Análise Específica - Grupo 3.....  | 83         |
| 3.3. Análise Geral - Grupo 4.....   | 90         |
| 3.4. Análise Específica - Grupo 4.....  | 95         |
| 3.5. Análise Geral - Grupo 5.....   | 103        |
| 3.6. Análise Específica - Grupo 5.....  | 110        |
| 3.7. Análise Geral - Grupo 6.....   | 119        |
| 3.8. Análise Específica - Grupo 6.....  | 126        |
| <b>Capítulo 4 – Análise do Grupo ‘Esqueleto’.....</b>                             | <b>135</b> |
| 4.1. Análise Geral - Grupo 7.....   | 135        |
| 4.2. Análise Específica - Grupo 7.....  | 143        |
| <b>Considerações Finais.....</b>  | <b>150</b> |
| <b>Referências Bibliográficas.....</b>  | <b>159</b> |

**Apêndice – Os Sistemas Estruturais e as Estruturas Metálicas**

**Índice de Imagens e Quadros**

## Introdução

### Construção do Objeto

A utilização do metal, sobretudo o aço e o alumínio, nas edificações contemporâneas da cidade de João Pessoa, capital da Paraíba, vem ganhando força no panorama arquitetônico da cidade. Esse processo foi iniciado com a obra do Espaço Cultural José Lins do Rego no início dos anos de 1980 e retomado no início dos anos de 1990 através de edificações, geralmente de destinação comercial, de serviços e institucional.

O emprego desse material na arquitetura de João Pessoa não é um fato isolado, a sua difusão é uma realidade corrente tanto na arquitetura nacional quanto internacional, o que proporciona diferenças, peculiaridades e sintonias na utilização desses materiais, conforme o lugar, a cultura, a economia e o desenvolvimento tecnológico. Para essa difusão concorrem fatores relacionados ao potencial construtivo do material, sobretudo aqueles que dizem respeito à leveza da edificação, ao alívio de cargas nas fundações, a amplitude dos vãos e a maiores alturas, geralmente embasados por tecnologias de ponta. Outro fator que incentiva o uso desse material é a propaganda divulgada por entidades privadas e estatais<sup>1</sup> ligadas a produção do aço e do alumínio que, fazendo um paralelo com outras tecnologias construtivas existentes, defendem outras vantagens: aumento do desempenho na construção, planejamento mais preciso das etapas de trabalho, facilidade de estocagem, rapidez de montagem, facilidade na organização do canteiro de obras e maior quantidade de soluções para reformas e ampliações. Além dessas questões, pesam também valores subjetivos tais como o caráter de contemporaneidade, que está vinculado ao material.

No Brasil, essa utilização foi impulsionada pelos primeiros investimentos nos anos de 1930 quando da criação das primeiras siderúrgicas, dando início ao processo de industrialização em larga escala voltada para a construção civil. Em decorrência da herança corbusierana e da farta utilização do concreto pela arquitetura moderna brasileira<sup>2</sup>, as primeiras edificações realizadas com o 'novo material' no país são do início da década de 1950 como afirma DIAS (2002). Apesar da tecnologia, mão de obra e instrumentos

---

<sup>1</sup> Um exemplo disso é a ABCEM-Associação dos Construtores em Estruturas Metálicas, que publica e envia ao público interessado, um jornal eletrônico mensal a respeito de cursos, vantagens e incentiva a utilização do material construtivo.

<sup>2</sup> SEGAWA (1998), TINEM (2002), DIAS (2000), REIS FILHO (2002), BRUNA (2002), FICHER & ACAYABA (1982), e NASLAVSKY (1998).

ainda incipientes conseguiu-se certo arrojo estrutural, alcançando grandes alturas e vãos. A proposta estético-formal, porém, estava ainda muito ligada a linguagem do racionalismo moderno<sup>3</sup>: geralmente se restringia a edificações prismáticas com estrutura modulada em aço recoberta por placas de concreto, que perduraram até meados da década de 1970.



**Imagem 1. As primeiras obras com estrutura em aço realizadas por arquitetos brasileiros.**

a) Pavilhão da CSN, São Paulo, 1954, Sérgio Bernardes (DIAS, 2002); b) Pavilhão Brasileiro na Expo de Bruxelas, 1958, Sérgio Bernardes ([www.vitruvius.com.br/arquitextos/arc000/esp034.asp](http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arc000/esp034.asp)); c) Edifício Garagem América, SP, 1957. Arquiteto Rino Levi (DIAS, 2002); d) Edifício-Sede do IPERJ, Rio de Janeiro, 1965. Affonso E. Reidy (DIAS, 2002).

Nas décadas de 1960 e 1970, as realizações mais exemplares, observadas em DIAS (2002), dão continuidade a vertente corbusierana do movimento moderno. É recorrente a utilização de volumes prismáticos sobre pilotis, de *brises-soleil* nas fachadas, vedações independentes e de estruturas metálicas recobertas com alvenaria e placas de concreto.

A partir da década de 1980 é possível perceber mudanças na linguagem da arquitetura produzida com estruturas metálicas, possivelmente reflexo<sup>4</sup>, por um lado, das tendências contemporâneas internacionais<sup>5</sup> e, por outro, por fatores internos tais como: o aprimoramento do material, gerando maior flexibilidade para moldagem de novos perfis, o aumento da vida útil e resistência do metal, novos softwares e soluções para o cálculo das estruturas e o aperfeiçoamento dos processos de soldagem e das soluções de combate a incêndio.

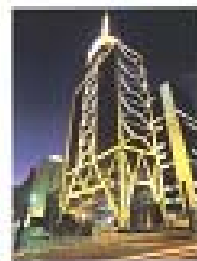
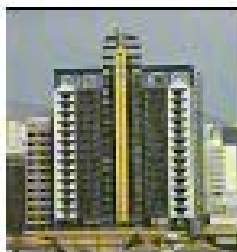
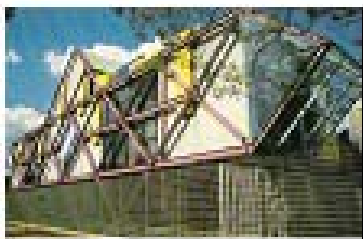
A variedade de linguagens fomenta a exposição dos componentes metálicos como um todo e produz desde experimentações em torno da exposição da estrutura até elementos exclusivamente ornamentais. É também nesse período que as treliças e estruturas espaciais expostas, experimentadas no âmbito internacional, dão um caráter inovador às propostas arquitetônicas, muito embora estas obras não desfrutem de toda a

<sup>3</sup> Apesar de não dirigido para esse fim, Dias (2002) consegue apresentar as mudanças de linguagem da arquitetura feita em aço no Brasil entre as décadas de 1950 e 1990.

<sup>4</sup> “Um consenso a partir de meados da década de 1980 foi a existência de um pluralismo de expressões arquitetônicas, fruto de diversos caminhos de pesquisa e indagação...” (BASTOS, 2003:122).

<sup>5</sup> MONTANER expõe justamente sobre a importância que adquiriu a produção metálica a partir da década de oitenta e que, de certa forma, aconteceu no Brasil: “Ao longo dos anos oitenta, apesar das críticas que uma parte do pensamento contemporâneo de raiz ecológica, alternativo ou pós-moderno lançou contra o poder totalitário e destrutivo da tecnologia, voltou a aflorar esta confiança na racionalidade e capacidade de síntese que o mundo da tecnologia pretende possuir intrinsecamente” (MONTANER, 1993:147).

tecnologia mundialmente disponível em torno de tais sistemas<sup>6</sup>, o que é diretamente influenciado pelo nível de desenvolvimento econômico e de pesquisa científica do país. Obras de maior relevância são observadas, sobretudo, nos estados de São Paulo e Minas Gerais<sup>7</sup>, as quais destacam arquitetos como Aflalo e Gasperini, Siegbert Zanettini, João Walter Toscano, Gustavo Penna, João Diniz, Éolo Maia e Silvio Podestá.



**Imagem 2. Produção brasileira contemporânea em aço.**

a) Escritório de Arquitetura. Zigbert Zanettini, São Paulo, 1988; b) Edifício Capri. João Diniz, Belo Horizonte, 1992; c) Instituto Cultural Itaú. Mange, Saturni & Belpiede, São Paulo, 1992. (DIAS, 2002)

Especificamente na região nordeste, as obras de relevância são em menor número, mas desde a década de 1970 são observadas algumas obras de grandes dimensões como o Palácio de Congressos (1979) e o Edifício Casa do Comércio (1987) na Bahia, o Novo Mercado Central de Fortaleza (1994) e as recentes reformas nos aeroportos de Fortaleza-CE, Natal-RN e Recife-PE, além do Espaço Cultural José Lins do Rego em João Pessoa - PB, (1982), comentado mais adiante. Na maioria dessas construções o metal é utilizado como um chamariz de novidade, de alta tecnologia edilícia (mesmo que essa não seja a realidade de grande parte dos edifícios citados), a estrutura metálica exposta torna-se elemento de destaque visual no novo projeto ou nos anexos realizados nas reformas.

Sobre essa produção arquitetônica metálica no país alguns autores e arquitetos comentam o impacto causado pelas novas tecnologias e pela importância que a expressão do metal adquiriu na arquitetura brasileira:

“Parte da produção nacional manteve a preocupação de refletir, por meio da expressão formal, as possibilidades tecnológicas da construção civil. Não mais o arrojo estrutural, permitido pelo cálculo do concreto armado, mas as novas possibilidades fornecidas pelo desenvolvimento da indústria siderúrgica, que tornou viável a construção em aço no Brasil” (BASTOS, 2003:211).

A esse respeito, o arquiteto João Walter Toscano comenta:

“Este fenômeno não se reveste exatamente de um caráter de *revival* em relação a tantas obras espalhadas pelo Brasil construídas em ferro - nos fins do século XIX (...) mas, surge em função do próprio desenvolvimento da indústria siderúrgica no Brasil, que abre um caminho no seu mercado interno (capacidade de produção), incentivando possibilidades de novos usos para o aço na

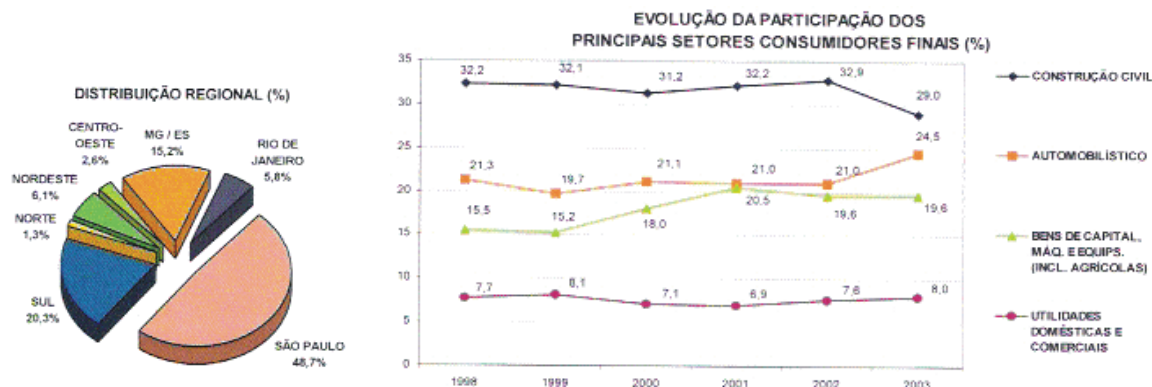
<sup>6</sup>Tal retardo tecnológico pode ser observado no Apêndice dessa pesquisa, no sub-capítulo sobre as Estruturas Espaciais.

<sup>7</sup> Estados-sede de algumas das principais siderúrgicas do País, tanto no que se refere ao aço quanto ao alumínio.

construção. Novamente o papel da arquitetura aqui é da maior importância, uma vez que como no caso do concreto armado, se renova e cria uma tecnologia. Na construção civil em aço, as novas conquistas terão também como chefe a arquitetura” (Toscano apud BASTOS, 2003:213).

Percebemos que existe uma troca: se o desenvolvimento da indústria siderúrgica foi a base que sustentou as novas formas de utilização do aço, a produção arquitetônica foi responsável pela conquista de novas soluções tecnológicas e de linguagem.

O crescimento do consumo do aço pela construção civil brasileira é ratificado pelos dados do Instituto Brasileiro de Siderurgia – IBS que confirmam o setor como o maior consumidor do aço produzido no país, ficando a frente inclusive da produção de máquinas e equipamentos (ver tabela abaixo). Esses dados são reforçados pelos do II Congresso Internacional de Construção Metálica – CICOM de 2002, que afirmam que, por um lado, o consumo do aço nas edificações subiu 68% nos últimos seis anos e, por outro, a participação das estruturas metálicas no conjunto das obras do setor da construção civil é de 18% (<http://www.Ibicom.com.br>).



**Imagem 3. A utilização do aço na Construção Civil.**

Setores Consumidores do aço (IBS, 2004) e Consumo Regional por produção (IBS, 2004).

No panorama internacional, o uso do metal na arquitetura não é recente, pois mesmo sem considerar as primeiras utilizações em larga escala em fins do século XIX, pode-se citar o Movimento Moderno na Europa e nos Estados Unidos, no início do século XX, com nomes importantes como Mies van der Rohe e Buckminster Fuller, como uma fase que impulsionou a utilização do aço na arquitetura. Entre os anos de 1950 e 1960 foram alcançadas conquistas importantes para esse emprego, pois foram aperfeiçoadas técnicas construtivas relacionadas com as tenso-estruturas e as estruturas espaciais<sup>8</sup>, bem como as propostas de impacto urbano com o emprego do metal nas Mega-estruturas do grupo inglês Archigram e do húngaro Yona Friedman.

<sup>8</sup> Ligadas aos trabalhos de pesquisa de vários arquitetos e engenheiros, tais como o alemão Frei Otto, no campo das tenso-estruturas e o francês Le Ricolais e Richard Buckminster Fuller no campo das estruturas espaciais. Ver Anexo 01 – Os Sistemas Estruturais e as Estruturas Metálicas.

Essas idéias influenciaram e orientaram uma linha de arquitetura baseada na alta tecnologia e na expressão estrutural de várias realizações na década de 1970. Segundo Frampton (2000), o Centro Cultural Georges Pompidou, na França, em 1977, de Rogers & Piano é a obra paradigmática desse período, na qual é possível perceber 'a expressão intrínseca da estrutura' metálica'.



**Imagem 4. Centro Georges Pompidou de Rogers & Piano.**

([www.bc.edu/bc\\_org/avp/cas/fnart/arch/pompidou.html](http://www.bc.edu/bc_org/avp/cas/fnart/arch/pompidou.html))

ENGEL fazendo um paralelo entre a arquitetura produzida inicialmente com o emprego do metal no século XIX e a tendência da década de 1970, afirma:

“En el pasado, el sistema estructural de un edificio desempeñaba sólo una parte menor e indirecta en la experiencia estética de la Arquitectura. Una estructura sin ornamentar era raramente empleada como forma estética pre se o experimentada como tal.

En la actualidad, el hombre deriva cada vez más lá sensación estética de la pura comprensión intelectual de un sistema lógico, y de ahí que experimente la lógica de la forma estructural como fuente de sensación estética.” (ENGEL, 1977:12,13)

Assim, o metal acompanha essa tendência de exposição da estrutura como meio de alcançar a expressão arquitetônica, tornando-se um material usual.

Atualmente, são diversas as vertentes arquitetônicas que caracterizam o panorama da arquitetura<sup>9</sup> e dentre esse pluralismo de tendências são utilizados na construção, tanto esquemas construtivos tradicionais quanto mais avançados, ligados à tecnologia de novos materiais. Em relação à linguagem encontramos as vertentes que resgatam as premissas modernas, as que buscam a metáfora e o simbolismo e as que procuram o mimetismo e o ecletismo do repertório da arquitetura. Nesse quadro, o gosto pelo ornamento voltou a ser discutido pela chamada 'cultura pós-moderna' e influenciou a maneira de utilizar o metal na construção.

---

<sup>9</sup> Ver NESBITT (1996), DE FUSCO (1992), PORTHOUESI (1985), RAGON (1996) e FRAMPTON (2000).

Esse retorno e a defesa do ornamento na arquitetura<sup>10</sup>, movido pelo debate pós-moderno, possuem influências do Pop Art e sua proposta é a maquiagem e a cenografia das edificações, através de citações. Apesar de seu poder de sedução comercial e de seu 'charme' em uma sociedade consumista, esse é um movimento que tende a gerar críticas. Frampton (2000: 370) hesita em chamar essa produção de 'corrente' porque não se pode defini-la "em termos de um conjunto específico de características ideológicas e estilísticas" e pelo "fato de que ela tende a proclamar sua legitimidade em termos exclusivamente formais – para não dizer superficiais – e não em termos de considerações construtivas, organizacionais ou socioculturais". E acrescenta que nesse caso, os edifícios são construídos mediante imperativos econômicos, em que o empreendedor determina os princípios essenciais da obra e reduz o arquiteto a desenhista de uma máscara convenientemente sedutora.

Outra corrente que tende a utilizar o metal com maior frequência ou concedendo-lhe mais *status* é a que valoriza a utilização da estrutura metálica de alta tecnologia e propõe a flexibilização máxima do edifício, a exposição da estrutura e a informatização dos sistemas que 'servem' ao edifício. As raízes conceituais dessa vertente estão fortemente ligadas ao movimento moderno, especialmente no que se refere à questão da estrutura e da flexibilização dos espaços.

O Desconstrutivismo, outra dessas tendências em que o metal é o material usual, busca a libertação das restrições formais impostas pelo ideário moderno e a forma livre das linhas ortogonais, exaltando as inclinações dos planos. Como obras importantes para a compreensão das 'estratégias desconstrutivistas' da década de 1980, são lembrados arquitetos como Tschumi, Frank Gehry, Peter Eisenman, Daniel Libeskind, Rem Koolhaas e a arquiteta Zaha Hadid.



**Imagem 5. Estratégias desconstrutivistas.**

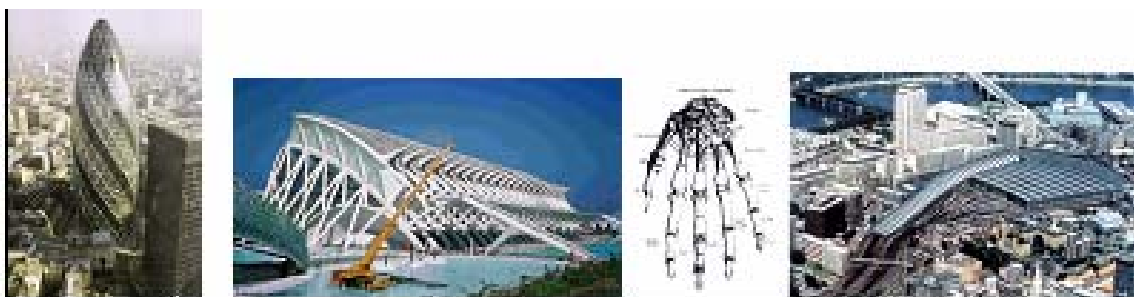
a) Parc de la Villette, Bernard Tschumi. Paris, 1993. (<http://www.galinsky.com/buildings/villette/>); b) Museu Guggenheim, Frank Gehry. Bilbao, 1997. ([http://www.greatbuildings.com/buildings/Guggenheim\\_Bilbao.html](http://www.greatbuildings.com/buildings/Guggenheim_Bilbao.html)); c) Biblioteca Pública de Seattle, Rem Koolhaas. EUA, 2001. (<http://slate.msn.com/id/2098574/>)

Na onda das inquietações ambientais surgem movimentos preocupados com o impacto do 'progresso' sobre o meio ambiente, com o consumo exagerado de energia do

<sup>10</sup> A esse respeito ver os dois livros do arquiteto e escritor Robert Venturi: 'Aprendendo com Las Vegas' e 'Complexidade e contradição em arquitetura'.



mundo moderno e com a preservação de recursos não-renováveis, ou seja, com o perigo de provável esgotamento dos recursos naturais do planeta. Para a Revista AU (2004), Norman Foster se encaixaria em um desses grupos, propondo espaços construídos em harmonia com o meio ambiente, enquanto Santiago Calatrava e Nicholas Grimshaw, nessa mesma direção, estariam realizando estruturas inspiradas em organismos vivos. O interessante a ser observado nessas correntes citadas acima, e preocupadas com os impactos em relação ao entorno e ao meio ambiente natural, é que utilizam frequentemente para a conformação estrutural de seus projetos, os metais, que são matérias esgotáveis na natureza.



**Imagem 6. Outras tendências Contemporâneas.**

Edifício St. Mary Axe, Londres, 2004. Norman Foster (A&U, 2004: 57); b) Museu da Ciência Príncipe Felipe, Espanha, 1996. Calatrava ([www.calatrava.info/](http://www.calatrava.info/)); c) Estação Waterloo, Inglaterra. 1993. Nicholas Grimshaw. O projeto e estrutura óssea da mão humana (fonte: [www.uni-koblenz.de/anglistik/subjects/as/papers/kfischer-hs/architecture](http://www.uni-koblenz.de/anglistik/subjects/as/papers/kfischer-hs/architecture))

No que se refere à utilização do metal é importante salientar que o termo ‘*high tech*’, não se refere apenas às estruturas metálicas expostas ou recursos visuais que sugerem uma aparência de ‘alta tecnologia’ ao edifício, mas aponta também mudanças profundas no seu funcionamento, provendo-o de um ‘cérebro’ (sistema informatizado), que controla desde a pele (fachadas) até seu esqueleto (estrutura). Nesse contexto, MACINNES (1994:108) comenta a importância tanto dos recursos estruturais e informatizados como da tendência ‘cosmética’: “... queremos que além de inteligentes, os edifícios pareçam inteligentes”.

A questão comentada acima aparece, ainda que com certa distorção, nessa pesquisa: impulsionados pela onda da ‘alta tecnologia’, pelo desejo de que os edifícios ‘pareçam’ inteligentes, alguns arquitetos são seduzidos a utilizar o metal de maneira falaciosa e tal utilização é observada com maior frequência em locais onde não é disponível a alta tecnologia para a informatização dos serviços (o cérebro), nem mesmo aquela necessária à realização de uma estrutura (esqueleto) em metal. Tal tendência é observada na cidade de João Pessoa, comentada a seguir.

## As construções em aço e alumínio em João Pessoa.

### Contextualização do objeto

Na cidade de João Pessoa, no início da década de 1980 foram inauguradas três obras modernas expressivas, que marcaram o panorama da arquitetura na cidade. Duas delas utilizaram em abundância o aço e o alumínio: o Espaço Cultural José Lins do Rego, construído entre 1980 e 1982 e o aeroporto Castro Pinto, concluído em 1982, ambos projetados pelo arquiteto carioca Sérgio Bernardes<sup>11</sup>. A terceira obra é a rodoviária da cidade, realizada em concreto aparente pelo arquiteto paraibano Glauco Campelo, formado no Rio de Janeiro. Esse fato, de alguma maneira, já sinalizava uma mudança na forma de construir onde a estrutura em concreto armado já não era a solução hegemônica.

O aeroporto possui uma estrutura simples, racional e modulada, que permite fácil manutenção, e possíveis ampliações. Isso justifica suas pequenas dimensões, em relação às similares das capitais vizinhas, que eram coerentes com o tamanho da cidade no momento em que foi realizado. Trata-se de uma ampla coberta em estrutura espacial elevada do solo por pilares tubulares em aço, que protege uma estrutura em concreto armado de dois pavimentos, também suportada por pilares tubulares em aço, cuja estrutura abriga as funções aeroviárias.



**Imagem 7. Aeroporto Castro Pinto.**

a) Vista Geral do Aeroporto (Web site do Governo da Paraíba: 2005); b) Vista da coberta e da rampa de acesso ao pavimento superior, percebem-se a trama da estrutura espacial metálica da coberta na cor azul, os tubos de queda das águas pluviais na cor amarela e as luminárias de lâmpadas fluorescentes; os pilares metálicos e os tubos para as instalações elétricas aparentes; c) Vista do setor térreo do *check-in*<sup>12</sup>.

Atualmente o aeroporto está em fase de ampliação dos ambientes para passageiros, funcionários e para acomodação dos serviços aeroviários. A peculiaridade dessa reforma é que ela destoa da tendência observada nas reformas de outros aeroportos nordestinos, como os de Fortaleza, Recife e Natal que utilizaram estruturas metálicas. A

<sup>11</sup> Sergio Bernardes foi um dos pioneiros na utilização do metal na arquitetura brasileira. O Pavilhão do Brasil para a Exposição de Bruxelas, de 1958 e o Pavilhão da CSN de 1954 em São Paulo estão entre suas obras de metal que mais se destacam. (DIAS, 2002)

<sup>12</sup> Todas as imagens, cuja fonte não estiver citada, foram obtidas pela pesquisadora dessa dissertação.

ampliação do Castro Pinto despreza a possibilidade de expansão com estrutura metálica espacial, prevista pelo projeto original e utiliza uma estrutura em concreto armado, revestida em alguns trechos com placas de alumínio e exibe uma marquise em aço.



**Imagem 8. Reforma Aeroporto Castro Pinto.**

a) Vista Geral do edifício da ampliação, observam-se as placas de revestimento em alumínio na lateral do edifício; b) Vista Posterior do novo edifício; c) Fachada do novo edifício com marquise metálica, ainda em fase de conclusão. (data da imagem: Outubro, 2005).

O Espaço Cultural possui amplas dimensões e um grande fluxo de usuários, pois além de estar plenamente inserido na malha urbana da cidade, próximo a Avenida Eptácio Pessoa, possui um forte caráter simbólico, de reunir e apoiar a cultura da cidade, em contraponto a pequenas e dispersas manifestações da cultura local. (ver Imagens 9, 10 e 11)



**Imagem 9. Foto aérea do Edifício e Mapa de localização do Espaço Cultural próximo à Av. Eptácio Pessoa (Mapa digital da PMJP modificado).**

Foi pensado como um grande equipamento público para abrigar grandes e pequenos espetáculos musicais, peças teatrais e feiras, em ambientes como: a Praça do Povo, uma praça central com 6.480 m<sup>2</sup> e capacidade para 10.000 pessoas, o teatro Paulo Pontes de 810 lugares e o teatro de Arena para 1.500 pessoas. Conferências e cursos de línguas e de música (como corais e ensaios da orquestra infanto-juvenil de João Pessoa) utilizam as instalações de três auditórios para cerca de 150 pessoas cada um e cinco salas de apoio.

Exposições de artistas plásticos, artesãos e feiras científicas se utilizam de um Mezanino para exposições de 2.400 m<sup>2</sup>, da galeria de Arte Archidy Picado, de um Museu com acervo permanente sobre a história da cidade. Uma biblioteca pública, especialmente

utilizada por estudantes secundaristas, um cinema de 648 lugares cujas exhibições de filmes nacionais e estrangeiros são oferecidas a preços reduzidos e um planetário com 135 lugares. Como suporte desses serviços, existem banheiros nos pavimentos superior, térreo e subsolo, áreas de comercialização particular permanentes, com lanchonetes e lojas de antiquários, artesanato e cursos de pintura e fotografia, e estacionamento para 400 automóveis. (Folheto da FUNESC)



**Imagem 10. Espaço Cultural.**

a) Vista externa da torre isolada ainda sem uso e do estacionamento (Parahyba, 1991); b) Vista posterior, voltada para o local do estacionamento; c) Acesso principal, destaque para um dos pilares de suporte da cobertura;



**Imagem 11. Espaço Cultural.**

a) Vista da praça do povo. Em destaque pilares de sustentação da cobertura, tubos de descida de águas pluviais e canais em concreto para condução das águas; b) Vista do teatro de Arena, onde se podem observar as placas acústicas na cor vermelha fixadas à cobertura metálica, a arquibancada em concreto aparente e a entrada (no nível do palco) para os camarins e sanitários; c) Vista da 'Praça do Povo', onde pode-se observar a estrutura espacial com faixas de iluminação zenital e o vão liberado de pilares, proporcionado pela estrutura espacial. Ao fundo, o palco e duas rampas laterais, à esquerda e a direita. (Folheto da FUNESC)

É notável a forma como o arquiteto utiliza ao máximo o potencial tecnológico disponível para criar amplos espaços necessários ao edifício. Sua grande cobertura metálica protege não só o edifício, mas os beirais gerados por balanço avançam até a calçada, além dos limites do lote. Essa conformação ressalta sua monumentalidade, sua condição de grande equipamento público e transmite a impressão de que o edifício 'não cabe' no terreno a ele destinado, o que não deixa de ser verdade.

Destaca-se por valorizar a expressão plástica e capacidade estrutural dos elementos metálicos, materializadas na vasta cobertura espacial de alumínio e nos robustos pilares em aço que partem do piso térreo em um só ponto de apoio e alcançam a estrutura da cobertura em quatro pontos distintos. Reforçando o caráter moderno e racional do espaço, observa-se a disposição modular da estrutura, com os pilares na periferia do edifício, liberando o espaço interno central (ver Imagem 11). Destaca-se também a

delimitação dos espaços reservados a administração e aos cursos, através de divisórias em madeira e a exposição dos dutos das instalações elétricas, hidráulicas e coletores das águas pluviais, além das passarelas metálicas do piso técnico que estão acima da treliça espacial da cobertura.

Muito embora seja procurado pela população, que utiliza seus serviços, o Espaço Cultural não possui um programa de manutenção adequado nem para a sua 'idade', nem para suas dimensões. São facilmente encontrados exemplos de descaso com a estrutura e com as instalações elétricas, hidráulicas e sanitárias, nesse último caso com válvulas, aparelhos, pias e portas quebradas. Além da torre de serviços e do restaurante (destacada no primeiro quadro da Imagem 10) que se encontra desprovida de qualquer uso e manutenção.

Após a construção do Espaço Cultural, foi observado um período de estagnação desse tipo de produção arquitetônica na cidade de João Pessoa, aparentando ser um caso isolado, se desconsiderarmos as usuais coberturas de postos revendedores de combustíveis, de ginásios esportivos e de galpões industriais, exemplares que não são objeto dessa pesquisa.

Apenas no início da década de 1990, surgiram obras de destaque tanto devido ao tamanho, expressividade e representatividade no panorama da cidade, bem como por apresentar maior diversidade de soluções estruturais e propostas estéticas. A observação aponta que essa quantidade vem se intensificando e demonstra que existem especificidades na utilização do metal na arquitetura pessoense, que tanto apontam para sintonias quanto dissonâncias frente aos panoramas nacional e internacional.

As sintonias percebidas pela observação são, mais que no campo da linguagem arquitetônica, no mimetismo visual direcionado ou 'influenciado' pelas imagens de "visual *high tech*" das revistas de arquitetura e dos *sites* da *internet*, que têm no uso do metal, de maneira explícita, aparente e no exterior da edificação, uma de suas formas mais usuais de manifestação. As dissonâncias se apresentam essas sim, no terreno da linguagem resultante dessa produção que não possui nem os meios, nem a tecnologia que a suporte. Assim, existem indícios de que os 'arranjos' construtivos observados expõem, dentre outros fatores, principalmente a deficiência da mão de obra local e a falta de domínio da técnica, por parte dos projetistas, dos que detêm o 'desígnio' sobre a obra, e ficam a mercê dos profissionais que, apesar do seu conhecimento a respeito dos materiais e técnicas, orbitam em esfera distinta do 'projetar arquitetônico'.

## Justificativa

A escolha desse tema foi fortemente marcada por estudos realizados desde a graduação no curso de Arquitetura da UFPB. Pelo trabalho de iniciação científica desenvolvido junto ao Departamento de Mecânica, que estudava as divisórias metálicas utilizadas para instalação de controle ativo de ruído através de sensores eletrônicos. Este projeto era direcionado para plataformas *off-shore* de petróleo da Petrobrás, construídas em aço e forneceu informações importantes a respeito da instalação de equipamentos para o controle das vibrações e ruídos existentes em um equipamento de grande porte construído em metal. Essa experiência teve continuidade com o trabalho final de graduação, cujo projeto previa uma estrutura em aço, que determinou uma pesquisa ampla, tanto bibliográfica, quanto das soluções estruturais utilizadas pelo seleto grupo de profissionais que trabalham nessa área na cidade de João Pessoa. A utilização desse material em algumas oportunidades, na experiência profissional posterior, aliada a observação do crescimento da utilização do material na arquitetura da cidade, aguçou nossa curiosidade em relação a esse tema e incentivou a pesquisa sobre essa produção em termos de proposta e execução.

Acreditamos ser pertinente uma pesquisa das características da produção arquitetônica em aço e alumínio na cidade de João Pessoa. Constatar como este material está sendo consumido nessa região, verificar que soluções, estruturais ou não, estão sendo propostas, analisar a adequação das decisões de projeto as possibilidades do material e examinar se estão sendo exploradas às características do material que proporcionam qualidades arquitetônicas e construtivas (como leveza, altura, grandes vãos, visibilidade e limpeza estrutural); são os questionamentos que norteiam este estudo, cujo produto é um panorama da produção na cidade de João Pessoa.

## Objetivos

Nesses termos, o objetivo principal dessa dissertação é traçar o perfil da utilização do metal, mais especificamente o aço e o alumínio, na arquitetura da cidade, no que diz respeito aos aspectos estético-formais, funcionais e às soluções técnicas adotadas, ou seja, quais as formas de uso mais comuns, como elementos ornamentais, funcionais, estruturais ou mistos. Como objetivos decorrentes, enumeramos dois: a) identificar os tipos estruturais e as formas de utilização mais freqüentes do metal e b) avaliar as contribuições qualitativas para a obra arquitetônica obtida através dos empregos mais recorrentes do metal.

## **Etapas e Procedimentos**

Para alcançar os objetivos propostos foram percorridas as seguintes etapas:

### 1) Revisão Bibliográfica:

Coletar informações técnicas sobre o funcionamento das estruturas metálicas para reunir subsídios para a compreensão dos projetos a serem analisados e sobre a atualidade das principais utilizações encontradas na pesquisa;

Reunir informações sobre o estado da arte em relação ao tema;

Agregar informações sobre as correntes arquitetônicas contemporâneas que têm no metal recursos de linguagem.

### 2) Observação e coleta de dados dos possíveis exemplares a serem analisados:

Definir os exemplares escolhidos para compor o universo (mostra) da pesquisa;

Classificar esses exemplares em grupos e caracterizá-los a partir dos estudos técnicos sobre as estruturas e os sistemas estruturais (Anexo 1) e da fundamentação teórica das estratégias de análise

Coletar as informações pertinentes ao estudo: registro gráfico e fotográfico, data de construção e/ou de reforma relativa à instalação de componentes metálicos, autoria do projeto e uso da edificação. As fontes de pesquisa foram: jornais e revistas, arquitetos e engenheiros autores das obras, a Prefeitura Municipal de João Pessoa e outros órgãos como o Fórum Civil da Capital e o CREA- PB;

Realizar esboços e esquemas de organização espacial, soluções estruturais e arranjos metálicos com outras destinações, quando da ausência de registros oficiais.

3) Fundamentação das estratégias de análise das obras baseada em estudos específicos e diretrizes gerais;

Verificar as funções (estrutural, ornamental, funcional ou mista) dos elementos metálicos;

Verificar a influência qualitativa dos elementos metálicos nas obras analisadas;

### 4) Análise da mostra escolhida.

### 5) Sistematização dos resultados obtidos e elaboração das conclusões.

## **Estrutura do Trabalho**

A exposição do material pesquisado bem como as considerações a que chegamos sobre a produção arquitetônica metálica na cidade de João Pessoa, está estruturada da seguinte maneira:

Na Introdução estão expostos a definição do tema, a construção do objeto, a justificativa, os objetivos, um resumo dos procedimentos adotados e a estrutura do trabalho;

No capítulo 01 estão detalhados os procedimentos metodológicos: a amplitude do universo da pesquisa, os recortes temático e temporal, a fundamentação sobre o tema, os procedimentos de análise e um mapa parcial da cidade de João Pessoa com a localização das obras arquitetônicas pesquisadas;

No capítulo 02 estão expostas as análises referentes aos exemplares classificados na categoria denominada de 'Corpo', constando de análises gerais e análise específica;

No capítulo 03 estão expostas as análises referentes aos exemplares classificados na categoria denominada de 'Cabeça', constando de análises gerais e análise específica;

No capítulo 04 estão expostas as análises referentes aos exemplares classificados na categoria denominada de Esqueleto, constando de análises gerais e análise específica;

Ao termino do capítulo 04, serão expostas as considerações finais e, em seguida, as referencias bibliográficas e documentais. Por fim, tem-se o Apêndice 1 – Texto de referência sobre os sistemas estruturais e as estruturas metálicas, elaborado com base na pesquisa bibliográfica e nas experiências observadas, que foi utilizado para subsidiar as análises dos projetos escolhidos; e o Índice de imagens e quadros vistos no trabalho.

Faz-se importante ressaltar que o metal, sobretudo o aço e o alumínio, torna-se cada vez mais, um material construtivo importante no contexto da construção civil brasileira, apesar de necessitar ainda de uma série de fatores especiais como, por exemplo, a mão de obra especializada ou os conhecimentos específicos demandados pela nova tecnologia para que a sua utilização seja bem sucedida.

Este trabalho cria uma fonte de dados a respeito das atuais práticas projetuais com o material específico, sinalizando a situação da obra arquitetônica realizada na cidade. Espera-se que estes dados possibilitem o surgimento de ensaios críticos que induzam a uma prática reflexiva, favoreçam possíveis investidas para a melhoria dessa produção e possibilitem, em outra esfera, ações no sentido de incentivar a melhoria na formação de pessoal qualificado nos setores acadêmico e de serviços.



## Capítulo 1 - Procedimentos metodológicos

### 1.1. Definição do universo da pesquisa

#### 1.1.1. Recorte temático

Interesses despertados por estudos anteriores<sup>1</sup> ligados a estruturas metálicas e a arquitetura contemporânea, especialmente em relação à participação do metal<sup>2</sup> nas obras de arquitetura, geraram o interesse em pesquisar o tema na cidade de João Pessoa.

Atualmente essa produção pode ser encontrada em diversos pontos da cidade, porém observa-se uma concentração de edifícios deste tipo em áreas comerciais e de poder aquisitivo mais elevado, como os principais corredores viários e as áreas próximas à faixa litorânea: por exemplo, a Avenida Presidente Epitácio Pessoa, o trecho da BR-230 que corta a cidade, a Avenida Governador Renato Ribeiro Coutinho e a Avenida Edson Ramalho. Em bairros periféricos e locais próximos ao centro da cidade também podem ser encontrados, ainda que em menor número, alguns exemplares que foram trazidos para o universo estudado. (ver MAPA 01: Mapa de localização das obras que compõem o universo de análise)

A observação empírica sinalizou que a utilização do metal nas obras objeto da pesquisa vão desde pequenos elementos restritos as fachadas, dissociados da proposta arquitetônica e de caráter mais decorativo até componentes mais abundantes e de maior porte como as coberturas e elementos estruturais, de sustentação dos corpos das edificações. A destinação destes edifícios são em geral instituições públicas e privadas, de comércio e serviço.

Os postos revendedores de combustíveis, apesar de sua utilidade e presença 'obrigatória' na cidade devido a sua função, não integraram a pesquisa, porque não apresentam um interesse contundente e diferenciado na cidade. Esse tipo de utilização em geral é estrutural, com pilares e vigas de aço treliçadas e associado a uma cobertura de telhas de alumínio, que protege uma edícula em alvenaria solta da coberta e que abriga serviços administrativos, loja de conveniências, local para lavagem de automóveis e outros serviços mecânicos. Eventualmente surgem platibandas em metal, com logotipos das empresas distribuidoras, que encobrem a cobertura de alumínio.

---

<sup>1</sup> Estudos já comentados na Introdução.

<sup>2</sup> O termo '**metal**' utilizado nesta pesquisa refere-se às ligas metálicas de aço e alumínio, as mais frequentes nos exemplares arquitetônicos pesquisados.

O recorte temático foi, portanto, resultado das buscas acima relatadas e da exceção estabelecida. A amostra resultou significativa das destinações mais frequentes do metal na arquitetura contemporânea de João Pessoa.

### **1.1.2. Amplitude e Escolha dos casos para análise**

A identificação das obras que pudessem compor o universo da pesquisa deu-se através da observação, onde contaram decisões como a forma de utilização do metal, se estrutural e/ou como recurso formal, as dimensões da obra, as suas peculiaridades como objeto arquitetônico e o seu significado para a cidade. Inicialmente registrou-se um número amplo de exemplares que atendiam aos pontos fixados para iniciar a pesquisa.

A observação atenta desses exemplares mostrou a incidência de certos elementos, estruturais, funcionais ou ornamentais, recorrentes de utilização do material estudado. Decidimos assim classificá-los eliminando as 'repetições', respeitando certas nuances específicas. Assim de um grupo de 97 exemplares chegamos a uma quantidade de 40 obras que traduzem, de certa forma, o uso do metal em João Pessoa.

A coleta de informações sobre essas obras contemplou: a) o registro fotográfico – cujo objetivo era obter para cada obra, as imagens necessárias para identificar onde, como e em que quantidade o metal se fazia presente; b) as informações sobre a sua destinação – para identificar as atividades as quais a edificação atenderia; c) o registro gráfico – plantas, cortes e perspectivas que além dos dados de projeto, fornecem data de construção, autoria do projeto e execução dos elementos metálicos.

No caso das instituições públicas escolhidas para análise, os projetos foram conseguidos nas próprias instituições ou órgãos competentes, como no caso do Complexo Judiciário Desembargador Marcos Antônio Souto Maior, cujo registro gráfico foi conseguido no Fórum Civil de João Pessoa.

Também foram coletadas informações através de artigos e reportagens obtidas em jornais e revistas especializadas, como é o caso do MAG Shopping, do Pronto Socorro de Fraturas de Mangabeira e da Vitrine de Manaíra.

Algumas situações dificultaram, e não raro, limitaram a coleta de informações. Por exemplo, os edifícios que estavam fechados por estar à venda ou para alugar ou então as obras cujos donos não eram os construtores, mas ocupantes posteriores que desconheciam a história do imóvel.

Para casos como estes, os caminhos percorridos para a obtenção dessas informações foram: o setor de arquivo de projetos da Prefeitura Municipal de João Pessoa e o CREA-PB. No primeiro caso, para obter esses dados era necessário: ou o nome do

autor da obra, ou o ano de construção ou o número do processo, o que, em alguns casos, impossibilitou a pesquisa. No segundo caso, tornou-se mais facilitada a pesquisa porque era apenas necessário o endereço do imóvel, entretanto algumas obras não constavam no cadastro do CREA-PB.

Nem todas as obras possuíam registros gráficos oficiais (plantas, cortes, fachadas, perspectivas, detalhes e especificações). Nesses casos, foram realizados croquis e esquemas de volumes, plantas, cortes e principalmente dos detalhes construtivos em metal.

### **1.1.3. Recorte temporal**

A delimitação do período a ser estudado foi feito inicialmente através de observações empíricas, posteriormente confirmadas pelas informações, principalmente datas, coletadas sobre as obras. Constatamos que o início da utilização do metal na arquitetura da cidade deu-se no início da década de 1980, de forma pontual e materializada nas construções do aeroporto Presidente Castro Pinto e do Espaço Cultural José Lins do Rego, ambos projetadas entre 1979 e 1980 e inauguradas em 1982, cuja significação para a cidade já foi comentada na introdução dessa pesquisa.

A retomada dessa produção ocorreu no início da década de 1990, com o edifício da concessionária Promac, representante Volkswagen, cujo projeto arquitetônico é de 1976, mas que foi incluída por ser uma ampla estrutura de treliça metálica espacial inaugurada em 1990. A partir daí surgem outras obras de porte médio e grande, significativas no contexto da cidade, como a Fundação de Assistência ao Portador de Deficiência (FUNAD) e o Banco do Nordeste, construídos em 1993. A intensificação dessa produção é observada a partir do ano 2000, com predominância de edificações destinadas ao comércio e ao serviço.

As buscas iniciais demonstraram que as obras realizadas entre meados da década de 1990 até aproximadamente 1996, apresentam uma utilização mais abundante e mais estrutural dos elementos arquitetônicos executados em metal - pilares, vigas, treliças espaciais, pisos e marquises. A partir daí, há uma profusão de elementos não estruturais: revestimento de fachadas, marquises vazadas que não fornecem proteção solar nem pluvial, entablamentos para a composição estética de fachadas, falsos pilares adossados ao corpo das edificações ou envolvendo e encorpando pilares em concreto, entre outros. De forma que até aproximadamente meados da década de 1990, a produção era mais escassa e direcionada para uma utilização mais estrutural, a partir do momento que essa produção é intensificada, de certa forma banaliza-se o emprego do metal na arquitetura,

surgindo uma série de aplicações mais superficiais e menos expressivas. Entretanto a produção de caráter mais estrutural ou que propõe um emprego do metal mais associado à proposta estética não cessa, proporcionando inclusive o aparecimento de novas disposições estruturais.

O recorte temporal definido para esta pesquisa abarca o período que se inicia com a intensificação dessa produção em 1990 e estende-se até o ano de 2002, início dessa dissertação.

O Quadro 1, na página seguinte, apresenta o total de obras escolhidas, divididas por ano de construção, destinações e quantidades. De acordo com esse quadro, percebemos que o universo pesquisado é composto de quatro Instituições Privadas, quatro Instituições Públicas e 32 estabelecimentos de Comércio e Serviços, dos quais doze são destinadas exclusivamente ao comércio. Na seqüência, é apresentado no Mapa 01 com as localizações das obras arquitetônicas que compõem o acervo da pesquisa. (pg. 20 e 21)








Resumindo, nosso objetivo é o estudo da arquitetura que se utiliza do metal, especialmente o aço e o alumínio, para a realização de suas obras e nosso objeto de pesquisa é a produção arquitetônica em aço realizada na cidade de João Pessoa, entre os anos de 1990-2002, destinadas a abrigar Instituições Públicas e Privadas e atividades comerciais e de serviço. Definido o tema, construído o objeto com suas delimitações, especificidades e amplitude e estabelecido o período a ser estudado, determinamos o universo da pesquisa.

**Quadro 1 - Ano de construção, destinações e quantidades.**

| Ano de construção | Destinação                                       |                         |  | Nº de Obras por ano |
|-------------------|--|-------------------------|--|---------------------|
|                   | Instituições Privadas                            | Instituições Públicas   | Edifícios Comerciais e de Serviços   |                     |
| 1990              |  |                         | 1- Promac Automóveis.  | 01                  |
| 1991              |  | 1- FUNAD                |  | 01                  |
| 1992              |  |                         |  | -                   |
| 1993              | 1- Banco do Nordeste.                            |                         |  | 01                  |
| 1994              |  |                         | 1- Braz Motors.<br>2- Nissan.<br>3- Cavalcanti Primo   | 03                  |
| 1995              |  |                         | 1- Revenda de Veículos Via Norte<br>2- FIORI Fiat (antiga Autovesa).<br>3 - antiga KIA automóveis.   | 03                  |
| 1996              |  |                         | 1- Honda Motos.  | 01                  |
| 1997              |  |                         |  | -                   |
| 1998              |  |                         | 1- Telemar.<br>2- Padaria Vitória  | 02                  |
| 1999              |  |                         |  | -                   |
| 2000              | 1- Parque Aquático Pio X<br>2- Condomínio Unimed |                         | 1- 3D Som.<br>2- Stiluz.<br>3- Loja Verona<br>4- Cartório C. Ulisses.<br>5- Lav. Bela Vista.<br>6- Bella Casa Recepções  | 08                  |
| 2001              |  | 1- Hospital de Traumas  | 1- Moroni Bertoline<br>2- antiga academia Moby Dick.   | 03                  |
| 2002              |  | 1- Complexo Judiciário. | 1- O Amarelinho.<br>2- House & Design.<br>3- Zodíaco.<br>4- Loja J. Carlos.<br>5- Sacolão Casa Tudo.<br>6- Vasp.<br>7- Honda Automóveis.<br>8- Novo Mercado Tambaú.<br>9- Pronto Socorro de Mangabeira.<br>10- Prodem. | 11                  |
| 2003              | 1- Anexo do Sistema Correio                      | 1- CINEP.               | 1- Vitrine de Manaíra.<br>2- MAG Shopping.<br>3- Cleumy Design.<br>4- Ornato.  | 06                  |
| Totais            | 04   | 04                      | 32   | 40 Obras            |

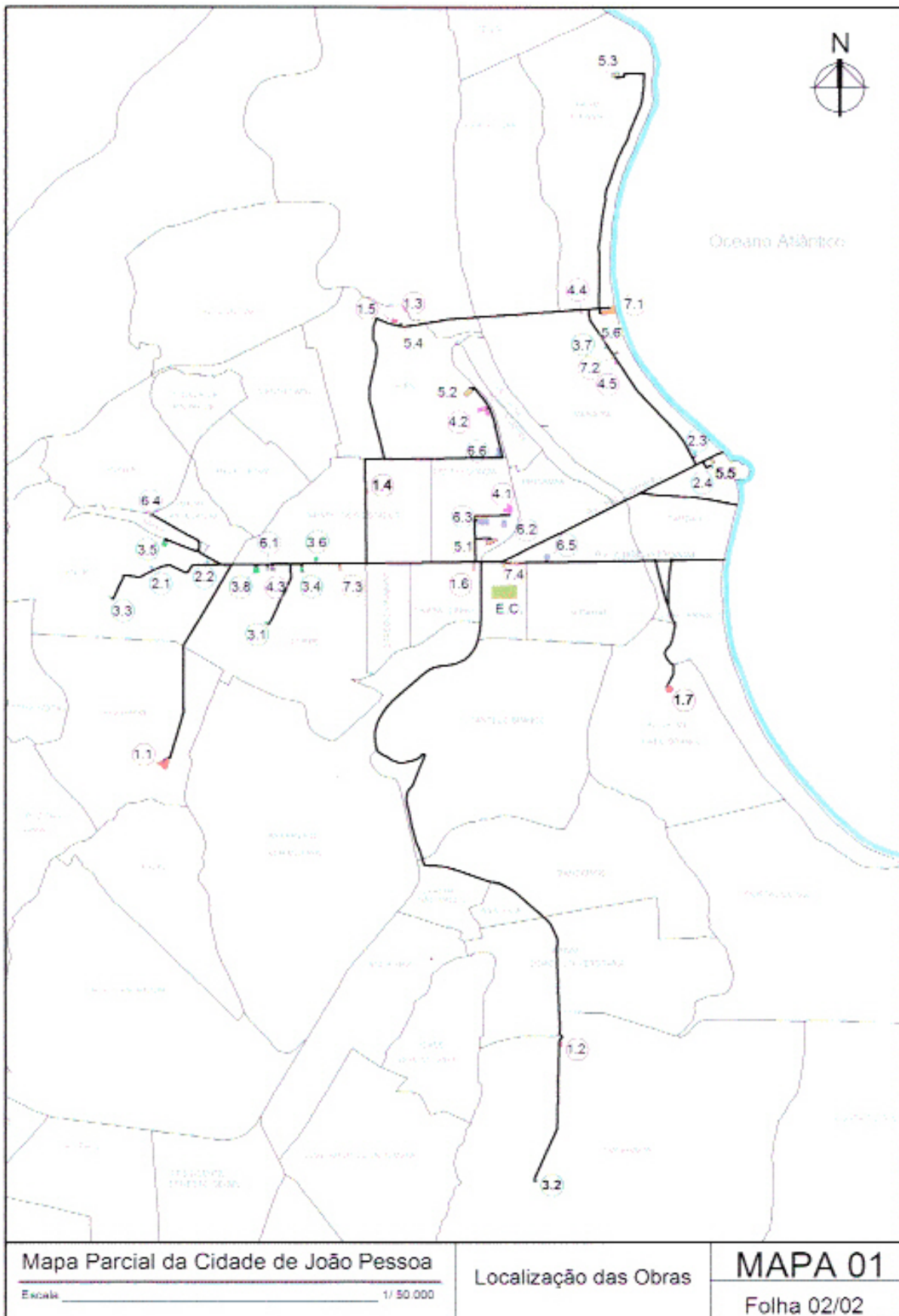
| LEGENDA 01 |                                       |
|------------|---------------------------------------|
| 1.1        | Cinep                                 |
| 1.2        | Cond. UNIMED Norte/Nordeste           |
| 1.3        | Amarelinho                            |
| 1.4        | Moby Dick                             |
| 1.5        | 3D Som                                |
| 1.6        | House & Design                        |
| 1.7        | Complexo Jud. Des. Marcos Souto       |
| 2.1        | VASP                                  |
| 2.2        | Cartório Carlos Ulisses               |
| 2.3        | Prodem                                |
| 2.4        | Zodiaco                               |
| 3.1        | J. Carlos                             |
| 3.2        | Pronto Soc. Fraturas- Mangabeira      |
| 3.3        | Edifício Sistema Correio              |
| 3.4        | Lavanderia Bela Vista                 |
| 3.5        | Parque aquático Irmão Julio - PIO X   |
| 3.6        | Stiluz                                |
| 3.7        | Moroni- Bertolini                     |
| 3.8        | Telemar                               |
| 4.1        | Braz Motors                           |
| 4.2        | Autovesa                              |
| 4.3        | antiga KIA                            |
| 4.4        | Sacolão Casa Tudo                     |
| 4.5        | Vitrine de Manaira                    |
| 5.1        | Honda automóveis                      |
| 5.2        | Cavalcanti Primo                      |
| 5.3        | Bela Casa                             |
| 5.4        | Via Norte                             |
| 5.5        | Mercado Hort/Frut                     |
| 5.6        | Verona                                |
| 6.1        | Banco do Nordeste                     |
| 6.2        | Hospital Traumas Sen. Humberto Lucena |
| 6.3        | FUNAD                                 |
| 6.4        | Padaria Vitória                       |
| 6.5        | Honda motos                           |
| 6.6        | Promac                                |
| 7.1        | Mag Shopping                          |
| 7.2        | Cleumy                                |
| 7.3        | NISSAN                                |
| 7.4        | Ornato                                |
| E.C.       | Espaço Cultural                       |

| LEGENDA 02  |          |
|---|----------|
|  | Grupo 01 |
|  | Grupo 02 |
|  | Grupo 03 |
|  | Grupo 04 |
|  | Grupo 05 |
|  | Grupo 06 |
|  | Grupo 07 |

|                                       |          |                |
|---------------------------------------|----------|----------------|
| Mapa Parcial da Cidade de João Pessoa | LEGENDAS | <b>MAPA 01</b> |
| Obras Pesquisadas                     |          | Folha 01/02    |



## 1.2. Fundamentação da Estratégia de Análise

Tendo em vista nosso objetivo geral de analisar a arquitetura pessoense para traçar o perfil da produção que utiliza o metal como material construtivo, percebidas quando da observação da obra realizada, no que tange aos elementos estético-formais, estruturais e funcionais, surgiu a necessidade de definir no que consiste o nosso objeto de trabalho.

Lemos (1980), seguindo a Costa (1980), define a arquitetura como uma construção erguida com intenção plástica e fruto de realização erudita, ou seja, feita por arquitetos. No nosso caso, a definição de Lemos fica prejudicada pela questão da autoria. O nosso universo de pesquisa, a produção arquitetônica que utiliza as ligas metálicas como material construtivo em João Pessoa, por sua especificidade, não é realizada exclusivamente por arquitetos, mas também por engenheiros e técnicos especializados, que geralmente detêm o conhecimento e a experiência com esse tipo de material. Desse modo, a restrição de autoria projetiva para a escolha das obras, eliminaria uma quantidade considerável de obras importantes, prejudicando a análise.

Em relação à intenção plástica, partimos do princípio de que toda obra busca, de algum modo, a beleza, a harmonia e a qualidade da forma, mas também sabemos que estes fatores não são mensuráveis e o julgamento do 'gosto' geralmente acaba em apreciações arbitrárias e subjetivas. Para Zevi:

“Dizer, como é hábito, que a arquitetura é a edificação 'bela' e a não arquitetura, a edificação 'feia' não tem qualquer sentido esclarecedor, porque o belo e o feio são relativos e porque de qualquer maneira, seria necessário dar antes uma definição analítica da edificação...” (ZEVI, 1978: p. 24).

BOUDON (2000), da mesma maneira, entende que não é o conceito de beleza que diferencia a arquitetura da não arquitetura. Para ele, todo espaço arquitetônico é um espaço construído, mas nem todo espaço construído é arquitetônico. Entende que para definir uma edificação como arquitetura, deve-se considerar uma variedade de fatores como os materiais construtivos, o conforto ambiental, a solidez, funcionalidade, além de daqueles ligados ao significado e as relações sócio-culturais. Ou seja, acredita que devem ser observados não apenas os fatores relacionados ao material construtivo em uma visão tecnológica da obra, mas também as questões relacionadas ao espaço arquitetônico e o uso do material, procurando perceber como essa relação rebate sobre a qualidade do espaço.

No nosso caso não se pretende um estudo extensivo que demandaria tempo e outros direcionamentos de pesquisa (tais como medições de níveis de conforto térmico, lumínico, de ruídos, análises APO), dessa maneira esse tipo de estudo, nesta pesquisa, será limitado a algumas considerações mais facilmente percebidas e despertadas através



das nossas análises embasadas na fundamentação direcionada para compreensão da obra construída, exposta na sequência.

Uma outra linha de definição tende a considerar arquitetura o projeto, a idéia geradora e o próprio processo de concepção<sup>3</sup>. A ‘arquitetura potencial’ de Chupin (2003) e a ‘arquitetura de papel’ de Perez-Gomez (NESBITT, 1996) caminham nessa direção. Não obstante, a importância da análise do projeto e do processo criativo para o entendimento de características arquitetônicas da obra, no nosso caso, as informações desse tipo (sobre o projeto e o processo criativo) são apenas coadjuvantes<sup>4</sup>, o nosso estudo está centrado nas obras construídas, tendo como objetivo a avaliação do produto final.

Para fundamentar uma estratégia de análise adequada ao nosso objeto de pesquisa, estudamos alguns autores que se dedicam ao tema. Em uma análise arquitetônica existem os elementos mensuráveis e estritamente técnicos, como os dimensionamentos e as soluções estruturais, mas existem também aqueles de caráter subjetivo como os referentes à linguagem e ao processo de criação e composição da obra arquitetônica. A respeito desse caráter subjetivo da análise em arquitetura, Baker comenta a "liberdade" que cada pesquisador tem de direcionar seu estudo, desde que haja coerência de idéias e argumentos pertinentes na base da interpretação:

“Creio que a arquitetura tem um papel cultural exclusivo, que seu conteúdo prático e simbólico e sua relação com o contexto exigem muito do arquiteto e do analista. Não obstante, a situação é complicada por causa do caráter intuitivo do processo de projeção, que nega o enfoque científico que se dá na análise do projeto. (...) Como uma modalidade da interpretação, é preciso que a análise seja subjetiva e, em certa medida, especulativa. O componente subjetivo é tão intuitivo como o próprio ato de projetar, ao qual pode ser comparado (...) A análise arquitetônica compreende muitos gêneros: cada analista dará uma nuance a sua interpretação” (BAKER, 1991: XI-XII).

A pesquisa bibliográfica<sup>5</sup> a respeito de análise arquitetônica sinalizou duas formas de abordar esse universo, uma relacionada à metodologia de projeto e outra em relação à teoria do projeto<sup>6</sup>, essa última subdividindo-se em estudos que abordam o processo de criação e estudos que abordam o resultado desse processo.

---

<sup>3</sup> Mies entendia que a essência da arquitetura estava na ‘idéia’, no pensamento, muito antes de transformar-se em desenho. Alberti defendia o processo de concepção como a fase mais importante da arquitetura.

<sup>4</sup> Os registros relativos ao projeto servirão como fontes de informação a respeito da disposição dos ambientes, dos detalhes estruturais, das soluções técnicas e outros elementos que possam contribuir para o entendimento da obra.

<sup>5</sup> MARTINEZ (2000); BOUDON (2000); MAHFUZ (1995); QUARONI (1987); BAKER (1991) e CHING (2002) compõem a bibliografia do referencial teórico dessa dissertação.

<sup>6</sup> As questões relacionadas à Teoria do projeto são bem menos exploradas pela bibliografia, especialmente no ambiente de pesquisa brasileiro. AMARAL (2005) constata que dos treze artigos que compõem o livro *Projetar: Desafios e Conquistas da Pesquisa e do Ensino de Projeto* (LARA & MARQUES, 2003), nove dedicam-se ao estudo da metodologia de ensino do projeto de arquitetura, um versa sobre o método de projeção e somente dois são sobre teoria do projeto.

Os estudos que fundamentam esta parte do trabalho referem-se à metodologia no processo de projeção e forneceram instrumentos importantes para a apreensão das etapas, operações e recursos utilizados pelo autor, que proporcionaram o entendimento de que elementos estão sob o desígnio do autor.

MARTINEZ (2000) trata da concepção, do programa e do partido. Destaca a diferença entre os elementos da arquitetura<sup>7</sup> e os elementos da composição<sup>8</sup> e analisa como eles são articulados para formar a proposta arquitetônica. Em seus comentários sobre a composição na história atenta para o fato de que o movimento moderno trouxe para a arquitetura, enquanto disciplina, novas técnicas e elementos (vigas e colunas de aço, *curtain-walls* e maquinários para circulação vertical e horizontal, ventilação, exaustão e iluminação), que acarretaram mudanças na composição arquitetônica através de “expressionismos” técnicos e construtivos. As questões apontadas por MARTINEZ, afetam diretamente nosso objeto de análise, no momento em que tais ‘expressionismos’ e elementos de composição são identificados ou como instrumentos que contribuem para a melhoria da qualidade da edificação ou como soluções cenográficas.

Através das questões apontadas por MARTINEZ foram identificadas questões pertinentes, tais como elementos de arquitetura e de composição da arquitetura, freqüentes e repetidos entre as obras do acervo, e que compõem algumas das especificidades da produção arquitetônica com o metal em João Pessoa. Essas questões são expostas na etapa das análises.

BOUDON (2000) também aborda questões relativas à criação e concepção arquitetônica e reforça que todo espaço arquitetônico é analisável, apesar de interessar-se pelo ‘Objeto Virtual’ como define o edifício no projeto, antes da edificação realizar-se. Esclarece a diferença entre estudos feitos a partir de casos concretos (para em seguida se elaborar um conhecimento) e estudos feitos a partir de projetos ainda não construídos, e que apesar de preferir o segundo método, acredita em uma relação dialética entre essas duas correntes de pesquisa.

QUARONI (1987) aborda questões relativas à metodologia do processo de projeção em oito lições, inclusive em relação ao projeto que utiliza o aço em sua construção. Consideramos pertinentes ao nosso estudo, suas considerações acerca do espaço arquitetônico:

---

<sup>7</sup> “... São coisas concretas, têm natureza definida, são encontrados nos livros dos tratadistas. Transladados para o campo da arquitetura moderna são coisas verdadeiras: janelas que se compram, portas standard, artefatos”. (MARTINEZ, 2000: 129)

<sup>8</sup> “Elementos de composição são mais como conceitos: ambientes de certas proporções, de dimensões relativamente definidas, porém sempre, por princípio, longe do grau de definição que têm naturalmente os Elementos de Arquitetura”. (MARTINEZ, 2000: 129)

“Volúmenes, superficies, líneas y sus articulaciones plásticas y cromáticas concurren juntas a crear, tanto en el interior como en el exterior del edificio, espacios cuya calidad dependerá también de la relación dimensional con el hombre (...) Las superficies externas de un edificio constituyen un sistema de formas de envoltura que dividen los espacios interiores de los exteriores. Dividen e no separan, porque los espacios internos siempre intentaron establecer una comunicación con los espacios exteriores y las posibilidades que ofrecen las tecnologías modernas son tales que permiten al máximo esta relación y esta continuidad, a menos que particulares exigencias no obliguen a lo contrario, que por otra parte sigue siendo, en cualquier caso, el modo de establecer una relación” (QUARONI, 1987: 67)

QUARONI, de maneira similar a BOUDON (2002), alerta para a constatação dos aspectos relacionados entre a integração e comunicação entre os dois espaços, interior e exterior, e a tecnologia. Como dito anteriormente, torna-se pertinente expor a questão das perdas e ganhos de qualidade no espaço arquitetônico, bem como tentar relaciona-los ao uso do metal.

No que tange ao uso do aço, comenta a importância da ‘dimensão técnica’, ou seja, afirma que somente com o pleno domínio da técnica e dos materiais construtivos, por parte dos autores, é possível dar qualidade ao espaço arquitetônico ou alcançar a “essência” da arquitetura:

“Así pues la técnica puede y debe dar, explotando ciertas propiedades de los materiales de construcción (propiedad de resistencia a las fuerzas de compresión, tracción, y de cortadura para durar en el tiempo), una estructura resistente y de protección que tenga en sí, constructiva y estáticamente hablando, aquella claridad y aquella coherencia interna de que habla Alberti<sup>9</sup>; claridad e coherencia que, para que se trate de una estructura de naturaleza arquitectónica, debe responder: a) a la lógica del trabajo de cada un de los materiales; b) a la lógica del diseño de cada una de las piezas, visto en relación al punto 1 e en relación con la función resistente que deben desempeñar; c) a lógica de los espacios proyectados y en consecuencia a la lógica de las funciones; d) a la lógica de la idea e de la imagen que el proyectista desea para el edificio”. (QUARONI, 1987: 67)

Complementa seu pensamento alegando que a obtenção de uma obra arquitetonicamente coerente se dá através do conhecimento aprofundado dos sistemas construtivos e de como empregá-los na obra, tomando-se o cuidado para não se restringir unicamente a “lógica técnica” ou adaptar-se servilmente a “lógica dos custos”.

No que se refere às ligas metálicas, especialmente ao aço, QUARONI frisa a necessidade de dominar a técnica para que sua utilização resulte completa, ou seja, para que as decisões técnicas sejam coerentes com as decisões funcionais e estéticas, além de

---

<sup>9</sup> QUARONI faz menção as observações feitas por Alberti em sua obra *De re aedificatoria*, que entre outros pontos fala da importância da associação coerente do material e da estrutura, podendo-se observar tais preceitos no trecho que cita da obra de Alberti: “*El modo de realizar una construcción consiste en obtener de diversos materiales dispuestos en un cierto orden y conjugados con arte una estructura compacta y – en los limites de lo posible- íntegra y unitaria. Se dirá íntegro y unitario aquel conjunto que no contenga partes escindidas o separadas de las otras o fuera de su sitio, sino que em toda la extensión de sus líneas demuestre coherencia y necesidad. Por tanto es preciso averiguar, en la estructura, cuales son sus partes fundamentales, cuál su ordenamiento y cuales las líneas de que se componen*”.

vencer os desafios impostos pelo risco de incêndio e desgaste climático. Tais cuidados deveriam ser redobrados quando se tratasse de estruturas aparentes, que é quando são mais visíveis essas características e exigências de coerência e leveza, tipicamente associadas ao material.

Em relação à qualidade da arquitetura, QUARONI aponta a necessidade de se integrar as três componentes vitruvianas, do uso, da tecnologia e do equilíbrio estético, para se obter um projeto “coerente”. Mais adiante iremos perceber que muitas das questões levantadas em relação à produção na cidade de João Pessoa, são provenientes do domínio da técnica (emprego do metal) e das dissociações feitas entre as três componentes vitruvianas, ou seja, existem tanto problemas de concepção e criação, quanto deficiências na utilização do material construtivo.

Após essa exposição acerca das análises dos processos de projeção, serão feitas algumas considerações acerca de análise de obra construída, objeto dessa pesquisa. BAKER (1991) e CHING (2002) são as referências em relação aos recursos e ferramentas desse tipo de análise:

BAKER (1991) trata da forma arquitetônica de forma abrangente, abordando desde a disposição volumétrica até questões como os sistemas estruturais, os materiais construtivos e a organização de uma obra arquitetônica, passando pelos modelos de circulação, pelos eixos ordenadores e funcionais, e pela “imagem simbólica” do edifício, onde pesam os fatores culturais, técnicos e econômicos.

Entretanto o alvo de análise do autor são as obras primas da arquitetura moderna que por sua excepcionalidade permitem amplas e profícuas especulações analíticas. Trazendo seus apontamentos para nosso objeto, percebemos que muitos pontos não se aplicam aos nossos exemplares. Mesmo assim as questões e os instrumentos por ele propostos foram importantes na elaboração da estratégia de pesquisa adotada que será exposta mais adiante.

CHING (2002), por sua vez, também apresenta uma série de questões, quase um roteiro de pontos a serem observados em relação ao projeto. A tríade vitruviana - solidez, utilidade e beleza – aparece aqui subdividida em vários temas que percorrem caminhos relativos à forma, ao espaço e a ordem. As abordagens relativas ao volume, proporção, escala, circulação, e interdependência entre forma e espaço foram incorporadas a nossa estratégia de análise complementando os instrumentos tomados de BAKER (1991).

A tríade vitruviana, em sua essência, permanece um instrumento importante de análise da arquitetura e sua importância e abrangência é sublinhada por praticamente todos os autores estudados<sup>10</sup>:

“L’histoire des doctrines ou des “theories” d’ architecture est faite de valorisations, devalorisations et revalorisations sucessives de l’une des trois composantes de la trinité vitruvienne qui a pour nom soliditas et figure à côté de la voluptas et e la commoditas. Il en resulte des définitions changeantes de l’architecture” (BOUDON, 2000: 08).

Assim os três pontos básicos dessa tríade (Firmitas, Venustas e Utilitas ou solidez, beleza e comodidade; ou estrutura, beleza e utilidade; ou ainda, técnica, forma e função) conformarão a base das análises propostas neste trabalho.

Para a identificação dos tipos estruturais, observados para os casos de uma utilização mais substancial do metal, foi utilizada a definição de ENGEL (1977) para os diferentes tipos de sistemas estruturais. Através de estudo prévio de suas categorias, foram identificadas dentro do acervo da pesquisa, duas categorias observadas abaixo:

1. Sistemas Estruturais de Forma-Ativa - São identificados pelo uso do cabo de suspensão vertical, que transmite a carga diretamente a esse ponto, pelo tracionamento e pela coluna vertical ou pela sua transformação em arco, que em direção reversa, transfere a carga diretamente ao ponto da base, mediante compressão. Ambos transmitem cargas somente através de esforços normais simples: tração e compressão.

São estruturas flexíveis, suportadas por extremidades fixas que sustentam o seu peso próprio e são capazes de cobrir um vão. Esses sistemas não podem submeter-se a uma forma arquitetônica arbitrária, ela é resultado do mecanismo sustentador. ENGEL afirma ainda que são sistemas econômicos e convenientes para alcançar grandes vãos e configurar amplos espaços.

São considerados também Sistemas Estruturais de Forma-Ativa as redes de cabos e as membranas ou cúpulas, nas quais as cargas dispersas em mais de um eixo são transmitidas de forma linear por não possuírem mecanismo de esforço cortante. Outros exemplos, além dos cabos e das membranas são as tendas e os arcos.

2. Sistemas Estruturais de Vetor-Ativo - São identificados por peças lineares de seção reduzida em relação ao seu comprimento (barras) e que transmitem somente esforços no sentido do comprimento: tensões normais de tração e compressão. Esses sistemas são compostos por peças curtas, sólidas e retas que são dispostas triangularmente formando uma composição estável e completa em si mesma que, se apropriadamente apoiada, é capaz de receber cargas assimétricas e variáveis transferindo-

<sup>10</sup> JENCKS (1975), MAHFUZ (1995), MARTINEZ (2000), BOUDON (2000).

as aos extremos. São compostos por nós articulados que podem dirigir as forças e transmitir as cargas por grandes distâncias sem suportes intermediários. São assim denominados, pois as forças externas são divididas em várias direções por duas ou mais peças e mantidas em equilíbrio por contra-forças apropriadas: os vetores. É um sistema que por seu alto desempenho estrutural, por sua expressividade plástica e pela possibilidade de expansão nas três dimensões é bastante utilizado para a cobertura de grandes vãos. Fazem parte deste tipo, os sistemas: de planos triangulares, de régua planas, curvos triangulados, de régua curvas e reticulados espaciais.

A partir da classificação de ENGEL foi possível observar as preferências estruturais utilizadas na arquitetura paraibana, o grau de complexidade de suas estruturas e de inovação dos seus arranjos estruturais e as partes da edificação que mais empregam esses recursos. Os parágrafos acima expressos configuram-se em rápido resumo, pois se pretendeu evitar uma demorada leitura em torno de um material estritamente técnico e desviando o foco das atenções das idéias centrais dessa pesquisa. O estudo mais aprofundado, detalhado e ilustrado sobre as categorias de ENGEL (1977) dos sistemas estruturais está no Apêndice.

Como comentado no item anterior, a tríade vitruviana, em sua generalidade, organiza os elementos e instrumentos de análise também desta pesquisa, que pode classificar o uso das ligas metálicas nas edificações em três grupos:

1. O uso do metal na **estrutura** que envolve a tanto a técnica quanto os materiais construtivos e diz respeito à solidez e a estabilidade da edificação. No nosso caso, esse uso pode ter três alternativas, o metal pode ser usado:

Na estrutura de suporte da edificação

Na estrutura de suporte da cobertura

Em partes independentes da edificação

2. O uso do metal em elementos construtivos que atendem a **aspectos funcionais** do edifício que envolve destinação, programa, circulação e a organização espacial, que pode atender a funções de ordem prática ou culturais e ideológicas. No caso, esse uso pode atender casos de:

Circulação

Elementos de proteção climática

Lajes e mezaninos

3. O uso do metal para atender a **aspectos estético-formais** que visam alcançar aspirações individuais ou de um grupo que deseja demonstrar certa qualidade ou divulgar determinado produto, é um terreno movediço, onde a habilidade do 'designer' pode fazer flutuar ou naufragar um projeto. No caso, esse uso pode ter como objetivo atender a:

Demonstrações de contemporaneidade

Apelos comerciais

Experiências a respeito das possibilidades da linguagem do material

Para que essas questões acima apontadas sejam expostas de maneira mais clara, tomamos por modelo a forma de expor de CHING (2002) e BAKER (1991), que utilizam desenhos como texto, como aliados para esclarecer observações específicas, uma vez que tal forma de exposição proporciona uma compreensão dinâmica do elemento analisado. BAKER declara que esse recurso de 'pensamento diagramático' é uma ferramenta básica tanto para analistas quanto para projetistas:

"Os diagramas: são seletivos, buscam a clareza e a comunicação, revelam a essência, costumam ser elementares, isolam os temas para captar a complexidade, explicitam a articulação geométrica, podem medir a energia do lugar e do conceito, concedem uma margem de liberdade artística, podem possuir vitalidade própria, podem explicar melhor a forma e o espaço que as palavras e as fotografias." (BAKER, 1991:66).

### 1.3. Estratégia de Análise Adotada

Feitas as considerações necessárias para fundamentar a estratégia de análise, retomamos as 40 obras escolhidas para análise e resolvemos classificá-las em grupos, levando em consideração as características dos 'elementos recorrentes' e mais evidentes nas obras observados. Foram utilizados no agrupamento os seguintes três pontos classificatórios:

- 1) Cobertura (no que denominamos Cabeça).
- 2) Corpo da edificação (no que denominamos Corpo).
- 3) Estrutura de suporte da edificação (no que denominamos Esqueleto).

A partir dessa divisão inicial, que a princípio geraria três grandes grupos, outros pontos de semelhança derivados dos primeiros foram observados, gerando mais divisões.

- Classificação - Cabeça: Forma de disposição dos elementos metálicos que participam da conformação da coberta.

Exemplo: Estruturas ocultas, e usando a classificação de ENGEL (1977): Estruturas de Vetor Ativo, sendo Planas ou Espaciais e/ou Estruturas de Forma Ativa.

- Classificação - Corpo: Forma de disposição dos elementos metálicos no corpo.

Exemplo: Metal usado como revestimento, ou volumes arquitetônicos criados com o material etc.

- Classificação - Esqueleto: Elementos metálicos que participam no suporte da edificação como um todo ou em grande parcela desta.

Exemplo: pilares, vigas e lajes em aço.

Depois de vários estudos, análises e tentativas de classificação das quarenta obras escolhidas, baseando-se nos três pontos acima listados, chegamos aos sete grupos listados abaixo:

**Grupo 01** – (Classificação Corpo) elementos metálicos não estruturais e decorativos no **corpo** da edificação apostos a fachada: Cinep, Condomínio Unimed, Amarelinho, Academia de Ginástica Moby Dick, 3D Som, House & Design, Complexo Judiciário Desembargador Marcos Souto.

**Grupo 02** - (Classificação Corpo) elementos metálicos não estruturais no **corpo** da edificação de função mista (revestimento e decoração): Vasp, Cartório Carlos Ulisses, Consultoria Prodem e Dancing Bar Zodíaco.

**Grupo 03** – (Classificação Cabeça) elementos metálicos na cobertura (**cabeça**) de arranjos estruturais planos<sup>11</sup>, que geram formas de cobertas movimentadas, curvas ou retilíneas: Móveis J. Carlos, Pronto Socorro de Fraturas de Mangabeira, Anexo do Sistema Correio, Lavanderia Bela Vista, Parque Aquático Irmão Júlio no Colégio Pio X, Loja Stiluz, Loja Moroni-Bertolini e Telemar.

**Grupo 04** - (Classificação Cabeça) elementos metálicos estruturais ocultos na cobertura (**cabeça**): Loja de Automóveis Braz Motors, Fiori (antiga Autovesa), Kia Automóveis, Sacolão Casa Tudo, Vitrine de Manaíra.

**Grupo 05** - (Classificação Cabeça) elementos metálicos estruturais aparentes na cobertura (**cabeça**): Loja de Automóveis Honda, Loja de Automóveis Cavalcante Primo, Casa de Recepções Bella Casa, Revendedora de Veículos Via Norte, Mercado Hort/Frut de Tambaú e Loja de Tecidos Verona.

**Grupo 06** - (Classificação Cabeça) elementos metálicos em arranjos estruturais espaciais na cobertura (**cabeça**): Banco do Nordeste, Hospital de Traumas ‘Senador Humberto Lucena’, Fundação FUNAD, Padaria Vitória, Loja de Motos Honda e Loja de Automóveis Promac.

**Grupo 07** - (Classificação Esqueleto) elementos metálicos na solução estrutural da edificação como um todo (**esqueleto**): MAG Shopping, Loja Cleumy Desing, Loja de Automóveis NISSAN e Loja de Móveis Ornato.

Definidos os sete grupos que reúnem casos similares decidimos realizar a análise em duas etapas: a) em uma primeira etapa trataremos das características de cada grupo

---

<sup>11</sup> Havia um grupo similar a este que foi eliminado porque não acrescentava muita informação no computo total O metal na arquitetura contemporânea paraibana. 1990-2002



em uma exposição mais geral; b) em uma segunda etapa procederemos a uma análise mais aprofundada da obra considerada a mais representativa de cada grupo que será apreciada e ilustrada em seus detalhes e especificidades.

As obras escolhidas para esta segunda etapa foram: 1. Complexo Judiciário Marcos Antônio Souto Maior; 2. Cartório Carlos Ulisses; 3. Pronto Socorro de Fraturas de Mangabeira; 4. Braz Motors Automóveis; 5. Automóveis Honda; 6. FUNAD; 7. Loja de Automóveis NISSAN.

A classificação baseou-se nos 'tipos' construtivos<sup>12</sup> existentes na cidade, nos elementos arquitetônicos<sup>13</sup> e nos elementos de composição<sup>14</sup>. O quadro 2, na página seguinte, apresenta as 40 obras agrupadas nos 07 grupos e os respectivos autores e anos de construção:

---

<sup>12</sup> Apesar de complexo e polêmico, o conceito de tipo adotado é o de ARGAN (apud STRÖETER, 2001) que expõe de forma pragmática que agrupamentos podem ser feitos por tipos funcionais, estruturais, esquemas formais, formas ornamentais, entre outros, não tendo juízo de valor nem de definição histórica: *"O tipo se configura assim, como um esquema deduzido mediante um processo de redução de um conjunto de variantes a uma forma-base ou esquema comum. O tipo é uma organização do espaço e de pré figuração da forma e em consequência de refere sempre a uma concepção histórica do espaço e da forma, ainda que se admita que tais concepções mudem com o desenvolvimento histórico da cultura"*.

<sup>13</sup> *"... São coisas concretas, têm natureza definida, são encontrados nos livros dos tratadistas. Transladados para o campo da arquitetura moderna são coisas verdadeiras: janelas que se compram, portas standard, artefatos"*. (MARTINEZ, 2000: 129)

<sup>14</sup> *"Elementos de composição são mais como conceitos: ambientes de certas proporções, de dimensões relativamente definidas, porém sempre, por princípio, longe do grau de definição que têm naturalmente os Elementos de Arquitetura"*. (MARTINEZ, 2000: 129)

**Quadro 2 – Classificação das 40 obras em 7 grupos**

|                      |   |
|----------------------|---|
| Grupo 01<br>(Corpo)  | 1.1. CINEP (2003)<br>Projeto Geral: arquiteta Jussara Maria Cavalcanti de Araújo (PB).<br>Projeto dos componentes metálicos: arquiteta Sandra Moura (PB). |
|                      | 1.2. UNIMED – Condomínio Unimed Norte/ Nordeste (2000)<br>Projeto: arquiteta Katharina Ayres de Moura Macedo.   |
|                      | 1.3. Loja o Amerelinho (2002)<br>Projeto: arquiteta Gorete Chaves (PE).   |
|                      | 1.4. Antiga academia de Ginástica Moby Dick (2001)<br>Projeto: (?)  |
|                      | 1.5. Loja e Equipadora 3D Som (2000)<br>Projeto: arquiteta Íris Amorim.   |
|                      | 1.6. Loja House & Design (2002)<br>Projeto: arquiteta Betânia Tejo.   |
|                      | 1.7. Complexo Judiciário ‘Marcos Antônio Souto Maior’ – ESMA e Corregedoria de Justiça. (2002)<br>Projeto: arquiteta Sandra Moura.                        |
| Grupo 02<br>(Corpo)  | 2.1. Sede da Vasp (2002)<br>Projeto: arquiteta Tereza Gondim (BR).  |
|                      | 2.2. Cartório Carlos Ulisses (2000-1)<br>Projeto: arquiteto Antônio Primo.  |
|                      | 2.3. Consultoria Prodem (2002)<br>Projeto: arquiteta Sandra Moura.  |
|                      | 2.4. Dancing Bar Zodíaco (2002)<br>Projeto: arquiteta Betânia Tejo.   |
| Grupo 03<br>(Cabeça) | 3.1. Loja de Móveis J. Carlos (2002)<br>Projeto: arquitetos Antônio Cláudio e Ernani.   |
|                      | 3.2. Pronto Socorro de Fraturas de Mangabeira (2002)<br>Projeto: arquitetas Amélia Panet e Miriam Panet.  |
|                      | 3.3. Edifício Anexo do Sistema Correio (2003)<br>Projeto: arquiteto José Maciel Neto  |
|                      | 3.4. Lavanderia Bela Vista (2000)<br>Projeto: engenheiro Guilherme Almeida.   |
|                      | 3.5. Parque Aquático Irmão Júlio – Colégio Pio X (2000)<br>Projeto: arquitetas Cristina Evelise, Flaviana Vieira e Mariana Vieira.                        |
|                      | 3.6. Loja de Luminárias Stiluz (2000)<br>Projeto: arquiteta Sandra Moura.   |
|                      | 3.7. Loja de Móveis Moroni-Bertolini (2001)<br>Projeto: arquiteta Sandra Moura.   |
|                      | 3.8. Telemar (1998)<br>Projeto: arquiteta Sandra Moura.   |
| Grupo 04<br>(Cabeça) | 4.1. Loja de Automóveis Braz Motors – Repres. Chevrolet (1994)<br>Projeto: arquiteto Jessier Quirino (PB).  |
|                      | 4.2. antiga Automóveis Autovesa (atual Fiori Veículo) – Repres. Fiat (1995)<br>Projeto: Cláudia Chiappetta (PE), Graça Chiappetta, Maria José Maia (PE).  |
|                      | 4.3. Antiga Loja de Automóveis KIA (1995)<br>Projeto: (?)   |
|                      | 4.4. Sacolão Casa Tudo (2002)<br>Projeto: arquiteta Sandra Moura.   |
|                      | 4.5. Galeria de Lojas Vitrine de Manaíra (2002-3)<br>Projeto: arquiteta Sandra Moura.   |

**(Continua)**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Grupo 05<br>(Cabeça)    | 5.1. Loja de Automóveis Honda (2002)<br>Projeto: arquiteta Sandra Moura.  |
|                         | 5.2. Loja de Automóveis Cavalcante Primo – Repres. Ford (1994)<br>Projeto: (?). Execução: Eng. Wandick Damasceno Paiva.   |
|                         | 5.3. Casa de Recepções Bella Casa (2000)<br>Projeto: arquiteta Débora Julinda.  |
|                         | 5.4. Revendedora de Veículos Via Norte (1995)<br>Projeto: (?)   |
|                         | 5.5. Mercado Hort/Frut de Tambaú (2002)<br>Projeto: Secretaria de Planejamento da PMJP.   |
|                         | 5.6. Loja de Tecidos Verona (2000-1)<br>Projeto: arquiteta Germana Rocha.   |
| Grupo 06<br>(Cabeça)    | 6.1. Banco do Nordeste (1993)<br>Projeto: Equipe de arquitetos do Banco do Nordeste (CE).   |
|                         | 6.2. Hospital de Traumas 'Senador Humberto Lucena' (2001)<br>Projeto: inicial – arquiteta Jussara Dantas / posterior- arquiteta Araci Guimarães dos Santos.                     |
|                         | 6.3. Fundação FUNAD (1991)<br>Projeto: arquitetos - Expedito de Arruda (PB), Carlos Alberto Ishigman (RS) e Valdir de Souza Filho (PB).   |
|                         | 6.4. Padaria Vitória (1998)<br>Projeto: arquiteto Ronaldo Soares Negromonte de Macedo   |
|                         | 6.5. Loja de Motos Honda (1996)<br>Projeto: arquiteta Sandra Moura.   |
|                         | 6.6. Loja de Automóveis Promac (Reforma: Estrutura Espacial -1990)<br>Projeto: Régis Cavalcanti.<br>Reforma [Estrutura Espacial]: 1990/ Projeto: Construtora de Fortaleza (CE). |
| Grupo 07<br>(Esqueleto) | 7.1. MAG Shopping (Reforma: 2003-4)<br>Projeto: arquiteta Sandra Moura.   |
|                         | 7.2. Loja de Decorações Cleumy Desing (2003)<br>Projeto: arquiteto Hélio Costa Lima.  |
|                         | 7.3. Loja de Automóveis NISSAN (1994)<br>Projeto: Gilberto Guedes.  |
|                         | 7.4. Loja de Móveis Ornato (2003)<br>Projeto: arquiteta Sandra Moura.   |

No Quadro 02, as classificações, ou agrupamentos, não levaram em consideração as datas de construção, alguns grupos foram formados tanto por obras realizadas no início dos anos 1990 quanto por outras de execução mais recente. O Espaço Cultural José Lins do Rego, projeto de Sergio Bernardes, construído em 1982, não foi incluído nesses agrupamentos, pois como foi comentado na introdução, é o ponto de inflexão desse tipo de produção e é a obra paradigmática para cidade de João Pessoa no que se refere ao uso do aço e alumínio e à solução estrutural utilizada, por suas dimensões e significado na vida cotidiana da cidade.

A partir dos agrupamentos realizados, partiu-se para a observação de características mais específicas, apontadas abaixo, que ajudaram a alcançar os objetivos dessa dissertação. Assim, foram aplicadas as 5 (cinco) questões, abaixo listadas, às 40 (quarenta) obras escolhidas:

**1) Quantas obras utilizam soluções estruturais utilizando o aço e o alumínio?**

- Somente 7<sup>15</sup> (sete) obras utilizam estruturas metálicas para a sustentação do corpo do edifício e da cobertura.
- 11 (onze) obras utilizam componentes metálicos sem função estrutural:
- Uma maioria, de 22 (vinte e dois) obras, utiliza estruturas metálicas para a conformação da cobertura dos edifícios:

**2) Qual o material mais freqüente utilizado na estrutura de sustentação dos Edifícios?**

- 34 (trinta e quatro) edifícios utilizam estrutura de concreto e alvenaria.
- 7 (sete) edifícios têm suas estruturas realizadas em aço.

**3) Quais os tipos estruturais mais freqüentes, relacionados ao aço e alumínio?**

- As Estruturas Planas são as mais frequentemente encontradas nas Coberturas, podendo estas, conformarem cobertas com forma curva ou retilínea. São, em geral, compostas por tramas simples de vigas em aço de perfil tubular, vigas treliçadas ou treliças triangulares que apóiam as telhas, que em geral são de alumínio onduladas com ou sem proteção acústica e térmica.

**4) Em que partes do edifício é mais freqüentes o uso do metal?**

- Fachadas
- Coberturas
- E em menor quantidade no 'esqueleto' do edifício.

**5) Quais tipos de componentes metálicos não-estruturais são mais freqüentes?**

- Os componentes não-estruturais mais freqüentes são: marquises, falsos pilares adossados as paredes da fachada e revestimentos.

A maioria das edificações existentes na cidade de João Pessoa que não foram incluídas nessa pesquisa faz parte do conjunto de obras que utiliza o metal de forma não

---

<sup>15</sup> Coloca-se nessa contagem, o edifício do Hospital de Traumas, que possui toda a sua estrutura executada em aço. Na classificação dessa pesquisa, o Hospital está agrupado em uma classificação - "Cabeça", de cobertura em estrutura espacial, sendo o elemento que mais caracteriza a obra.

estrutural, geralmente empregado no Corpo das edificações, ou seja, existe uma série de obras que emprega o aço ou o alumínio para compor marquises, molduras e detalhes ornamentais. E esses edifícios possuem diversas destinações, mas praticamente todas elas ligadas a atividades comerciais e de serviço. Para apreciação de obras adicionais ver o Tópico – Outras utilizações metálicas não estruturais em João Pessoa, ao final do Capítulo 2 – Análise do Grupo ‘Corpo’.

As edificações metálicas tomadas para análise arquitetônica nessa pesquisa totalizam 40 obras e foram escolhidas tendo em vista os recortes estabelecidos – **temporal; geográfico; construtivo; funcional.**

Acreditamos que essas quarenta obras representam de maneira satisfatória a maioria das edificações contemporâneas executadas com metal na cidade de João Pessoa. Foi possível perceber, já nessa classificação, em relação à tectônica, que todas as obras possuem uma hibridez construtiva ou uma semelhança de tipologia<sup>16</sup> construtiva, ou seja, em todos os casos há reunião de materiais construtivos como alvenaria, concreto, metal especialmente o aço e alumínio, empregados em funções várias, tais como estruturas e elementos de vedação, ou simplesmente decoração.

Assim, as 40 obras definidas como objeto empírico da pesquisa, divididas em 7 grupos, são apresentadas nos capítulos 2, 3 e 4, relativos aos três principais elementos classificatórios acima descritos: Cabeça, Corpo e Esqueleto.

A seqüência de apresentação desses grupos corresponde também ao grau de utilização e funcionalidade, que parte de um emprego do metal menos estrutural e menos solidário ao partido arquitetônico, e é iniciada pela categoria Corpo, em seguida, para uma utilização onde o metal participa tanto mais da proposta estética quanto da função estrutural, ou de suporte da edificação, o que apresenta a categoria Cabeça e em seguida a categoria Esqueleto.

Sendo assim, na seqüência, são apresentados os sete grupos, suas respectivas obras e características.

---

<sup>16</sup> Apesar de complexo e polêmico, o conceito de tipo adotado aqui diz respeito ao mesmo conceito defendido por Guilio Carlo Argan no seu texto *Tipologia*, onde expõe de forma pragmática que se pode fazer agrupamentos por *tipos* funcionais, estruturais, esquemas formais, formas ornamentais etc. Ressaltando que tais agrupamentos não têm finalidade de juízo de valor nem de definição histórica. (ARGAN apud STRÔHER, 2001)

## Capítulo 2 – Análise do Grupo ‘Corpo’

Nesse capítulo são analisadas as obras do grupo 01 e do grupo 02, classificados na categoria Corpo. Nas análises gerais são apontadas as características comuns das obras de cada um dos dois grupos, por meio de descrições e esquemas gráficos. Em seguida, uma obra mais representativa de cada grupo será analisada mais detalhadamente. No final do capítulo é apresentado o tópico – Outras utilizações metálicas não estruturais em João Pessoa.

### 2.1. Análise Geral - GRUPO 1

Foram reunidas 7 edificações, cuja característica principal em comum é que o metal é utilizado em pequenas quantidades, em peças que são facilmente dissociados do todo, executado em alvenaria e concreto armado. O metal nessas edificações possui uma função essencialmente ornamental e visualmente assinalada por um caráter cosmético. Em algumas situações o resultado final desse emprego consegue criar uma unidade com o volume geral da obra, porém não são observadas contribuições para o melhoramento do espaço interno, ou eficiências na proteção solar ou pluvial.

Abaixo, seguem as obras agrupadas e uma explanação específica para cada uma delas em relação às peculiaridades comentadas acima.

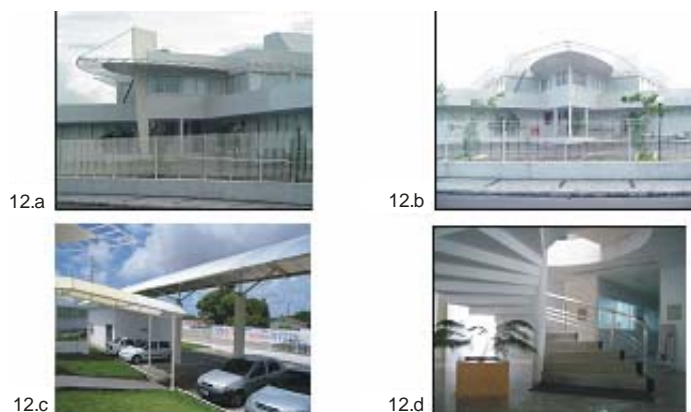
#### 2.1.1) CINEP - Companhia de Desenvolvimento da Paraíba

Ano de Construção: 2003-04.

Local: Bairro de Jaguaribe.

Projeto Geral: arquiteta Jussara Maria Cavalcanti de Araújo (PB).

Projeto dos componentes metálicos: arquiteta Sandra Moura (PB).

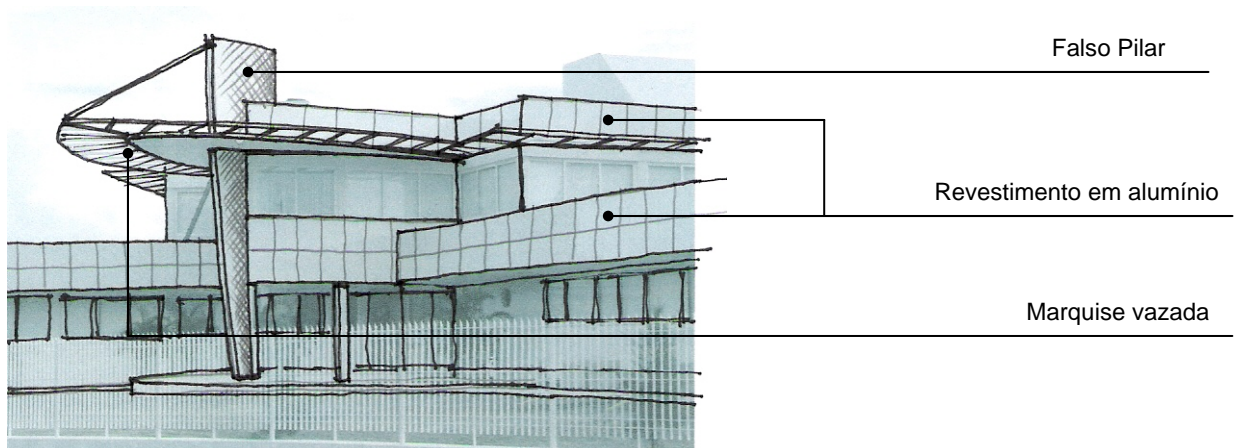


**Imagem 12**

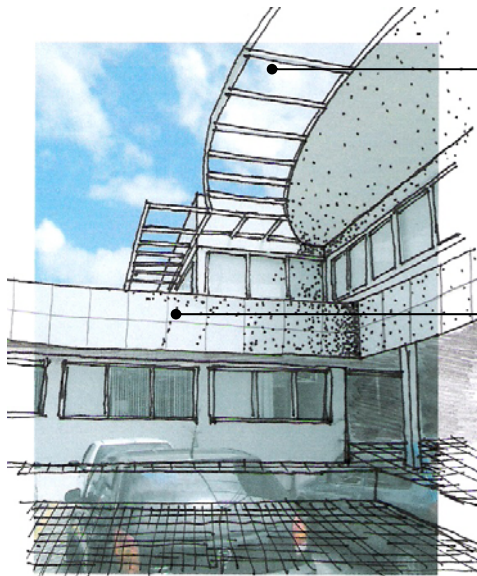
A sede da **CINEP**, vinculada a Secretaria de Indústria, Comércio, Turismo, Ciência e Tecnologia da Paraíba está localizada em um amplo terreno de esquina, no tradicional bairro de Jaguaribe. Essa nova sede foi construída para oferecer melhores instalações em relação as que estavam sendo utilizadas na antiga sede do Banco Paraiban na Avenida Epitácio Pessoa.

De acordo com informações coletadas no local, o projeto arquitetônico foi executado em duas etapas: a primeira, sob responsabilidade de uma arquiteta da própria Cinep, é referente a todo o edifício, desde os primeiros estudos até a fase final, um edifício de dois pavimentos com estrutura em concreto armado - pilares, vigas e lajes, paredes externas em alvenaria e ambientes de trabalho separados por divisórias. O segundo projeto, a cargo de uma arquiteta contratada posteriormente, é referente unicamente à colocação dos componentes metálicos na fachada e outros elementos metálicos mais funcionais, como uma cobertura para automóveis oficiais e marquise para pedestres para proteção pluvial, no setor de serviços, localizado na face Sudoeste (ver imagem 12.c).

No geral, no corpo da edificação, o aço é utilizado como elemento ornamental para obtenção de uma maior expressividade formal, no perímetro de toda a obra, criando marquises vazadas sustentadas por tirantes e pilares falsos (ocos) em formato triangular adossados aos pilares de seção quadrada de concreto, bem como revestimento de placas de alumínio nas platibandas. Internamente, não foram utilizadas estruturas metálicas ou outros empregos, tais como escadas ou guarda-corpos.



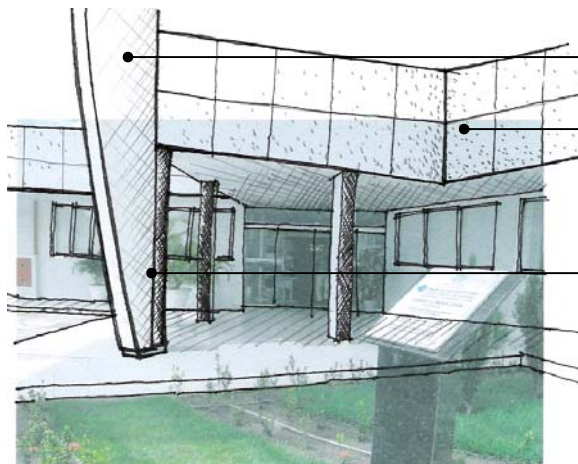
**Imagem 13**



Marquise vazada

Revestimento em alumínio

Imagem 14



Falso Pilar. Conformado com chapas de aço

Revestimento em alumínio

Pilar em concreto

Imagem 15

### 2.1.2) Condomínio UNIMED Norte / Nordeste

Ano de Construção: 2000.

Local: Bairro de Mangabeira.

Projeto: Arquiteta Katharina Ayres de Moura Macedo.



16.a

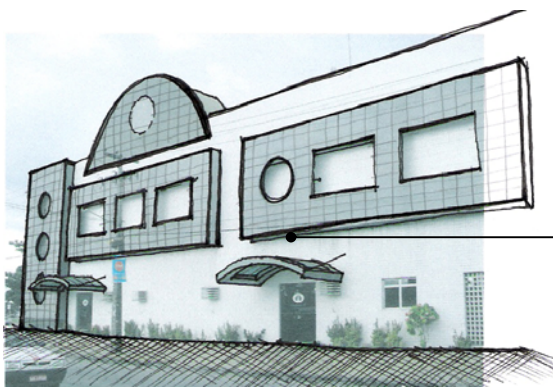


16.b

Imagem 16

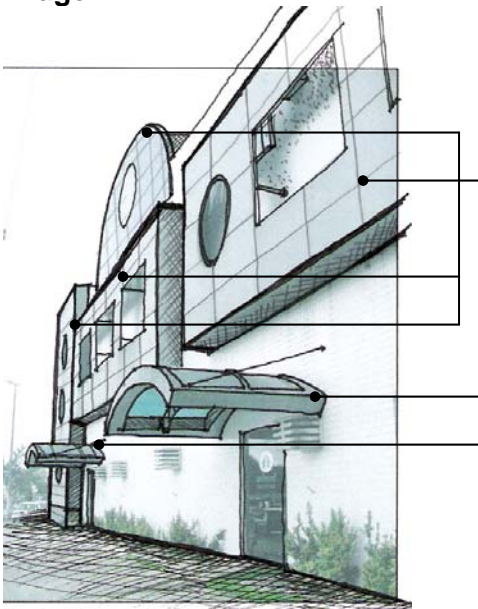


Condomínio **UNIMED Norte / Nordeste** no bairro periférico de Mangabeira trata-se de uma edificação de dois pavimentos construída em concreto e alvenaria constituindo um volume em forma de paralelepípedo na cor branca. Através das imagens é possível perceber que, na fachada voltada para a avenida principal foram colocadas peças em aço na cor verde com recortes geométricos. Além dessas, de função unicamente decorativa, são utilizadas duas marquises em aço e policarbonato verde nos acesso principais da edificação, porém o “atrativo” principal, devido ao ‘peso’ visual das peças, é focalizado nos elementos postiços de aço.



Aspecto Geral

Imagem 17



Volumes arquitetônicos Falsos.  
Conformados a partir de chapas de aço.

Marquises – Chapas de aço e Policarbonato verde

Imagem 18

### 2.1.3) loja O Amarelinho.

Ano de Construção: 2002.

Local: Bairro Comunidade dos Ipês.

Projeto: arquiteta Gorete Chaves (PE).



**Imagem 19**

A filial da loja **Amarelinho**, tradicional casa de venda de materiais de construção foi erguida na Avenida Tancredo Neves, um importante corredor viário da cidade. A edificação é um galpão pré-moldado de concreto e cobertura de telhas amianto. A única fachada voltada para a Avenida recebeu falsos pilares adossados, construídos com armações de perfis delgados em aço e revestimento de chapas de alumínio. Além dessa utilização, essencialmente decorativa, foi instalada uma marquise de estrutura de aço e revestimento em alumínio e suportada por tirantes, para proteção solar e pluvial.



Aspecto Geral – Estrutura de Galpão Pré-Moldado no corpo da edificação.

**Imagem 20**



Platibanda – Conformada com estrutura de aço e folhas de alumínio

Falsos Pilares – Conformado com estrutura de aço e folhas de alumínio.

Marquise em aço e alumínio

**Imagem 21**

### 2.1.4) antiga academia de ginástica Moby Dick.

Ano de Construção: 2001.

Local: Bairro dos Estados.

Projeto: (?).

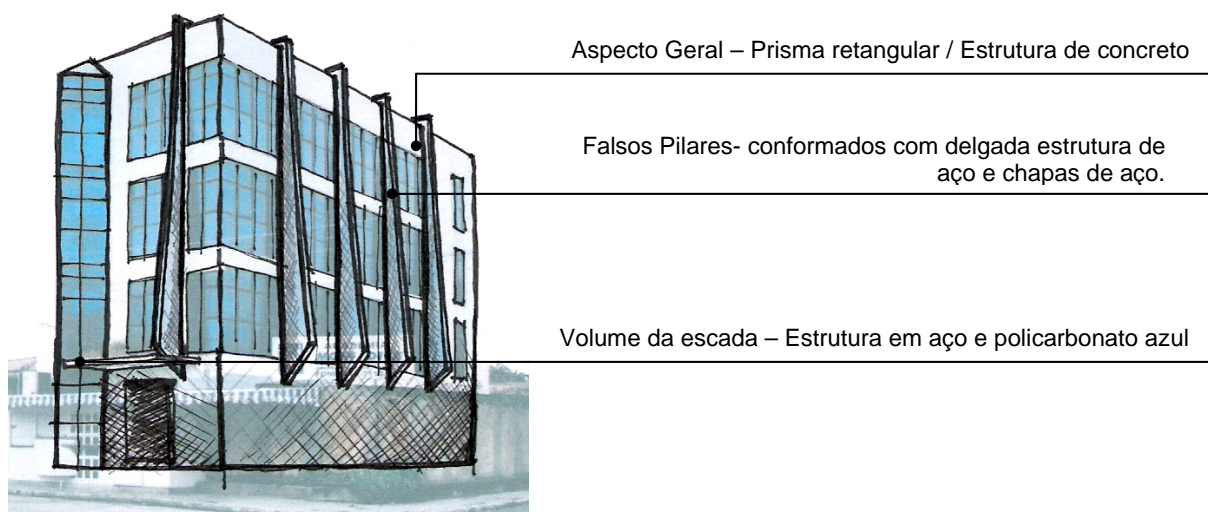


**Imagem 22**

A academia de ginástica **Moby Dick** está localizada no bairro dos Estados, um tradicional bairro residencial da cidade.

A edificação atual trata-se de uma reforma que adicionou mais três pavimentos, erguidos com estrutura de concreto, à antiga edificação de pavimento térreo. As vedações são realizadas em alvenaria e panos de policarbonato azul em uma armação de alumínio anodizado preto.

Sua volumetria de prisma de base retangular é quebrada por 'pilares' triangulares falsos (ocos), colocados à frente dos pilares em concreto. Esses pilares falsos são conformados através de uma delgada armação em aço e recobertos por chapas de aço soldadas. Esse “atrativo” estético é aplicado apenas nas fachadas voltadas para as Avenidas Bahia e Maranhão, essa última de grande fluxo de veículos, além de transmitir a falsa noção de que existe uma estrutura metálica em funcionamento.



**Imagem 23**

### 2.1.5) loja 3D Som.

Ano de Construção: 2000.

Local: Bairro Comunidade dos Ipês.

Projeto: arquiteta Íris Amorim.



24.a



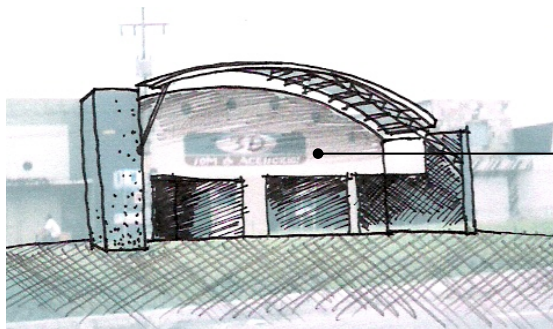
24.b



24.c

#### Imagem 24

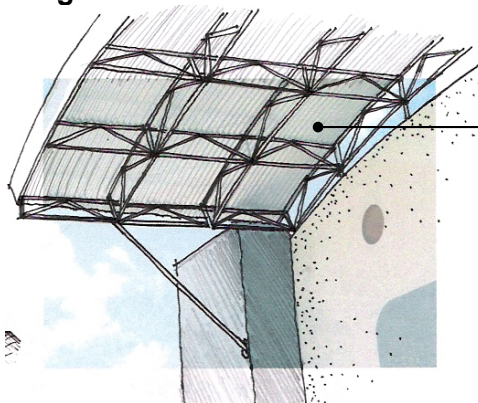
A loja equipadora de veículos **3D Som** está localizada na Avenida Tancredo Neves e trata-se de um galpão de concreto pré-moldado cujo elemento focal é uma grande marquise metálica, cuja função de proteção pluvial da fachada voltada para o Sul, mas é deficiente devido a sua distância em relação às portas de acesso ao público. A proteção solar torna-se mais efetiva próximo do horário do meio dia, quando a mancha solar deixa de atingir a fachada principal.



Aspecto Geral – Estrutura galpão de concreto pré-moldado

Marquise metálica de estrutura de arranjos simples treliçados / Favorece pouca proteção pluvial e solar devido à altura de instalação da peça

#### Imagem 25



Detalhe da marquise metálica – estrutura de arranjos simples treliçados e telhas de alumínio onduladas

#### Imagem 26

### 2.1.6) loja House & Design.

Ano de Construção: 2002.

Local: Bairro de Tambauzinho.

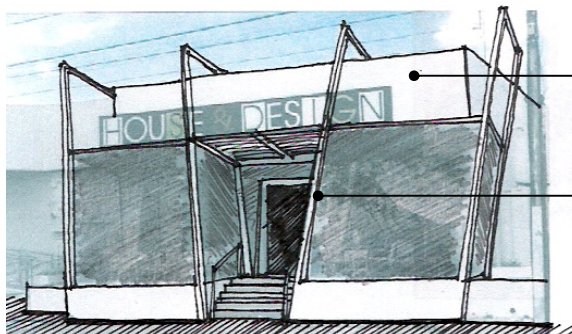
Projeto: arquiteta Betânia Tejo.



#### Imagem 27

A loja de decorações **House & Design**, está localizada na Avenida Epitácio Pessoa, umas das principais avenidas da cidade. Sua última reforma desfez a fachada de ares neoclássicos com pilares dóricos canelados e entablamento composto por uma arquitrave, frisos e métopas. Sua nova feição baseia-se em linhas estéticas mais contemporâneas, como a inclinação do plano da fachada de acesso principal composto por uma armação de tubos metálicos de seção quadrada e panos de vidro incolor. Tal armação não participa do suporte da cobertura ou das paredes, mas apenas como função de vedação do plano da fachada principal da edificação, cuja estrutura geral é executada em concreto e alvenaria.

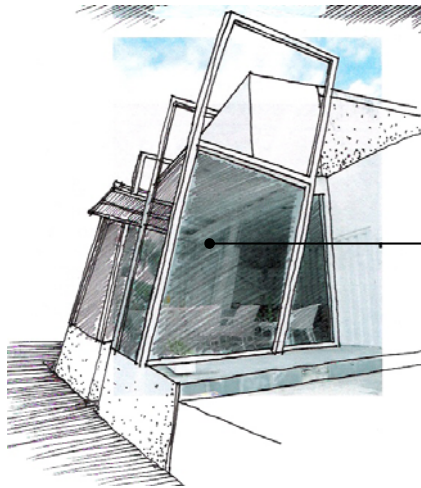
Existe um emprego estrutural no espaço interno, que foi a criação de um mezanino (ver imagem 27.c) utilizado para o setor administrativo. Mesmo assim, de acordo com os proprietários, esse emprego não agregou valores positivos ao ambiente, mas causou a redução significativa do pé direito abaixo do pavimento metálico.



Aspecto Geral – Prisma retangular / Estrutura de concreto

Tubos de aço seção quadrada associados painéis de vidro translúcido

#### Imagem 28



Detalhe da lateral da edificação – Tubos em aço e painéis de vidro – “Modernização” da fachada

**Imagem 29**



Detalhe do interior da edificação – estrutura do mezanino

**Imagem 30**

**2.1.7) Complexo Judiciário ‘Desembargador Marcos Antônio Souto Maior’ – Corregedoria de Justiça e Esma – Escola Superior de Magistratura.**

Ano de Construção: 2002.

Local: Bairro Altiplano.

Projeto: arquiteta Sandra Moura.



31.a



31.b



31.c



31.d

**Imagem 31**

O edifício do **Complexo Judiciário 'Desembargador Marcos Antônio Souto Maior'** foi escolhido para análise detalhada, exposta na sequência desse capítulo, por se tratar de uma edificação de grandes dimensões e importância para o setor Judiciário e pelo emprego do metal de forma peculiar.

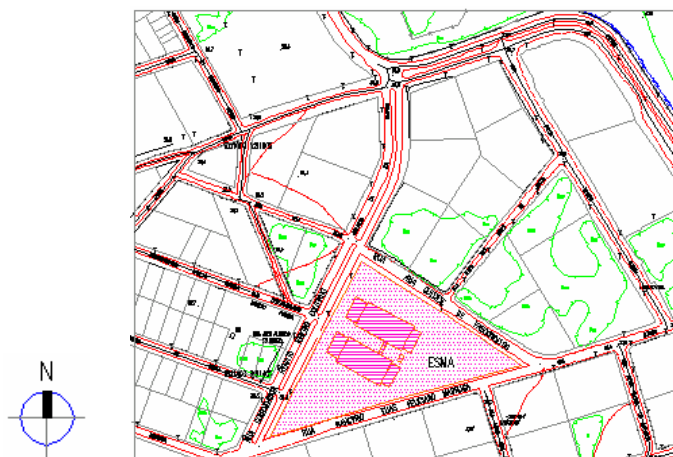
## 2.2. Análise Específica – Grupo 01

### Complexo Judiciário Desembargador Marcos Antônio Souto Maior



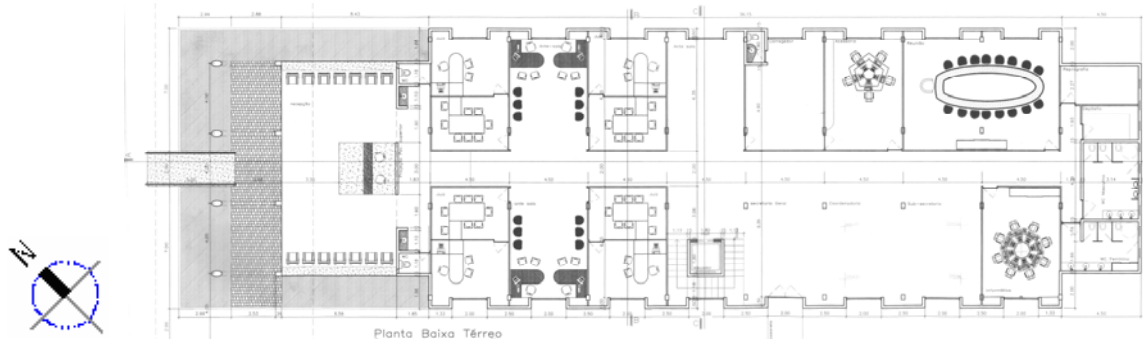
**Imagem 32. Vista da fachada de acesso principal.**

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Identificação               |   |
| Local                       | Rua Comendador Renato Ribeiro Coutinho. Bairro Altiplano. |
| Destinação                  | Institucional   |
| Autor (a)                   | arquiteta Sandra Moura                                    |
| Ano de Construção (Reforma) | 2002  |
| Material Metálico Utilizado | Aço Laminado e alumínio Wallcap                           |

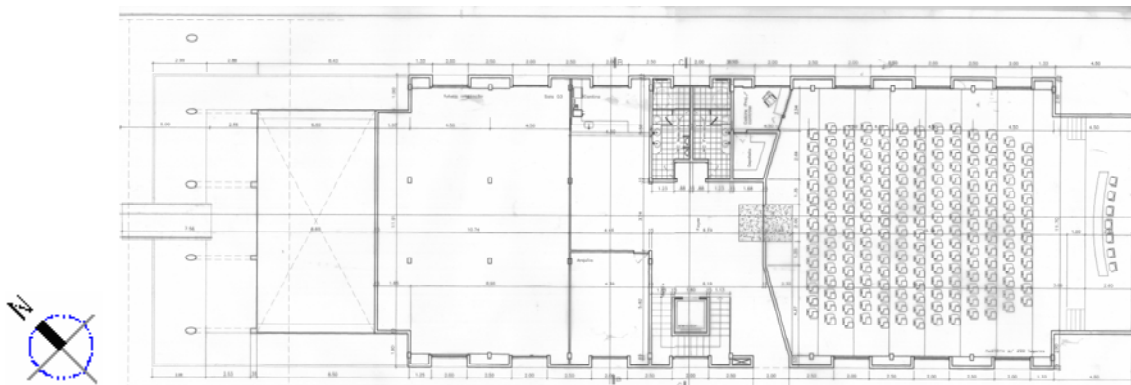


**Imagem 33. Mapa em Cad. Localização da ESMA.**  
(Mapa: PMJP 2003, editado pela pesquisadora)

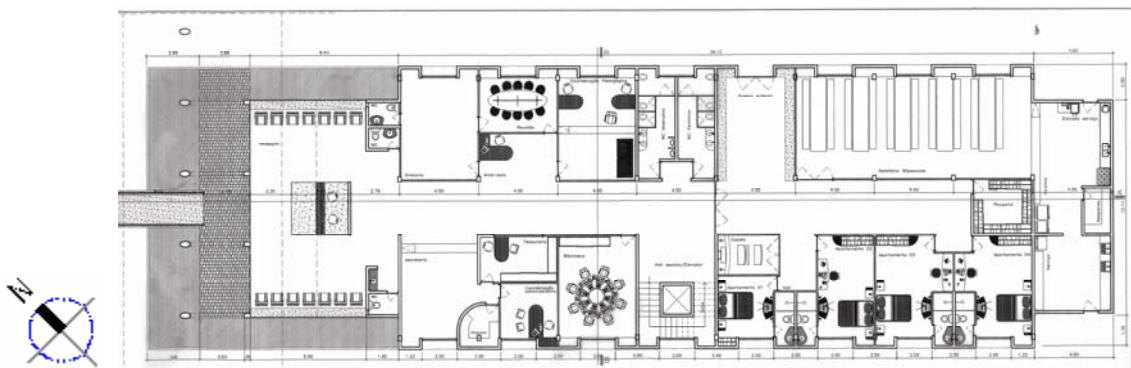




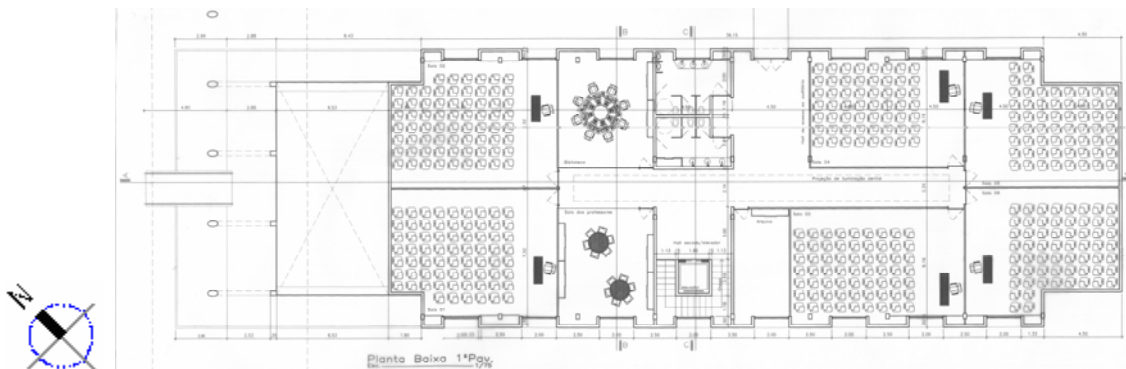
**Imagem 34. Planta baixa da Corregedoria de Justiça.**



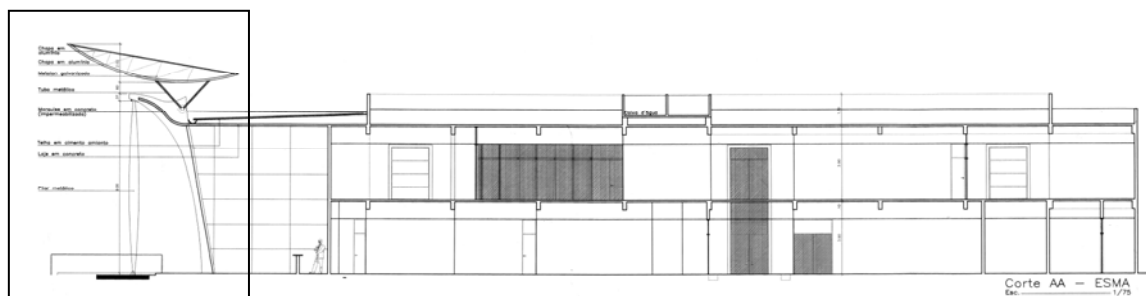
**Imagem 35. Planta primeiro pavimento da Corregedoria de Justiça.**



**Imagem 36. Planta baixa da ESMA – Escola de Magistratura.**



**Imagem 37. Planta do primeiro pavimento da ESMA.**



### Imagem 38. Corte Longitudinal da ESMA.

O retângulo destaca a fachada principal. Observar a peça metálica para acabamento do entablamento e pilares metálicos (não construídos) para suporte da placa de concreto abaixo do entablamento

Complexo Judiciário Desembargador Marcos Antônio Souto Maior abriga a Corregedoria de Justiça e a Escola Superior de Magistratura - ESMA, que prepara advogados para concursos para a magistratura. Está localizado no Altiplano, bairro residencial de baixa densidade populacional, cujo entorno ainda pouco ocupado favorece o destaque desse exemplar de arquitetura contemporânea.

Está implantada no lote com um embasamento de aproximadamente 1,20 m de altura em relação ao nível da rua. Sua fachada de acesso principal é voltada para o Noroeste, paralela à Rua Comendador Renato Ribeiro Coutinho, e em seu amplo terreno existem áreas para estacionamento, cujos acessos são realizados através de rampas localizadas nas laterais do volume arquitetônico.

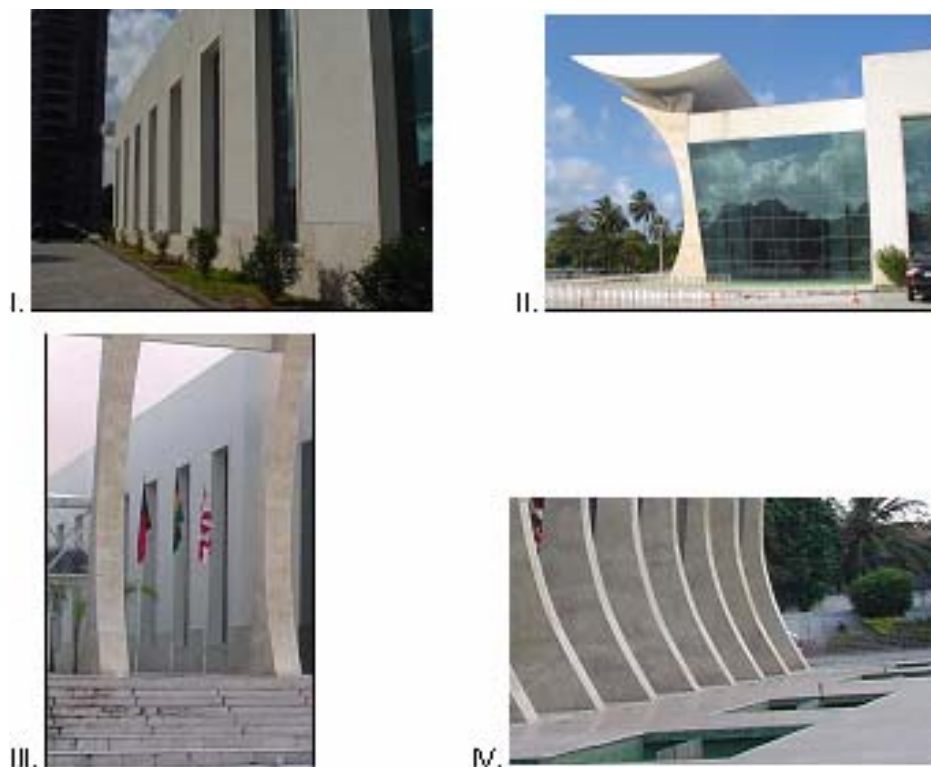
A obra é executada em concreto e alvenaria, dividida em dois grandes blocos longitudinais e simétricos em relação a um eixo imaginário Noroeste-Sudeste, que abrigam ambientes de espera, recepção, administração, sala de professores, salas de aula, auditórios, banheiros, copa, biblioteca e livraria. Os blocos, de dois pavimentos cada um, são separados por um pátio-jardim de função apenas contemplativa, onde a grama e as palmeiras imperiais enfileiradas compõem a vegetação predominante. Na porção posterior desse jardim encontra-se uma passarela metálica que interliga os dois blocos e sua porção anterior existem dois pares de espelhos d'água.

Sua composição estética é essencialmente guiada por linhas de apelo monumental, quase uma regra na cidade para instituições ligadas à magistratura, e que são ressaltadas especialmente por elementos como: 1) a simetria do volume arquitetônico; 2) a altura do embasamento; 3) a supressão do muro no limite noroeste (fachada principal) do lote, para onde se volta à fachada de acesso principal, que destaca a monumentalidade desse plano em específico; 4) os pilares altos e ritmados da fachada oeste, que criam um pórtico de entrada, fazendo a ligação entre os dois volumes; 5) o pódio para as bandeiras do Brasil, Paraíba e ESMA posicionado em frente ao pátio-jardim. (Imagem 39)



### Imagem 39. Fachadas.

I e II. Fachadas Noroeste (Principal) e Nordeste, possível observar os dois blocos em alvenaria, ligados pela passarela metálica porção posterior do pátio e pelo volume metálico; III e IV. Panoramas da porção posterior do Complexo, e observa-se a passarela metálica interligando os blocos (iv);

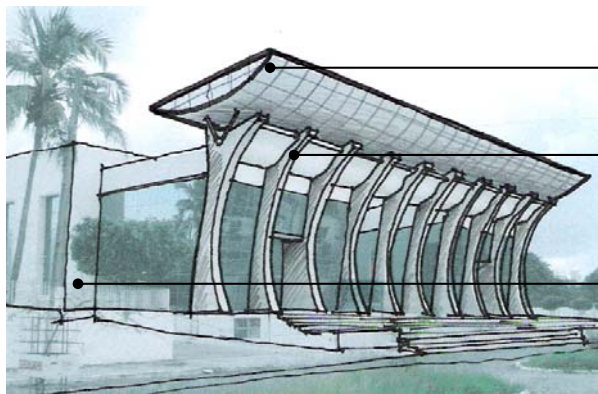


### Imagem 40

I e II. Fachada Sudoeste. Observa-se o entablamento metálico de perfil. III. Vista em detalhe das Bandeiras, posicionadas atrás do pórtico da fachada principal; IV. Pormenor dos dois pares de espelhos d'água, posicionados a frente da edificação.

Os revestimentos em textura acrílica bege para o corpo geral e o mármore travertino nos pilares do pórtico, embasamento e molduras exteriores das portas e janelas

são os responsáveis pela monocromia geral da obra. O corpo volumétrico visualmente pesado, de poucas reentrâncias e de fenestrações ritmadas, aliado a uma cobertura em laje plana proporcionam ares sóbrios à obra, enquanto que os elementos em metal agregam ares de mais contemporaneidade.



Fachada Principal. Peça metálica no entablamento da edificação

Peça em concreto, abaixo do entablamento metálico

Aspecto Geral da edificação – Corpo prismático e estrutura em concreto

**Imagem 41**

Os elementos metálicos podem ser observados: 1) na seção de cilindro (peça de entablamento) que arremata a cobertura do pórtico da fachada principal; 2) na passarela metálica que liga os dois volumes em alvenaria; 3) e nas estruturas de suporte dos panos de vidro, utilizadas para o fechamento dos ambientes da fachada principal e nas fenestrações retangulares das fachadas nordeste e sudoeste.

Dentre os elementos metálicos, o de maior destaque é a seção de cilindro que constitui a peça do entablamento da fachada principal, revestida por alumínio Wallcap, localizada acima do pórtico da fachada principal. Observa-se pelas imagens, que sua função é essencialmente decorativa, pois não contribui para a proteção solar ou pluvial dos ambientes, situando-se acima de uma peça longitudinal de concreto que serve de amarração entre os pilares da fachada.



**Imagem 42**

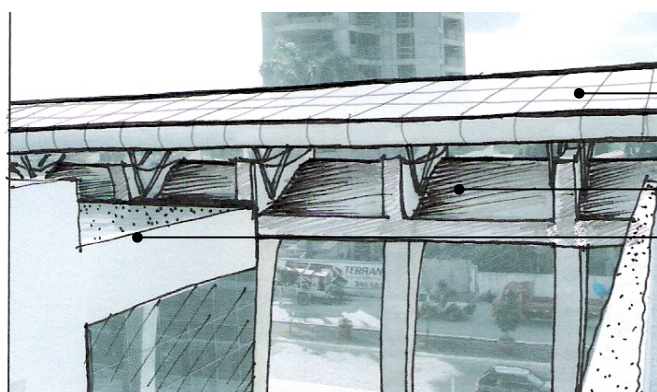
I. Vista geral da fachada principal. Em destaque: o entablamento metálico, os pilares de concreto revestidos em mármore e a porção envidraçada da recepção. II. Vista superior do entablamento e peça em concreto.

O suporte da peça metálica, entablamento da fachada principal, é realizado por 10 pares de articulações de inox em formato “V” instaladas nos topos dos pilares de concreto e compostas por tubos de seção circular. Ver imagem abaixo:



**Imagem 43**

I. Pormenor da laje em concreto da cobertura da edificação e da peça longitudinal em concreto, abaixo do entablamento metálico. II. Vista inferior do entablamento; III. Pormenor da articulação metálica no topo do pórtico, elemento de suporte da peça metálica de entablamento.



Detalhe do entablamento metálico – aço e placas de alumínio industrializado

Peça de concreto abaixo do entablamento

Laje de concreto do volume da ESMA

**Imagem 44**

O outro elemento metálico de destaque é a passarela que faz a ligação funcional (circulação) entre os dois blocos do complexo, ao nível do primeiro pavimento. Sua estrutura é executada em aço e o piso com chapas corrugadas de alumínio; a vedação superior é realizada com placas de policarbonato translúcidas e os guarda-corpos são em vidro temperado fumê. Pelas imagens, é possível observar que se trata de um elemento visualmente leve, onde o que se destaca, são os travejamentos em “X” da sua estrutura.

**Imagem 45**

I. Vista geral do pátio e da passarela metálica entre os dois blocos. II. Vista interna da passarela com cobertura em policarbonato, guarda-corpos em vidro temperado, piso em alumínio e travejamentos em “X”.

Abaixo, tem-se a visão de alguns ambientes internos e o acesso entre os blocos feito pelo térreo (percurso, logo abaixo da passarela metálica). Observa-se que os ambientes internos são desprovidos de aplicações em metal, sejam essas funcionais ou não, ficando a ressalva nos empregos existentes em esquadrias de portas e janelas, especialmente no hall de entrada da ESMA e da Corregedoria.

**Imagem 46**

I. Vista de um ambiente interno do térreo da ESMA e do acesso ao outro bloco, abaixo da passarela metálica. II. Vista de ambiente interno, situado no primeiro piso da Corregedoria. Observa-se ao fundo a iluminação natural vinda de uma clarabóia. III. Vista geral do auditório. Ambientes claros e limpos visualmente traçam o perfil interno de toda a Instituição. IV. Vista da área da recepção e espera da ESMA com pé-direito duplo situada no bloco Oeste; observam-se as vedações em metal e vidro.

Apesar de desprovidos de quaisquer adornos, os espaços internos são compartimentados, com várias circulações, não são utilizadas variações de planos ou mezaninos que permitam visão ou integração espacial entre os ambientes internos, superior e inferior e não fazem uso do metal, seja de maneira estrutural, funcional ou

ornamental. A escada de acesso ao pavimento superior é enclausurada em uma caixa de alvenaria, o que impede a observação dos ambientes durante o percurso.

Apenas o ambiente da recepção e espera, de ambos os blocos, apelam para um efeito espacial que traz a monumentalidade da fachada para o interior, através do pé direito duplo. Aliado a isso, tem-se o uso abundante de vidro que permite ao usuário contemplar a paisagem exterior, os elementos da fachada de acesso principal, os pilares e o pórtico. Um contraponto negativo em relação a este ambiente é em relação ao conforto térmico, pois é necessária a utilização de condicionadores de ar ou a abertura de vários painéis, que prejudica o visual exterior do pano de vidro.

A obra, de maneira geral, apresenta uma volumetria simples que facilita a apreensão de sua modulação, bem como do todo arquitetônico. São utilizados materiais tradicionais, concreto e alvenaria, e técnicas construtivas comuns na região.

O metal existente na obra possui a função primeira de contribuir para a proposta formal do edifício, tendo em vista a hierarquia criada na fachada principal através do entablamento metálico. A passarela de ligação entre os blocos e os vedos dos ambientes de recepção e das fenestrações de toda a obra, ainda que cumpram funções utilitárias, também colaboram de maneira determinante para a proposta estético-formal da obra.

## 2.3. Análise Geral - GRUPO 2

O grupo 2 reúne 4 edificações e apresenta como característica geral um aumento da utilização do metal no corpo da edificação em relação ao grupo anterior, sendo principalmente utilizado como revestimento externo. Alguns outros elementos metálicos são observados também em outras funções, tais como esquadrias de alumínio e vidro, marquises e tirantes.

Essas edificações são erguidas em concreto armado e alvenaria, reduzindo bastante o uso de estruturas em metal no suporte da obra como um todo.

### 2.3.1) Sede da Vasp - Viação Aérea São Paulo

Ano de Construção: 2002.

Local: Bairro Centro.

Projeto: arquiteta Tereza Gondim (DF).



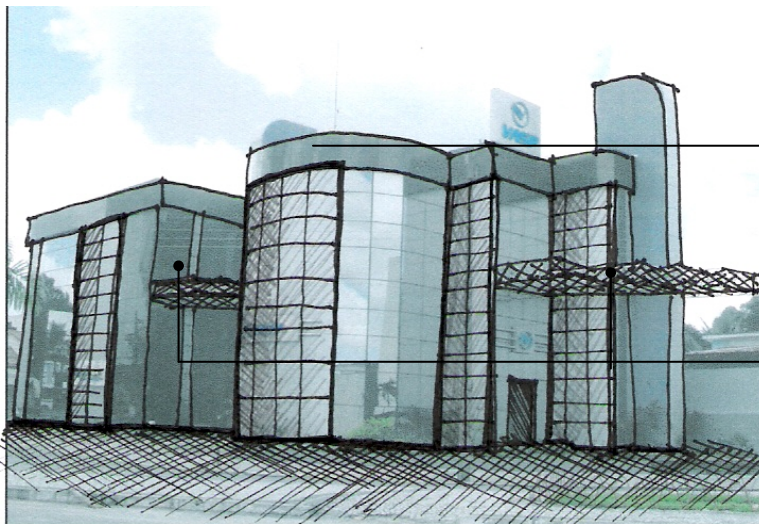
#### Imagem 47

Sede da **Vasp** - Viação Aérea São Paulo está localizada próximo ao Parque Solon de Lucena, no trecho que liga a Avenida Epitácio Pessoa ao centro comercial da cidade. É notório o esforço de criar uma imagem forte da empresa, no estado da Paraíba, tendo em vista as dimensões da sede. Essa ocupa um lote em esquina, que favorece a visualização de todo o volume arquitetônico, não havendo distinção visual de hierarquia pelo menos entre



as fachadas sudeste e sudoeste (ambas observadas na imagem 47.a). Possui uma ampla área para estacionamento externo (ver imagem 47.b) e outra área interna, no sub-solo da edificação, reservada aos funcionários.

A construção foi erguida com uma estrutura convencional de concreto e alvenaria em três pavimentos, e seu exterior recebe revestimento em placas de alumínio, intercaladas com superfícies de vidro reflexivo e coroamento da platibanda feito por uma faixa de granito polido preto. Para sinalizar ao público os acessos à edificação, possíveis tanto pelo lado Sudeste quanto pelo Sudoeste, foram instaladas marquises metálicas em estrutura espacial, de pouca altura e desprovido da função de proteção solar ou pluvial. Na classificação de ENGEL (1977) a estrutura especial é um sistema estrutural de Vetor-Ativo.



Aspecto Geral da edificação –  
Estrutura em concreto e corpo  
revestido com placas de alumínio  
industrializado e vidro reflexivo.

Marquises em estruturas espaciais

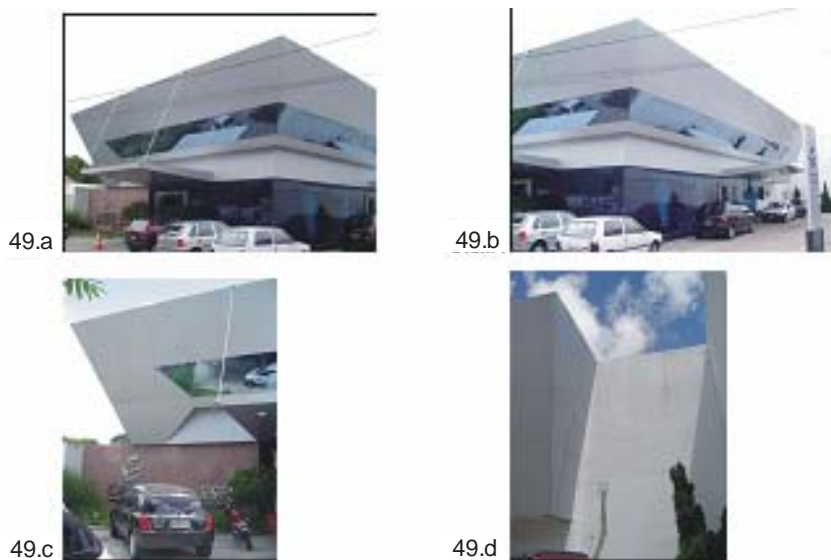
**Imagem 48**

### **2.3.2) Cartório Carlos Ulisses.**

Ano de Construção: 2000-01.

Local: Bairro Centro.

Projeto: arquiteto Antônio Primo.

**Imagem 49**

A configuração volumétrica e espacial do **Cartório Carlos Ulisses** é fruto de uma reforma executada em uma antiga edificação localizada no início da Avenida Presidente Epitácio Pessoa. É perceptível o esforço de passar ao público uma imagem moderna, materializada na arquitetura de linhas arrojadas, de planos inclinados, reforçada pela união do revestimento metálico e das superfícies em vidro reflexivo.

Fazendo uma comparação com a sede da Vasp, o Cartório possui proporções bem menores, porém o projeto da primeira é proveniente do estado do Distrito Federal. Sendo assim, deu-se preferência analisar em profundidade a 'nova' imagem do Cartório Carlos Ulisses, concebido por um arquiteto Paraibano;

### 2.3.3) Prodem.

Ano de Construção: 2002.

Local: Bairro de Manaíra.

Projeto: arquiteta Sandra Moura.

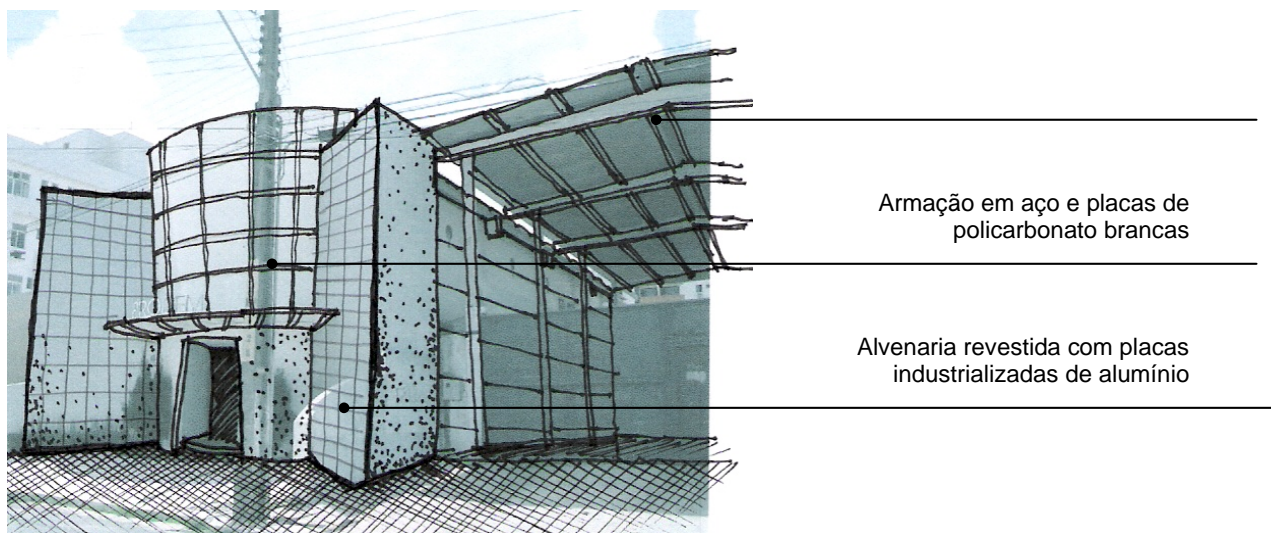
**Imagem 50**

A **Prodem** é uma empresa privada destinada à orientação e assessoria administrativa a Municípios. Está localizada em um lote gaveta do bairro de Tambaú, em uma área valorizada da cidade, próxima da Avenida Senador Rui Carneiro.

De acordo com informações coletadas no local, a edificação tem como estrutura base um galpão pré-moldado em concreto armado, o que pode ser facilmente percebido através da imagem 50.c, vedado em suas laterais por paredes em alvenaria e cobertura executada em telhas de cimento amianto, configuração igual ao galpão localizado no lote ao lado, na direita do observador.

Para mascarar esse galpão, a única fachada (simétrica) da obra foi prolongada até os limites laterais do lote, o que resguarda a estrutura e a coberta. O metal é utilizado apenas nessa fachada Sul, nos dois planos laterais, através de um revestimento em chapas de alumínio; na estrutura em semi-cilíndro do volume central e indicativo do acesso ao público; e agregada a esse volume, uma estreita marquise metálica que oferece reduzida proteção solar ou pluvial.

Internamente não são encontrados vestígios da estrutura de galpão, devido, sobretudo ao forro e à maioria das paredes internas que são executados em gesso. O ambiente do térreo possui alto pé direito e existe um pequeno mezanino na parte posterior da obra que fornece acesso interno ao forro de gesso e à cobertura. Imagens do interior não foram permitidas pela administração.



**Imagem 51**

#### **2.3.4) Zodíaco.**

Ano de Construção: 2002.

Local: Bairro Tambaú.

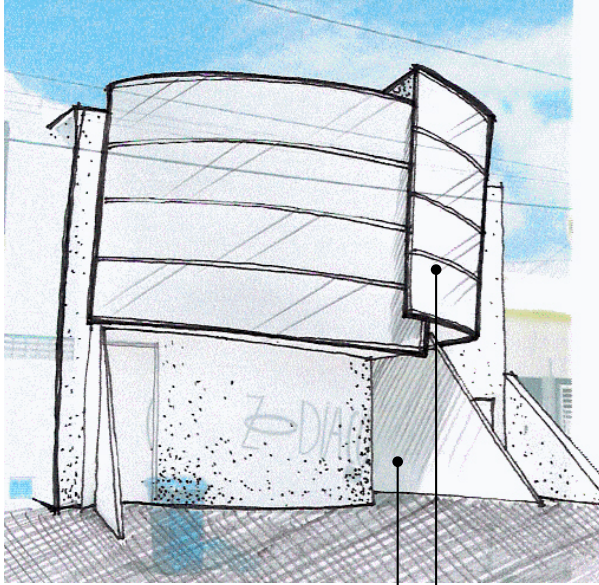
Projeto: arquiteta Betânia Tejo.



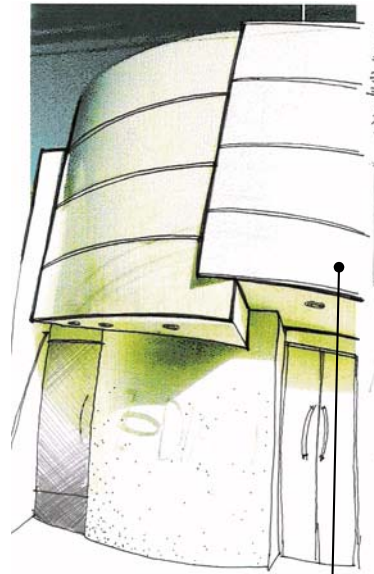
### Imagem 52

O dancing-bar **Zodiaco** está localizado no bairro de Tambaú e é uma conhecida casa de apresentações musicais e *happy-hours* da cidade. Tendo em vista sua destinação de atrair a atenção do público, a fachada é explorada esteticamente através do material metálico, onde foi criado um interessante jogo de superfícies curvas e inclinadas, executadas em estrutura metálica e revestidas com placas de policarbonato branco.

O corpo da edificação é construído em concreto e alvenaria e o ambiente interno, de 2 pavimentos, possui poucos elementos em metal, como a escada que conduz ao mezanino e a estrutura do palco. Imagens do interior não foram permitidas pela administração.



Divisória conformada em aço



Delgada estrutura de aço revestida com placas de policarbonato branco

### Imagem 53

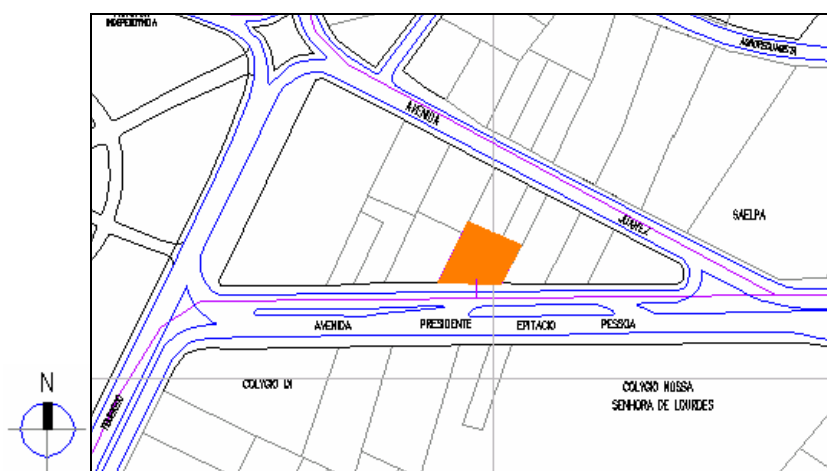
## 2.4. Análise Específica – Grupo 02

### Cartório Carlos Ulisses



**Imagem 54. Vista das fachadas principais, Sul e Sudeste.**

| Identificação               |  |
|-----------------------------|--|
| Local                       | Avenida Presidente Epitácio Pessoa.        |
| Destinação                  | Serviços                                   |
| Autor (a)                   | arquiteto Antônio Primo                    |
| Ano de Construção (Reforma) | 2000-01                                    |
| Material Metálico Utilizado | Aço Laminado e placas de alumínio Wallcap. |



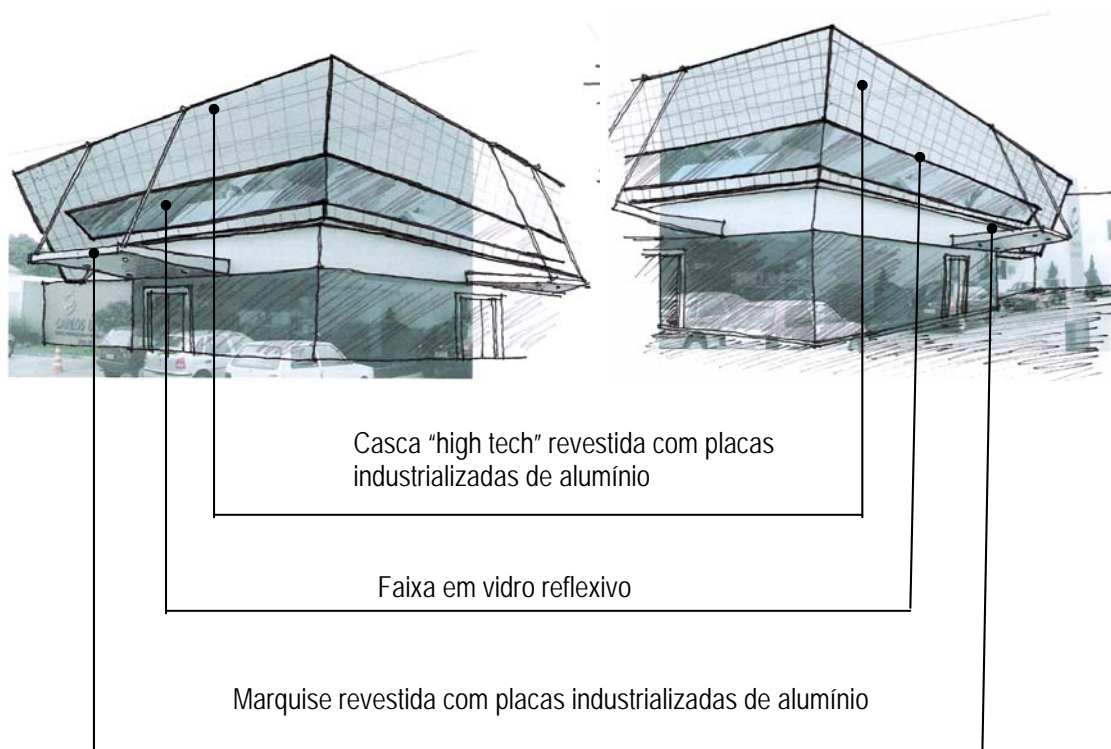
**Imagem 55. Mapa em Cad. Localização do Cartório.**

(Mapa: PMJP, 2004 editado pela pesquisadora)

A reforma realizada no Cartório Carlos Ulisses, localizado no início da Avenida Epitácio Pessoa, transformou uma antiga edificação térrea e de linguagem residencial, em

uma edificação de primeiro pavimento com linhas arrojadas, de planos inclinados, para transmitir a idéia de que o estabelecimento foi modernizado.

Os materiais escolhidos para esse fim foram: placas de alumínio industrializado *wallcap* para o revestimento das superfícies de fachada do primeiro pavimento e das marquises de proteção solar e pluvial, além de vidro reflexivo no primeiro pavimento e azul no pavimento térreo.



**Imagem 56**

Seu volume caracteriza-se por ser um prisma retangular, com poucas modificações, adições ou subtrações de volume. A transformação mais marcante é a inclinação dos planos da fachada na altura do primeiro pavimento, cujos detalhes construtivos são apresentados mais adiante. Além disso, foi destinada parte do terreno para estacionamento na porção leste do lote.

As imagens abaixo mostram pormenores da volumetria.

**Imagem 57**

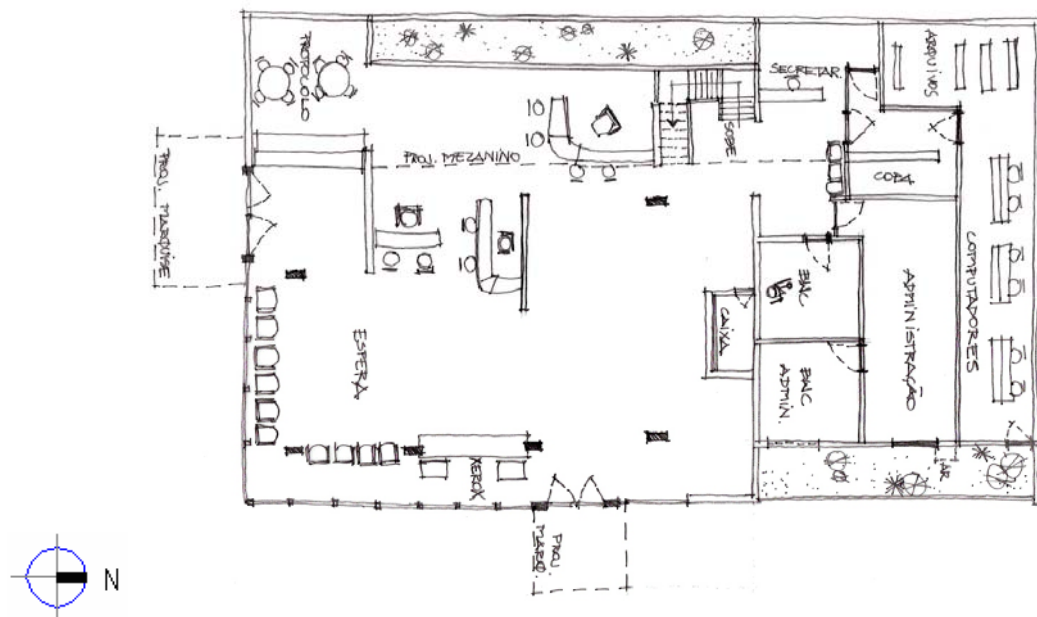
I e II. Marquise da entrada principal. III. Marquise de entrada secundária. Volume de planos inclinados no primeiro pavimento da edificação, placas de alumínio e vidro reflexivo.

**Imagem 58**

I. Esquina do volume do Cartório; II. Porta de acesso externo da sala dos computadores (ver esquema da planta do térreo); III. Final do volume metálico na fachada Leste.

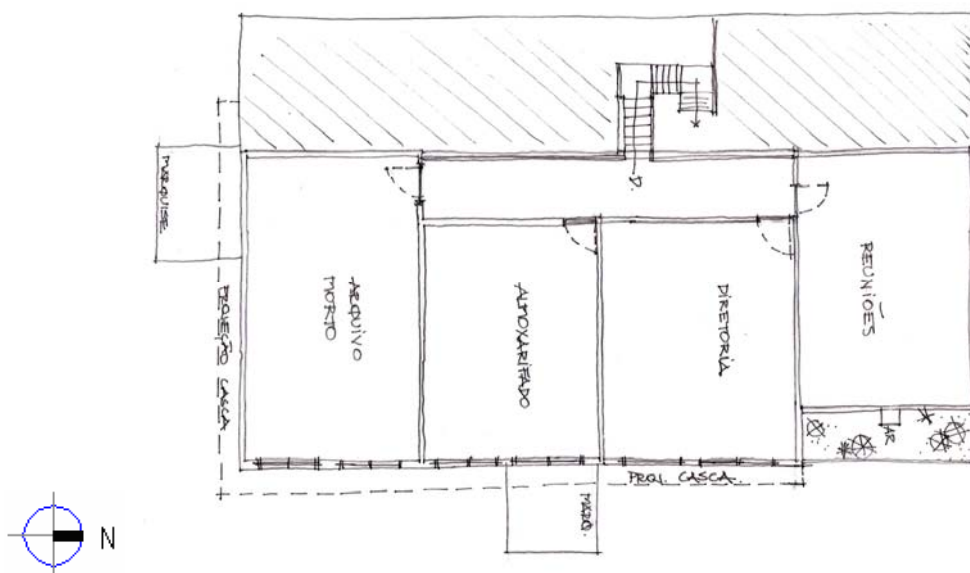
No pavimento térreo estão localizadas as áreas de espera e atendimento, administrativas (protocolo, xérox, caixa, arquivo, secretaria etc.), de trabalho (computadores) e molhadas (banheiros, copa etc.). Ver imagem na página seguinte:





**Imagem 59. Disposição do pavimento Térreo.**  
Desenho esquemático

No pavimento superior estão dispostos: as salas para reuniões, o almoxarifado, o arquivo morto, a diretoria e o banheiro.



**Imagem 60. Disposição do pavimento Superior**  
. Desenho esquemático

O ambiente interno não utiliza estrutura metálica, como pilares e vigas, para o suporte da edificação ou do piso do pavimento superior, sendo destinados para esse fim, elementos estruturais de concreto.

A exceção a essa utilização é a escada de acesso ao pavimento superior e a circulação de acesso aos ambientes do primeiro pavimento, ambos executados em estrutura metálica com tubos de aço de seção circular.



**Imagem 61**

I. Vista da porta de acesso principal; II. Vista do setor de atendimento ao cliente.



**Imagem 62**

I. Observa-se pilares e viga em concreto armado entorno do balcão da Xerox; II. Vista do final do volume térreo envidraçado, desde o ambiente interno.



**Imagem 63**

I e II. Diferentes vistas da escada de acesso ao pavimento superior.

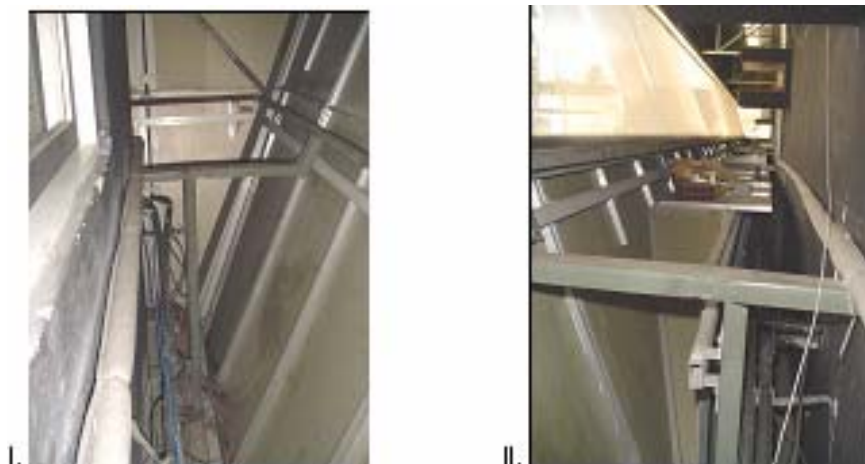
**Imagem 64**

- . I. Vista da circulação do pavimento superior e porta do arquivo morto (ver desenho esquemático da planta do pavimento superior); II. Vista da circulação superior no sentido das salas de reuniões e diretoria.

**Imagem 65**

- I. Vista da estrutura da circulação superior; II. Parte intermediária da circulação superior; III. Final da circulação superior, que leva a porta do arquivo morto.

O elemento de maior destaque volumétrico criado na reforma da edificação do Cartório é também o que traz a maior peculiaridade construtiva. As imagens abaixo, obtidas quando da permissão de entrada na sala da diretoria, demonstram que o ambiente interno não apresenta paredes inclinadas como se poderia supor observando o exterior da edificação, mas sim, paredes executadas em alvenaria e perpendiculares ao plano horizontal do piso. O que se vê do volume de linhas arrojadas e planos inclinados, pelo lado interno e através das esquadrias de alumínio, é uma estrutura formada a partir de delgados perfis de aço e chapas de aço que suportam as chapas de alumínio do exterior para a conformação das laterais do volume, e para proteção pluvial, são protegidos superiormente por telhas onduladas de alumínio.



### Imagem 66

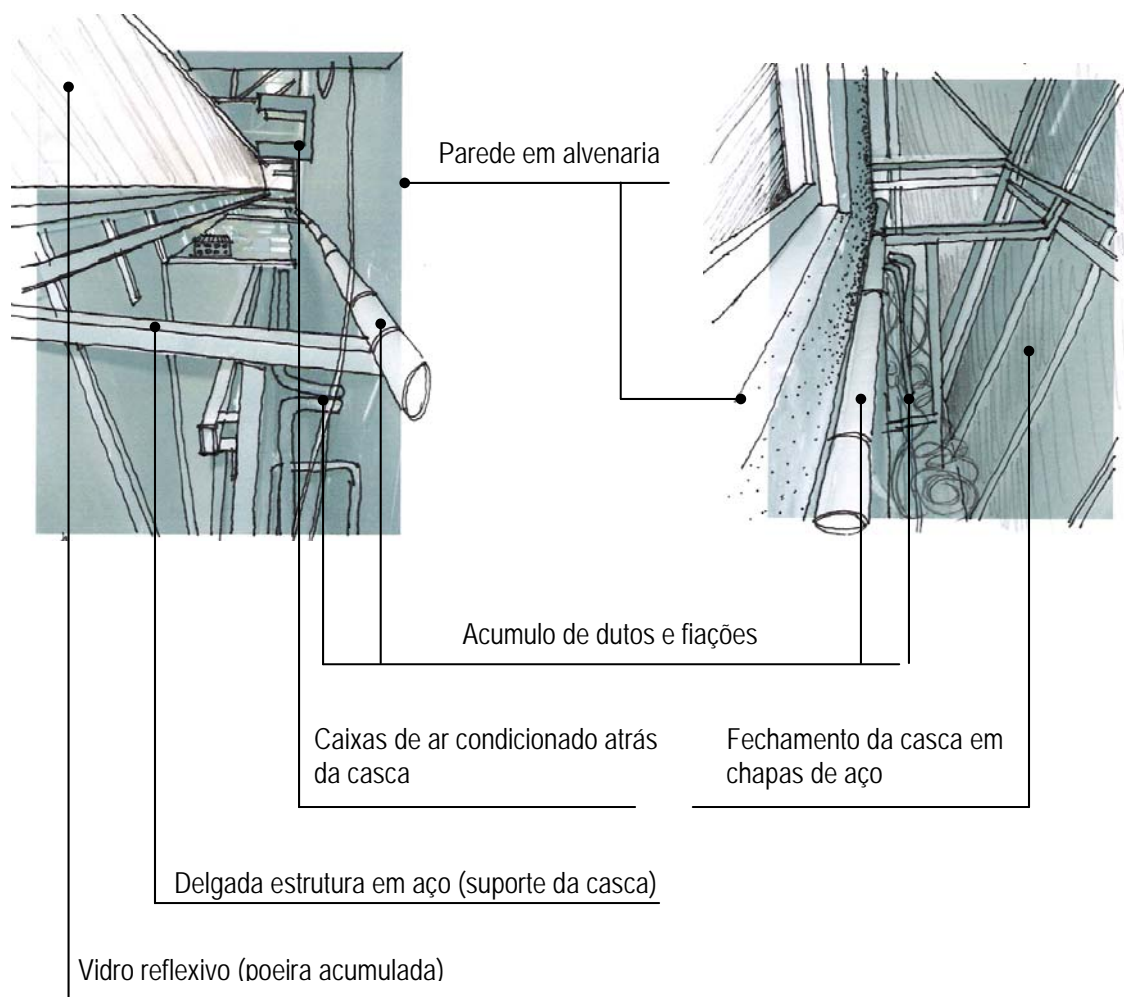
I. Vista do interior da casca 'high tech', mirando o sentido da fachada principal, onde pode ser observado: parede em alvenaria no lado esquerdo, e na porção inferior: fiações e tubos e pelo lado direito, a superfície em chapas de aço. II. Observa-se no lado esquerdo, a superfície empoeirada do vidro reflexivo; a disposição da trama da delgada estrutura de aço; a parede em alvenaria (à direita na imagem), além de diversos outros elementos como caixas de ar condicionado, fiações e tubulações diversas.



### Imagem 67

I. Vista interna da porção superior da Casca, observa-se parte do vidro reflexivo, estrutura delgada em aço e telhas onduladas de alumínio. II. Vista interna da porção superior da casca, mirando no sentido dos fundos do lote. Observa-se uma série de elementos aleatoriamente dispersos: a estrutura delgada, as chapas em aço de fechamento do volume e as telhas de alumínio.

Vista do interior da casca na pagina seguinte:



### Imagem 68

A solução estrutural para conformação do volume é de aparente improvisação técnica, destacadas na desorganização e aparente fragilidade da trama dos perfis de aço. Essa fragilidade dos perfis não oferece segurança para inspeções nas fiações elétricas ou instalações hidráulicas, caixas de ar condicionado ou simples limpeza dos planos de vidro reflexivo, que como se pode ver através das imagens, necessita de tal manutenção.

Vale destacar que a aparente casca “*high tech*” do exterior transforma-se em um aparato de aspecto rude, quando observado pelos ambientes do primeiro pavimento, tal solução não permite a visualização do ambiente exterior (céu, avenida, estacionamento do cartório), pois sua estrutura configura-se em um empecilho visual muito maior que a poeira acumulada nos vidros reflexivos da casca, situados na mesma altura das janelas.

## 2.5. Outras utilizações metálicas não estruturais em João Pessoa

### EDIFÍCIOS RESIDENCIAIS:



**Imagem 69**

- 69.a. Coberta de Guarita de edifício, Av. Nego, Tambaú.  
69.b. Marquise - Edifício Montgallet, Av. Silvino Lopes, Tambaú.  
69.c. Marquise - Edifício Glenn Miller, Av. Silvino Lopes, Tambaú.

### PADARIAS, LANCHONETES e MERCADOS:



**Imagem 70**

- 70.a. Marquise - Fina Fatia – Av. Nego, Tambaú.  
70.b. marquise - Padaria Bonfim, Rua José Augusto Trindade, Bairro Tambaú.  
70.c. Platibanda em estrutura plana de aço e marquises em estrutura espacial - Padaria Expedicionários, Av. Maranhão, B. dos Estados.

### COLÉGIOS:



**Imagem 71**

71.a. Platibandas, marquise e falsos pilares em aço - Colégio Evolução – Av. Eptácio Pessoa, Miramar.

71.b. Marquises e Frisos em aço - Colégio Motiva – Avenida Silvino Lopes, Tambaú.

### LOJAS:



72.a



72.b



72.c

### Imagem 72

72.a. Marquises em aço e placas de alumínio - Revelações Neywa- Av. Governador Renato R. Coutinho, Bessa.

72.b. Marquise e frisos em aço - Loja HI-FI, Av. Maranhão, Bairro dos Estados.

72.c. Marquise e chapas vazadas de alumínio na fachada - Global segurança eletrônica , Av. Maranhão, Bairro dos Estados.



73.a



73.b

### Imagem 73

73.a. Tubos de aço na fachada da loja, Av. Nego, Bairro Tambaú.

73.b. Estrutura em tubos de aço na fachada. Loja Almeida, Av. Barão de Mamanguape, Bairro Torre.

### UTILIZAÇÕES DIVERSAS:



74.a



74.b



74.c

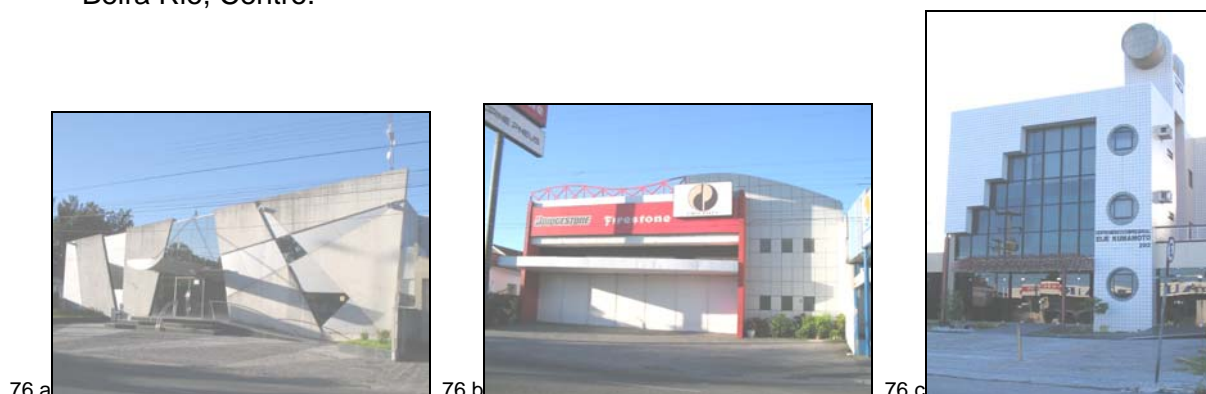
### Imagem 74

- 74.a. Frontão em estrutura metálica - Igreja evangélica Universal – Avenida Epitácio Pessoa;  
2. Coroamento do edifício - Gráfica JB – Av. Odon Bezerra, Centro.
- 74.b. Marquise e tirantes - Marco da divisa - João Pessoa / Cabedelo - Orla marítima – Praia de Intermares.



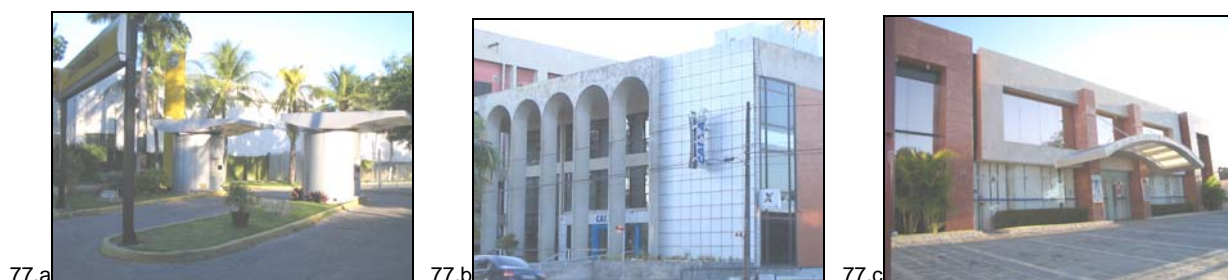
**Imagem 75**

- 75.a. Placas de alumínio - Escritório de Advocacia J. M. Porto & Maia, Av. Beira Rio, Centro.
- 75.b. Revestimento em placas de alumínio na cor cobre e marquise - Escritório de Advocacia Sylvio Torres Filho, Av. Beira Rio, Centro.
- 75.c. Revestimento em placas de alumínio Fachada e Marquise - Plano de saúde Smile, Av. Beira Rio, Centro.



**Imagem 76**

- 76.a. Detalhes em placas de Alumínio - Sede do partido político PMDB, Av. Av. Beira Rio, Centro.
- 76.b. Parcial da Fachada (partes cinza: placas de alumínio e vermelha: estrutura em aço) - Loja de Pneus Cirne, Av. Av. Beira Rio, Centro.
- 76.c. Marquise vazada em estrutura espacial - Centro Médico Eiji Kumamoto, Av. Rui Barbosa, Torre.



**Imagem 77**



- 77.a. Caixas eletrônicos 'Drive-Thru' revestidos em alumínio - Banco do Brasil, Av. Pres. Epitácio Pessoa.
- 77.b. Parcial da fachada em Placas de Alumínio - Caixa Econômica, Av. Pres. Epitácio Pessoa.
- 77.c. Marquise - TIM Telefonía, Av. Presidente Epitácio Pessoa.



78.a



78.b



78.c

### Imagem 78

- 78.a. Marquise - Farmácia de manipulação Antese, Av. Pres. Epitácio Pessoa.
- 78.b. Marquise e guarda corpos de acesso em aço - Clínica Médica, Av. Rio Grande do Sul, Bairro dos Estados.
- 78.c. Marquise e Chapas de aço na fachada - Centro Empresarial, Av. Gov. Renato R. Coutinho.

## Capítulo 3 – Análise do Grupo ‘Cabeça’

Nesse capítulo são analisadas as obras do grupo 03, 04, 05 e 06, classificados na categoria Cabeça, que trata de obras com uma utilização do metal localizada, sobretudo, na cobertura das edificações. De forma similar ao Capítulo 02, será feita uma análise geral de cada um dos quatro grupos acima citados, e em seguida, uma obra mais representativa de cada grupo será analisada em específico.

### 3.1. Análise Geral - GRUPO 3

Esse grupo reúne 8 edificações e foi formado pelas obras que apresentavam uma utilização metálica de maior porte em relação aos dois grupos anteriores e que fica exposta geralmente nos dois ambientes, externo e interno. A estrutura dessas cobertas é bastante simplificada e composta basicamente de tubos de seção retangular que recebem apoio nas extremidades, configurando um sistema estrutural de Massa-Ativa de acordo com ENGEL (1977) conjugados ao sistema de Forma-Ativa, que é representado pelo arco e pelo cabo. O aspecto formal torna-se interessante, pois são conseguidos movimentações de superfície, geralmente de contorno arqueado. De uma maneira geral, as edificações apresentam corpo composto por uma estrutura em concreto armado e vedações em alvenaria e vidro. Porém, em alguns casos pode-se observar uma estrutura metálica de suporte de maior expressão, tais como pilares, tirantes e mãos francesas nas coberturas metálicas, observadas na Clínica de Fraturas de Mangabeira, na Stiluz, na Telemar e na Moroni-Bertolini.

#### 3.1.1) loja de móveis J. Carlos.

Ano de Construção: 2002.

Local: Bairro Torre.

Projeto: arquitetos Antônio Cláudio e Ernani.



**Imagem 79**

**J. Carlos** é uma loja de móveis localizada em um terreno gaveta no bairro da Torre, que se situa entre dois importantes eixos viários, Avenida Duarte Gomes da Silveira (Beira Rio) e a Avenida Epitácio Pessoa. O bairro é procurado pela população da cidade pelos seus supermercados, lojas de material de construção e pela tradicional feira livre.

A atual configuração da loja de móveis é fruto de uma reforma de fôlego realizada em uma edificação convencional de pavimento térreo, que fica ligada internamente a outra edificação de esquina que possui ainda as características anteriores. Essa, de esquina, funciona como uma loja de apoio onde estão dispostos móveis de forma aleatória, pois o *show-room* fica no edifício reformado, que apresenta dois pavimentos integrados através de um amplo pé direito e recuo na laje do pavimento superior, que liberando um hall de pé direito duplo na entrada da loja (ver imagem 79.c).

No corpo da edificação a estrutura é executada em concreto e alvenaria e o metal é aplicado: em uma marquise de aço e vidro para proteção pluvial no acesso ao público, na coberta e na estrutura de esquadrias de vidros translúcidos no fechamento da fachada frontal que vai de chão a teto e no fechamento superior da coberta com a lateral da edificação (ver imagem 79.d). A estrutura da coberta é realizada com perfis tubulares de seção quadrada arqueados, que de acordo com ENGEL(1977) configura-se por ser um sistema de Forma-Ativa, o resultado é uma estrutura de arranjo simples porém de grande limpeza visual.

### 3.1.2) Pronto Socorro de Fraturas de Mangabeira.

Ano de Construção: 2002.

Local: Bairro Mangabeira.

Projeto: arquitetas Amélia Panet e Miriam Panet.



**Imagem 80**

O **Pronto Socorro de Fraturas de Mangabeira** apresenta uma configuração formal muito parecida com a loja de Móveis J. Carlos, porém possui mais elementos metálicos internos e um cuidado mais minucioso na proposta formal e nos acabamentos das peças metálicas.

Além desses, outros fatores como sua localização e significação para o bairro periférico de Mangabeira foram somados e colaboraram para a escolha dessa obra para análise aprofundada desse grupo.



Aspecto geral.  
Alvenaria e concreto no corpo da  
edificação e estrutura metálica na cobertura

Setor vedado com esquadrias metálicas e  
vidro transparente

**Imagem 81**



Interior: estrutura da cobertura aparente.  
Arcos em aço e telhas de alumínio na cor branca.

Travejamento da estrutura da cobertura em tubos de  
aço de seção circular, conciliado à fiação elétrica do  
sistema de iluminação.

Vedação Sul do pavimento superior executada  
em estrutura metálica e vidro transparente

Escada executada em aço

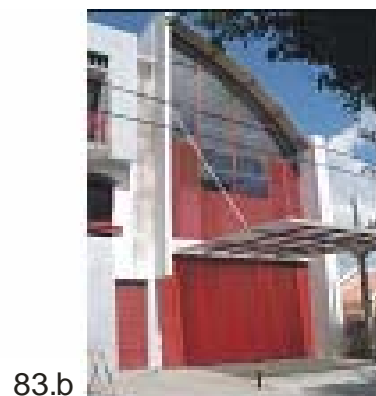
**Imagem 82**

### 3.1.3) Edifício anexo do Sistema Correio.

Ano de Construção: 2003.

Local: Bairro Centro.

Projeto: José Maciel Neto (PB)



#### Imagem 83

**Edifício anexo do Sistema Correio** é uma edificação localizada no centro da cidade na Avenida dos Tabajaras, que conduz um intenso tráfego de veículos em direção ao Parque Sólon de Lucena durante toda a semana, sua forma é similar às duas obras expostas anteriormente, mas de maiores proporções, cuja função é abrigar veículos no pavimento térreo e setor de gráfica no pavimento superior. A utilização metálica é restrita à cobertura, cujo sistema é de Forma-Ativa, visto nos arcos da cobertura; a uma marquise de proteção pluvial e ao plano da fachada frontal Sudeste, em esquiarias com venezianas de metal. No aspecto geral, com ares de galpão industrial, não apresenta um tratamento estético geral muito cuidadoso, tais como visto na estreita curvatura da cobertura (como se houvesse sido interrompida); pelo acabamento das esquadrias de venezianas vermelhas e da marquise.

### 3.1.4) Lavanderia Bela Vista.

Ano de Construção: 2000.

Local: Bairro dos Estados.

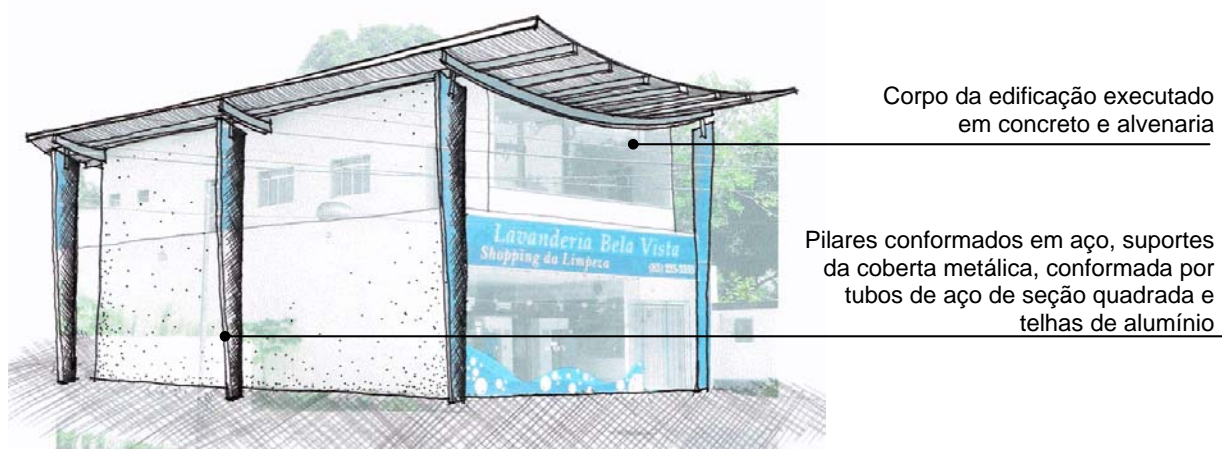
Projeto: engenheiro Guilherme Almeida.



### Imagem 84

A edificação da **Lavanderia Bela Vista** está localizada na Avenida Presidente Epitácio Pessoa em um lote gaveta, porém com suas fachadas laterais liberadas visualmente devido à inexistência de construções vizinhas.

Sua estrutura formal remete a um galpão pré-moldado em concreto armado (imagem 84.a), mas trata-se de uma edificação de estrutura convencional, erguida em concreto e alvenaria de linhas retilíneas bastante simplórias. O apelo formal fica sob a responsabilidade da cobertura, de arco invertido, e dos pilares de sustentação vertical que possuem ligeira inclinação e contornos triangulares, com a menor dimensão voltada para a base inferior (ver imagem 84.b). Ao todo são seis pilares, três de cada lado, esses formam pares de pilares que sustentam, cada um, três arcos. Esses arcos fornecem suporte aos tubos de seção retangular, dispostos longitudinalmente, que apóiam as telhas de alumínio e uma calha central. O formato da cobertura é peculiar, tendo em vista a inexistência de outros casos como esse, de qualquer forma configura-se como sendo uma estrutura plana de arranjo simples, de Forma-Ativa.



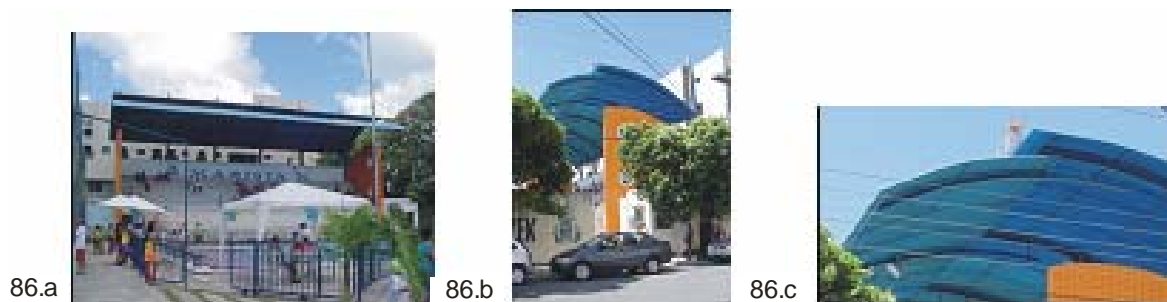
### Imagem 85

### 3.1.5) Parque Aquático 'Irmão Júlio' - Colégio Pio X.

Ano de Construção: 2000.

Local: Bairro do Tambiá.

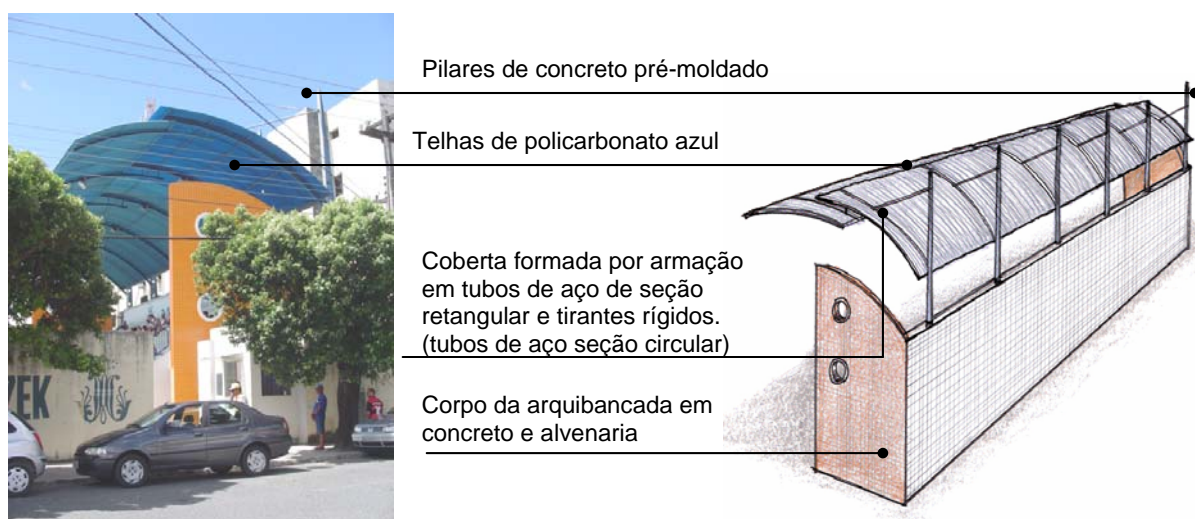
Projeto: arquitetas Cristina Evelise, Flaviana Vieira e Mariana Vieira.



**Imagem 86**

O **Parque Aquático Irmão Júlio** do Colégio Pio X é uma área destinada aos exercícios aquáticos dos alunos e é equipado de duas piscinas, sendo uma adulta e uma infantil providas de chuveiros, edícula de apoio para bar, banheiros, e depósito. A estrutura observada aqui, refere-se à cobertura em aço e policarbonato da arquibancada.

A estrutura da coberta de arranjo plano e configura-se num sistema de Forma-Ativa, o diferencial está no seu contorno interessante, disposto em dois níveis, sendo o primeiro, mais próximo aos pilares e tirantes e o segundo, menor e mais próximo da borda externa, suspenso pela extensão dos tubos da primeira coberta. Tanto a arquibancada quanto as paredes laterais do volume revestidas com cerâmicas na cor laranja são executados em concreto e alvenaria.



**Imagem 87**

### 3.1.6) Loja de luminárias Stiluz.

Ano de Construção: 2000.

Local: Bairro dos Estados.

Projeto: arquiteta Sandra Moura.



#### Imagem 88

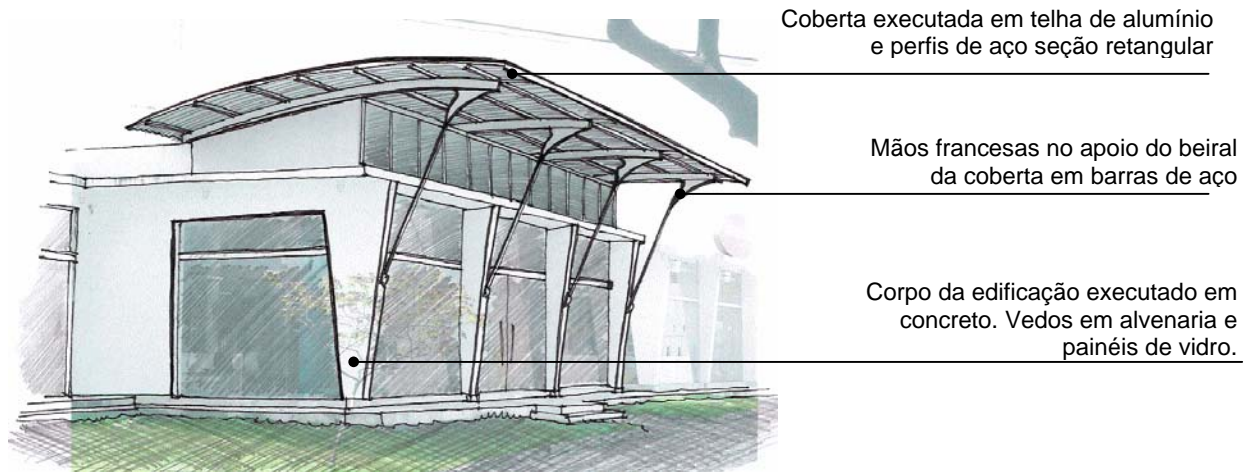
A **Loja de Luminárias Stiluz** está localizada na Avenida Epitácio Pessoa em um amplo terreno, que permite uma prestigiada área para estacionamento e uma implantação diferenciada, ou seja, a fachada de acesso principal está rotacionada quase que a 45 graus em relação à Avenida. A edificação configura-se por ser um prisma retangular de pavimento térreo, executado em alvenaria e concreto.

A utilização metálica fica a cargo da cobertura, executada com vigas de aço de perfil “T” e em outro sentido, de perfil tubular quadrado, que suportam telhas onduladas em alumínio na cor prata (ver imagem 88.d). O arranjo da cobertura de contorno arqueado é similar aos das outras edificações do grupo, caracterizando-se num sistema de Forma-Ativa.

A estrutura da cobertura é elevada e suportada por paredes em alvenaria e tirantes de cabos de aço e mão francesa pelo lado exterior (ver imagem 88.a, 88.d) e permite a criação de uma passagem de ar para ventilação da loja, na fachada sudeste.

Apesar da simplicidade da solução estrutural, o resultado estético geral é de uma peça leve e bem detalhada, que fornece um ponto focal à edificação.





**Imagem 89**

### 3.1.7) Loja de móveis Moroni–Bertolini.

Ano de Construção: 2001.

Local: Bairro de Manaíra.

Projeto: arquiteta Sandra Moura.



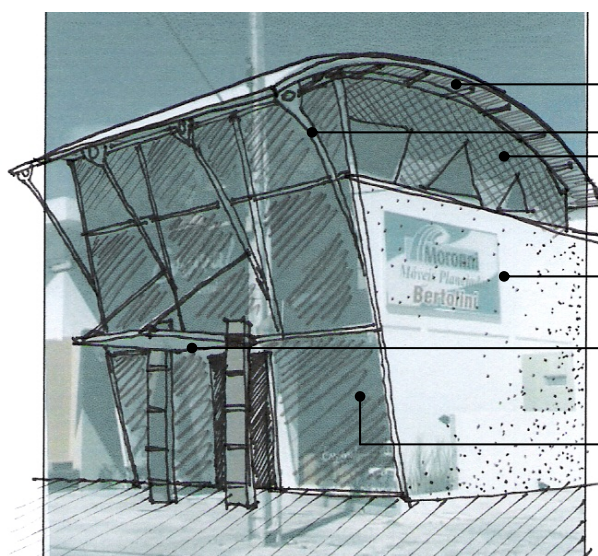
**Imagem 90**

A **Loja de Móveis Moroni–Bertolini** está localizada na Avenida Edson Ramalho em um lote gaveta e possui uma configuração geral muito semelhante à loja da Stiluz, ou seja, estrutura geral do corpo da edificação feita em concreto e alvenaria e cobertura metálica de

perfil arqueado, bem como nos desenhos das mãos francesas (ver imagem 90.c). Contudo, na loja da Moroni são observados mais elementos em aço, tais como no suporte do piso do mezanino, e na escada que conduz a este ambiente e nos fechamentos metálicos com aberturas irregulares, próximos à coberta e instalados nas laterais da edificação (ver imagem 90.d).

Interiormente a loja, de dois pavimentos e pé direito elevado, é bem iluminada através da ampla vidraça da fachada Leste e do hall de entrada de altura dupla, proporcionado pelo recuo do mezanino. Apesar disso, a distribuição interna não é clara nem a cobertura apresenta a mesma leveza e limpeza e visual em relação à loja da Stiluz.

A falta geral de manutenção é visível através das varias peças enferrujadas e, além disso, o próprio detalhamento rebuscado de algumas peças dificulta os serviços de repintura e limpeza, como visto na marquise de acesso principal que possui um revestimento de placas de vidro jateado sobre os perfis metálicos (ver imagem 90.e), isso permite a passagem da sujeira e da água das chuvas, porém impede a limpeza prática e escoamento das águas, favorecendo o processo de oxidação. Imagens do interior não foram permitidas.



Coberta executada com perfis de aço seção tubular retangular e telhas de alumínio. Apoios do beiral: mãos francesas conformadas em aço

Chapas corrugadas de alumínio.

Corpo da edificação executado em concreto. Vedos em alvenaria, painéis de vidro e chapas corrugadas de alumínio.

Marquise executada em aço e revestida com placas de vidro jateado.

Fachada vedada por painéis de vidro e barras de aço.

**Imagem 91**

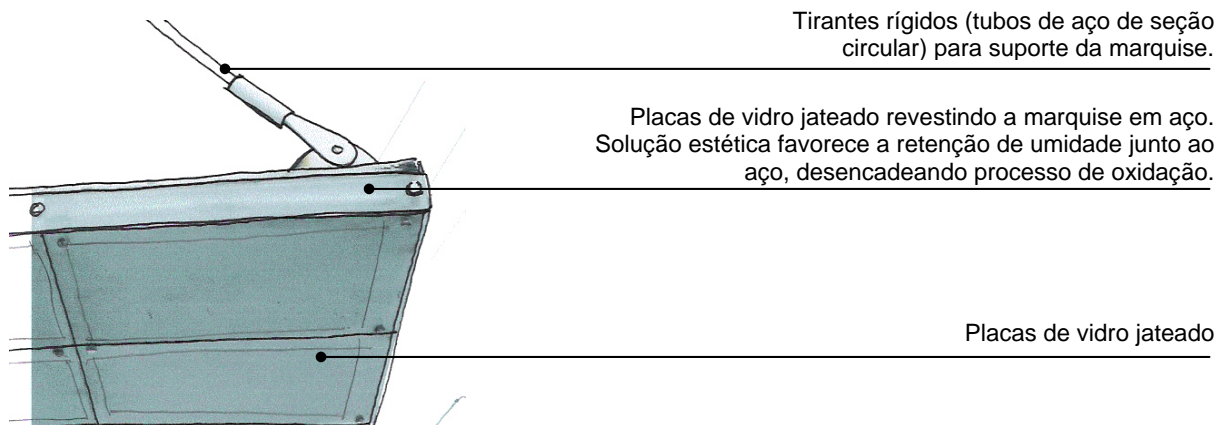


Imagem 92

### 3.1.8) Telemar.

Ano de Construção: 1998.

Local: Bairro Torre.

Projeto: arquiteta Sandra Moura.



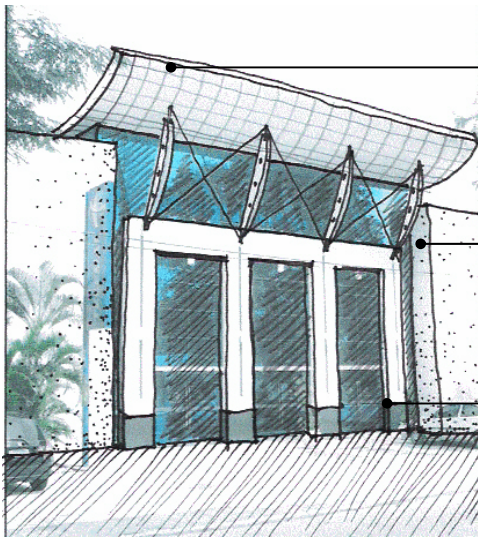
Imagem 93

A **Telemar** é a empresa de telecomunicações que monopoliza a telefonia fixa na cidade de João Pessoa. Sua atual sede na Avenida Presidente Epitácio Pessoa é fruto de uma reforma em uma antiga edificação inserida em um lote gaveta. Sua atual configuração é de uma edificação de ares monumentais, presentes apenas na fachada de acesso principal, através da escala do pórtico de três grandes vãos e da marquise no topo da fachada que, ao invés de proteção, ergue-se, incrementando a altura da edificação.

Os materiais predominantes nessa fachada são: porcelanato bege, granito preto, vidros reflexivos azuis, aço nos elementos estruturais de mãos francesas e armação da marquise e revestimento de alumínio *Wallcap* na marquise. O restante da edificação

apresenta revestimento em porcelanato bege próximo à virada da fachada para a lateral da obra, que após, utiliza somente, pintura bege sobre a alvenaria.

O interior da edificação de dois pavimentos é executado em concreto e alvenaria e o aço é observado na estrutura da cobertura do hall de pé direito duplo, proporcionado pelo recuo do primeiro pavimento. Essa estrutura é o prosseguimento da marquise da fachada, que pelo espaço interior não mais apresenta o revestimento em *Wallcap*, mas sim uma simples armação de tubos de seção retangular apoiados nas suas extremidades e que dão suporte a telhas de alumínio, num arranjo plano, ou de Massa-Ativa. É importante destacar que, a cobertura visualizada pelo espaço interior, sem o revestimento em alumínio, difere muito em acabamento em relação à mesma peça pelo lado exterior.

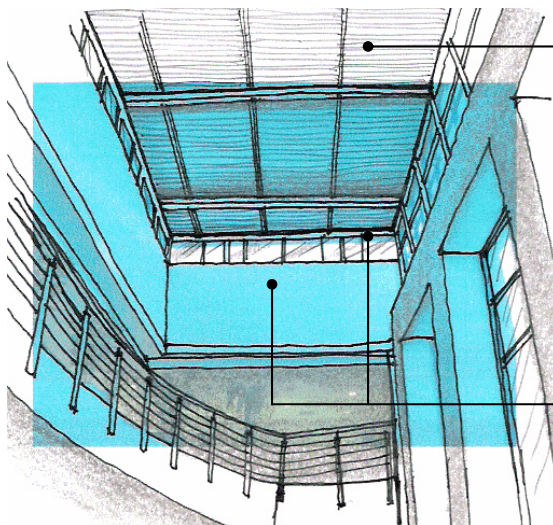


Beiral da coberta revestido em placas de alumínio industrializado. Forma é mais estética que funcional.

Apoio dos beirais conformados em aço e travejamentos com barras tubulares de aço.

Corpo da edificação prismática, executada em concreto e vedada por alvenaria e painéis de vidro.

**Imagem 94**



Cobertura metálica não apresenta o mesmo tratamento estético do exterior. Estrutura metálica de arranjo simples, conformada por tubos de aço seção tubular retangular e telhas de alumínio na cor branca.

Interior da edificação executado em concreto e alvenaria, conciliado ao metal e a painéis de vidro.

**Imagem 95**

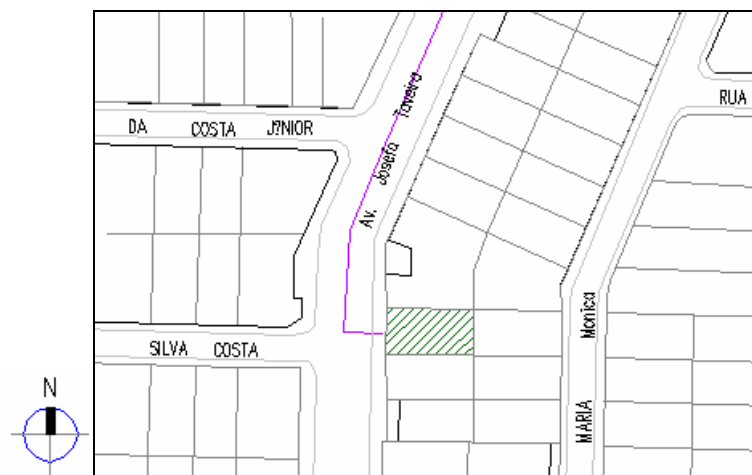
### 3.2. Análise Específica – Grupo 03

#### Pronto Socorro de Fraturas de Mangabeira



**Imagem 96. Vista da fachada de acesso principal.**  
(Revista Art e Studio, n. 01,2000:15)

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Identificação               |  |
| Local                       | Av. Josefa Taveira, n.1429 . Bairro de Mangabeira I. |
| Destinação                  | Serviços   |
| Autor (a)                   | Amélia Panet e Miriam Panet                          |
| Ano de Construção (Reforma) | 2002   |
| Material Metálico Utilizado | Aço Laminado   |



**Imagem 97. Mapa em Cad. Localização do Pronto Socorro**  
(Mapa: PMJP. Editoração: Pesquisadora, 2004)

O Pronto Socorro de Fraturas de Mangabeira está localizado em um bairro periférico da cidade de João Pessoa, caracterizado por uma alta densidade populacional de média e baixa renda em uma grande extensão territorial. Muito embora apresente inúmeros equipamentos de comércio, serviço e instituições que promovem quase que uma total independência do bairro ao restante da cidade, estas edificações em sua maioria não são caracterizadas por uma produção arquitetônica de expressão, sendo as construções mais frequentes na paisagem, os galpões pré-moldados em concreto ou reformas em fachadas e adaptações em residências simplórias.

A obra aqui analisada difere desse padrão, pois se trata de uma construção erguida para o fim a que se destina, receber acidentados com traumas e fraturas ósseas, encomenda de uma sociedade de 5 médicos a duas arquitetas pessoenses.

A edificação está inserida em um lote de apenas 10x20m o que não impossibilitou, como se pode ver através das imagens, na realização de uma arquitetura de estética contemporânea que alia alvenaria, aço e vidro.

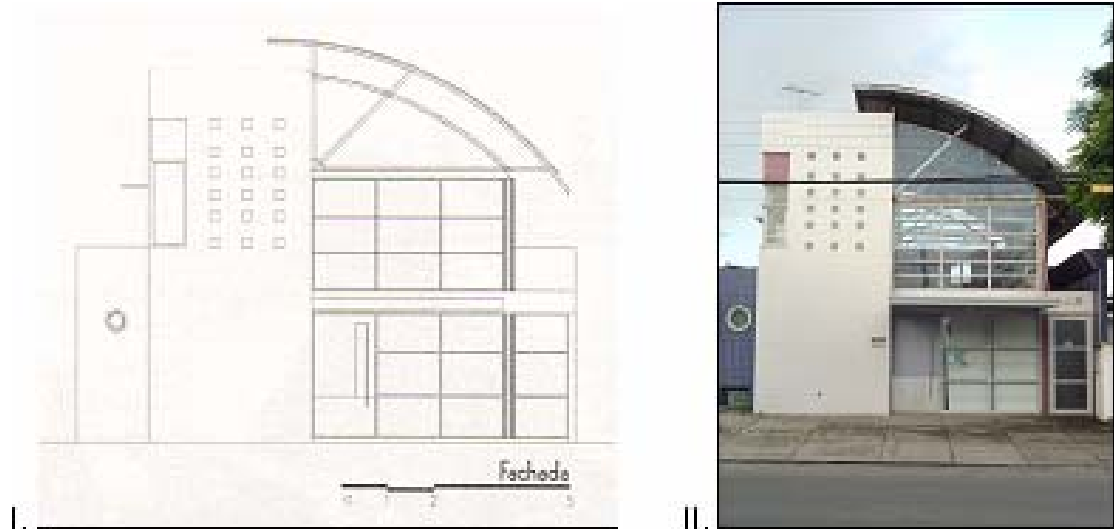


Aspecto geral.

Alvenaria e concreto no corpo da edificação  
e estrutura metálica na cobertura

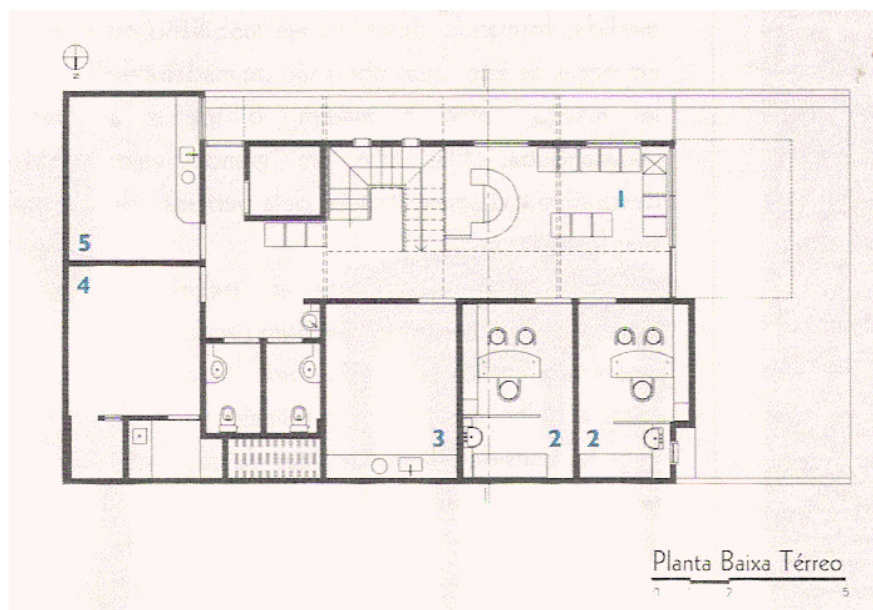
Setor vedado com esquadrias metálicas  
e vidro transparente

**Imagem 98**

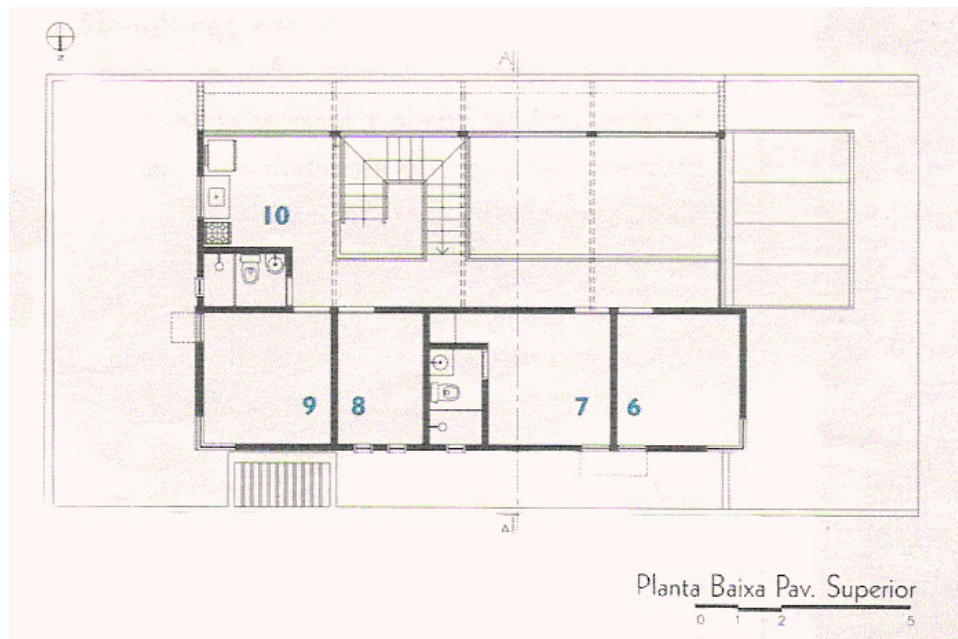
**Imagem 99**

I. Desenho em CAD da Fachada de acesso Principal (Revista Art e Studio, n. 01,2000:15);  
II. Imagem da Fachada Principal.

A edificação possui um eixo longitudinal e imaginário de organização espacial, que orientou a implantação em setores, destinando para a faixa norte, de dois pavimentos, todas as salas e consultórios, e para a faixa sul, de pé direito duplo, as áreas de recepção, espera e escada.

**Imagem 100. Planta Baixa Pavimento Térreo.**

(Revista Art e Studio, n. 01, 2000:15)



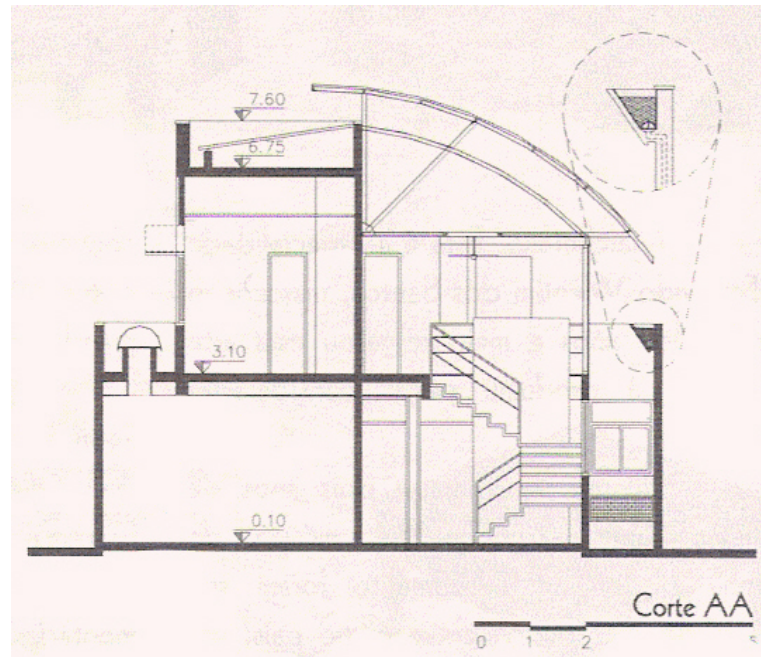
**Imagem 101. Planta Baixa Pavimento Superior.**

(Revista Art e Studio, n. 01, 2000:15)

A distribuição dos ambientes em planta pode ser observada através das numerações. Sendo na Planta Baixa do Pavimento Térreo: 1) Recepção; 2) Consultório; 3) Recuperação; 4) Raio X; 5) Gesso. E na Planta Baixa do Pavimento Superior: 6) Repouso; 7) Repouso Médicos; 8) Almoxarifado; 9) Secretaria; 10) Copa. (Imagem 91)

Na faixa Norte, lajes, paredes e vigas foram executadas em concreto e alvenaria, proporcionando ambientes mais velados e de maior privacidade. Na ala Sul foi proposto um ambiente formado por um pé direito duplo executado em alvenaria pelos lados Sul e Leste e vidro e metal nos fechamentos da fachada Oeste e Cobertura, sendo essa última uma estrutura em arco de perfis de aço laminado e vidro, que traz iluminação e ventilação naturais, ao espaço amplo da área de recepção e espera.





**Imagem 102. Corte Transversal AA.**

Observa-se a altura dos pés-direitos e da semi-abobada. (Revista Art e Studio, n. 01, 2000:15)

O esquema estrutural da coberta é exposto e permite observação de vigas tubulares em arco, os quais alinhados, compõem uma semi-abóbada, essa estrutura em arcos, caracteriza o que ENGEL (1977) chama de sistema estrutural de Forma-Ativa, conformados por arcos, onde os esforços são essencialmente de compressão. Aliados a esse estrutura em arco, tem-se travejamentos em “X” que reforçam a base dos arcos, impedindo o movimento de abertura. Aproveitando-se dessa solução estrutural são dispostas luminárias, que pendem dos nós desses travejamentos, aproveitando a tubulação existente para passagem da fiação elétrica. A Proteção solar e pluvial é proporcionada por telhas metálicas com isolamento termo-acústico.



**Imagem 103**

. I. Vista da circulação do pavimento superior, estrutura da cobertura e escada. II. Vista do ambiente de Recepção e Espera, contemplando o pavimento superior. (Revista Art e Studio, n. 01,2000:15)

Acabamentos e detalhes construtivos aliados ao esquema estrutural demonstram a preocupação das projetistas em relação à qualidade final da obra; como exemplo tem-se a saída das instalações elétricas embutidas nas peças em X, horizontais e responsáveis pelo travejamento da estrutura da cobertura; e pelo detalhe da calha em concreto, construída no topo do muro limítrofe Sul, o que livra a borda inferior da cobertura desse elemento, atribuindo-lhe leveza.



Interior: estrutura da cobertura aparente.  
Arcos em aço e telhas de alumínio na cor branca.

Travejamento da estrutura da cobertura em tubos de aço de seção circular, conciliado à fiação elétrica do sistema de iluminação.

Vedação Sul do pavimento superior executada em estrutura metálica e vidro transparente

Escada executada em aço

**Imagem 104**

A fachada de acesso principal virada para o Oeste é protegida por brises horizontais internos e uma ampla marquise atirantada pelo lado exterior ao perfil de aço laminado que serve de base para o arco da cobertura.

O vocabulário estético busca inspirações no Movimento Moderno, ou no Estilo Internacional, observadas na janela de esquina do pavimento superior da ala Norte, nas partições horizontais dos brises metálicos abaixo do arco da cobertura, nas cores primárias, branco, azul e vermelho, e pelas fenestraçãoes de inspiração naval presentes nas fachadas Oeste e Sul, tão exploradas pelo movimento.

Alguns grafismos no pavimento superior gerados por tijolos de vidro trazem iluminação adicional ao ambiente de repouso da enfermagem e, sobretudo propõe uma sutil decoração externa. Além disso, vários fatores contribuem para proporcionar ao espaço interno conforto visual e térmico; tais como, na utilização na ala Sul de pé direito duplo, da escada e da circulação superior que permitem a visão geral do espaço interno da obra, integrando os ambientes, aliados ao uso abundante de vidros e brises, os quais proporcionam iluminação e ventilação naturais.

Muito embora a obra do Pronto Socorro de Fraturas preencha toda a dimensão do lote, a utilização do metal torna-se contribuinte para a valorização de sua arquitetura, trazendo leveza à composição volumétrica, cujas dimensões conseguem estabelecer uma escala humana. A relação da obra com a paisagem de entorno proporciona à mesma uma posição de distinção, especialmente proporcionada pelas edificações de baixo nível de expressão compositiva.

### 3.3. Análise Geral - GRUPO 4

O grupo 04 reúne 5 edificações e é caracterizado principalmente pelo elemento da cobertura que, independentemente da forma, curvilínea ou retilínea, oculta a estrutura metálica através de forros de PVC, e deixa à mostra os elementos de suporte, tais como pilares, mãos francesas, e tirantes.

O corpo geral dessas edificações é executado em alvenaria e concreto, e alguns elementos de vedação em vidro, seguindo o padrão observado nos grupos anteriores.

#### 3.3.1) loja de automóveis **Braz Motors**.

Ano de Construção: 1994.

Local: Bairro de Brisamar.

Projeto: arquiteto Jessier Quirino (PB).



**Imagem 105**

A loja de automóveis **Braz Motors** é uma representante da marca Chevrolet na cidade de João Pessoa e está localizada no bairro de Brisamar, margeando a BR 230, próximo a outras obras listadas nesse trabalho como Honda Automóveis, Hospital de Emergência e Trauma Senador Humberto Lucena e FUNAD.

A obra aqui em questão trata-se de uma edificação ampla, porém formalmente discreta, apesar da proximidade com outras obras com componentes metálicos de traçado marcante, especialmente se comparada à Honda Automóveis.

A sua configuração geral é despojada de ornamentação, assinalada por linhas retilíneas, sem volumes ou superfícies curvas. A cobertura é o elemento que mais predomina visualmente e utiliza-se de um jogo simples de alturas e mudança de direção de planos (sentido Leste-Oeste para a mais alta e Norte-Sul para a mais baixa), todavia não explora a estrutura metálica de que é composta, ocultando-a através de forros de PVC. Os espaços internos são amplos e dispostos de maneira racional e clara e seguem a ordenação geral de

disposição ortogonal observada no exterior da loja. Além dessas características, são observadas utilizações metálicas mais robustas como os pilares de sustentação da cobertura (ver imagem 105.c).

O porte da obra e especialmente a característica de expor minimamente os elementos metálicos foram pontos que determinara a escolha para análise aprofundada.

### 3.3.2) loja de automóveis FIORI VEÍCULO ( antiga Autovesa).

Ano de Construção: 1995.

Local: Bairro dos Ipês.

Projeto: Claudia Chiappetta (PE), Graça Chiappetta e Maria José Maia (PE).



#### Imagem 106

A loja de automóveis **FIORI** é uma representante Fiat na cidade e localiza-se muito próxima a Braz Motors. Sua forma geral, se comparada a da Braz Motors é ainda muito mais despojada de experimentações estéticas, pois além da ausência de ornamentos, ela não utiliza quaisquer composições de planos de cobertura ou de volumes no corpo da edificação (ver imagem 106.a). A utilização metálica fica restrita a cobertura que, através de forros de PVC, esconde o tipo de trama estrutural, e a alguns pilares (a exemplo do amarelo na figura 106.b).

O restante da edificação de dois pavimentos foi erguido em concreto e alvenaria, sendo possível observar pórticos pré-moldados (na imagem 106.d) em concreto na fachada posterior ao setor de exposição dos carros, observado na imagem 106.c.

### 3.3.3) antiga loja de automóveis KIA.

Ano de Construção: 1995

Local: Bairro Torre.

Projeto: (?).



107.a

#### Imagem 107

A antiga loja de automóveis **KIA** está atualmente disponível para locação e fica situada em um amplo lote gaveta da Avenida Epitácio Pessoa. Apesar da área livre, disponível ao redor da edificação, a obra é uma edícula de concreto e alvenaria, com dois pavimentos e protegida por uma cobertura de linhas retas. O que liberta uma ampla área para estacionamento. Não é uma obra que preze pelas especulações estéticas da forma, pois se trata de uma edificação de linhas retilíneas com poucas reentrâncias, revestida no corpo geral com cerâmica branca e vermelha e fechamento da fachada Norte em vidro reflexivo azul.

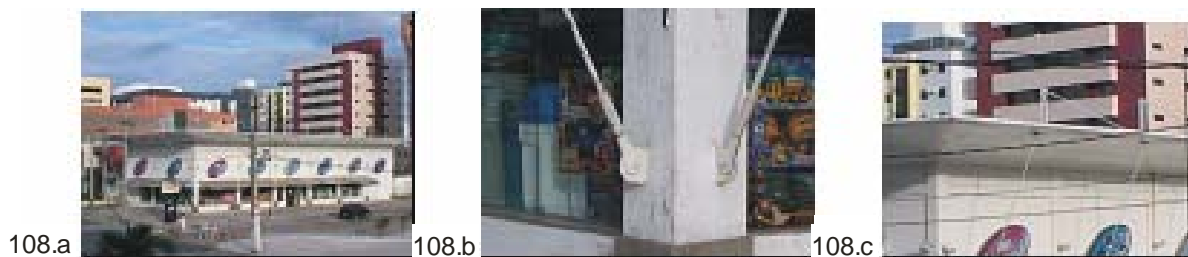
O metal utilizado fica aparente nos pilares de suporte da cobertura e em uma escada caracol externa que conduz ao pavimento superior. A estrutura da cobertura é recoberta por forro em PVC e através de uma falha no recobrimento lateral foi possível identificar que se trata uma trama composta por treliças planas, configurando um sistema de Vetor-Ativo.

### 3.3.4) Sacolão Casa Tudo.

Ano de Construção: 2002.

Local: Bairro Manaíra.

Projeto: arquiteta Sandra Moura.

**Imagem 108**

A loja **Sacolão Casa Tudo** é uma loja de produtos importados e utensílios domésticos localizada na Avenida Governador Renato Ribeiro Coutinho, eixo viário valorizado que divisa os bairros litorâneos do Bessa e Manaíra.

Trata-se de uma edificação em formato de prisma retangular, desprovido de recuos ou avanços na volumetria, executado em concreto e alvenaria com modulação dos pilares exposta na fachada através das aberturas retangulares vedadas por vidros incolores. A cor geral é branca, que ressalta os painéis ovais dos anúncios dos produtos da loja, localizados acima dos painéis em vidro.

O chamariz estético da loja fica a cargo da cobertura metálica, que se projeta como uma marquise, de superfície inferior inclinada, ao redor de todo o perímetro da edificação, e em nenhum momento é permitida conhecer a estrutura que a conforma. No suporte estão dispostos tirantes em cabo de aço pela parte superior e mãos francesas pela face inferior da marquise.

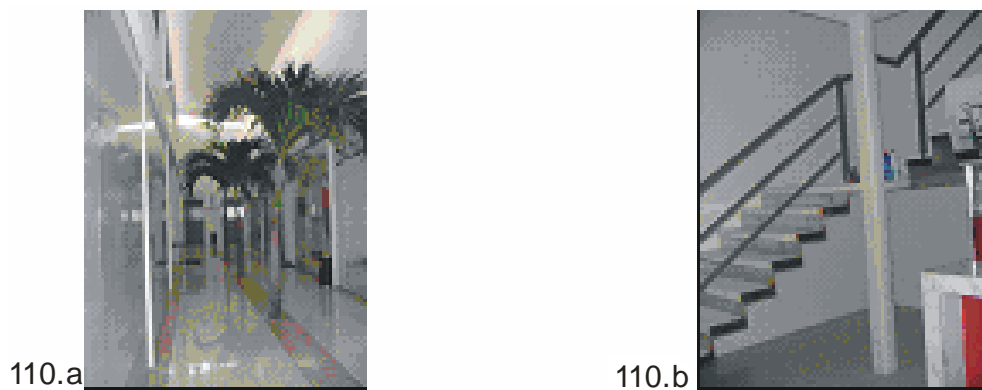
### 3.3.5) Galeria de lojas Vitrine de Manaíra.

Ano de Construção: 2002-2003.

Local: Bairro de Manaíra.

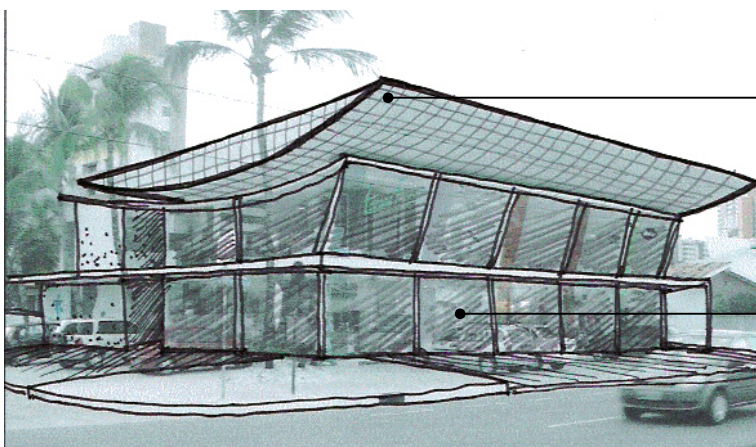
Projeto: arquiteta Sandra Moura.

**Imagem 109**

**Imagem 110**

Galeria de lojas **Vitrine de Manaíra** está localizada em um lote de esquina na Avenida Edson Ramalho, eixo viário do Bairro de Manaíra caracterizado como uma área de comércio de elite, especialmente de roupas, calçados e artigos para decoração. A galeria possui lojas voltadas para o exterior [Leste: para a avenida; Sul: para a via secundária] e lojas internas voltadas para uma única circulação.

O corpo geral é executado em concreto e alvenaria, porém existem alguns pilares internos dispostos ao longo da circulação interna e que suportam a borda da laje do primeiro pavimento na face posterior da edificação. Porém, é na cobertura onde a utilização metálica é mais intensa e subsidiária da proposta estética. Trata-se de uma cobertura com perfil de arco invertido executada em aço. A estrutura fica oculta por um revestimento de chapas de alumínio na cor branca, reforçando o ponto focal, não na solução estrutural, mas na forma em si, quase um semi-cilindro, que dá forte identidade a edificação.



Coberta (ponto focal da edificação) executada em estrutura metálica, completamente oculta por placas de alumínio industrializado.

Edificação executada em concreto. Vedos em alvenaria e painéis de vidro incolor.

**Imagem 111**



### 3.4. Análise Específica – Grupo 04

#### Brazmotors



Imagem 112. Vista geral da fachada de acesso principal

| Identificação               |                     |
|-----------------------------|---------------------|
| Local                       | Brisamar            |
| Destinação                  | Comércio e Serviços |
| Autor (a)                   | Jessier Quirino     |
| Ano de Construção (Reforma) | 1994                |
| Material Metálico Utilizado | Aço Laminado        |

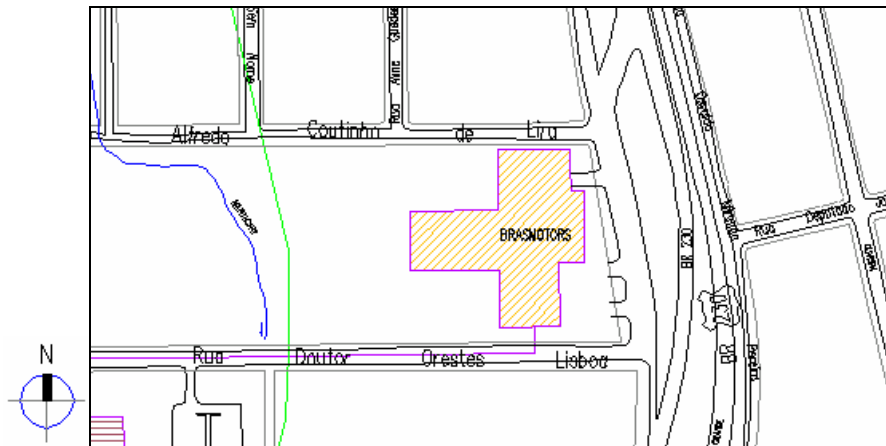


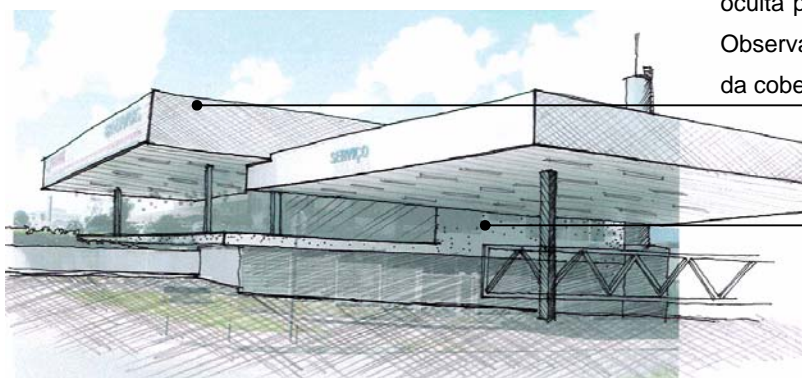
Imagem 113. Mapa em Cad. Localização da Concessionária BrazMotors

. (Mapa: PMJP. Editoração: Pesquisadora, 2004)

A **Braz Motors** é concessionária de automóveis representante Chevrolet e está localizada no bairro de Brisamar, margeando a BR 230, importante via de circulação, que liga as cidades de Cabedelo e João Pessoa.

Essa obra foi escolhida para análise detalhada devido as suas dimensões, pois é a maior das concessionárias pesquisadas, com 4.492 m<sup>2</sup> de área construída, e também por possuir a peculiaridade de não explorar a linguagem da estrutura metálica e, apesar de utilizá-la abundantemente na conformação de toda a sua cobertura, à oculta em grande parte através da utilização de forros de PVC, como poderá ser observado mais adiante.

A sua configuração geral é assinalada por linhas retilíneas, de disposição ortogonal dos volumes. Não explora volumes ou superfícies curvas, a exceção do volume cilíndrico da caixa d'água, observada mais adiante. Além disso, como característica geral, não faz uso de ornamentações ou 'apliques' metálicos nos volumes externos como nos ambientes internos.



Coberta executada em estrutura metálica, oculta pelo revestimento de placas de PVC. Observam-se os robustos pilares de suporte da cobertura executados em aço.

Aspecto Geral da edificação. Corpo prismático, executado em concreto e vigas de aço em alguns pontos do setor de exposições. Volumes vedados por alvenaria e painéis de vidro.

**Imagem 114**

A cobertura é o elemento que mais predomina visualmente e utiliza-se do jogo de mudança de alturas e de direção de planos para a configuração da proposta estética. São dispostas no sentido longitudinal Leste-Oeste, para a cobertura mais alta, referente ao setor de exposição de veículos e atendimento ao cliente; e Norte-Sul para a cobertura mais baixa, referente ao setor de assistência técnica e oficinas para serviços rápidos.

Acompanhando a variação de alturas das cobertas, os pisos da concessionária, também variam: no setor da exposição de carros e cobertura mais elevada, o piso possui maior embasamento em relação ao nível da rua; no setor onde a cobertura é mais baixa, serviços rápidos, nível do piso, é rebaixado em relação ao nível da rua, fazendo surgir um amplo pé direito de aproximadamente sete metros de altura. (ver imagens abaixo)

**Imagem 115**

- I. Aspecto geral da variação de cobertas, mais alta para o setor de exposição de veículos, e mais baixa para o setor de serviços rápidos. Observar também declive do piso desse último setor, em relação ao nível da rua.  
 II. Pormenor do setor de serviços rápidos.

Os espaços internos são amplos e dispostos de maneira racional e clara e seguem a ordenação geral de disposição ortogonal dos volumes. Em alguns pontos são observadas utilização de vigas de aço, geralmente de perfil “I” e pilares tubulares de seção quadrada, elementos especialmente presentes nos ambientes de exposição e atendimento ao cliente.

No outro setor, de entrega de veículos, localizado na porção Sul da edificação, a estrutura utilizada para os pilares é em concreto armado (de seção circular), que suportam a estrutura em aço da cobertura. (ver imagens abaixo)

**Imagem 1**

- I. Setor de exposição de veículos. II. Setor de atendimento ao cliente, acesso às salas administrativas. III. Setor de atendimento ao cliente, criação de cadastro e realização de pedidos. IV. Vista do setor inferior de serviços rápidos, obtida desde o setor de cadastro e pedidos,. Observar nas imagens: forro de placas de PVC, vigas metálicas circundando a parte superior das paredes (II) e pilares, vigas e guarda corpos de aço aliados a painéis de vidro (III).



**Imagem 117**

I e II. Vista do setor de serviços rápidos, e de entrada e saída dos carros da oficina mecânica. Observar pilares de robustos travejamentos em aço (I) e forro em PVC (II).



**Imagem 118**

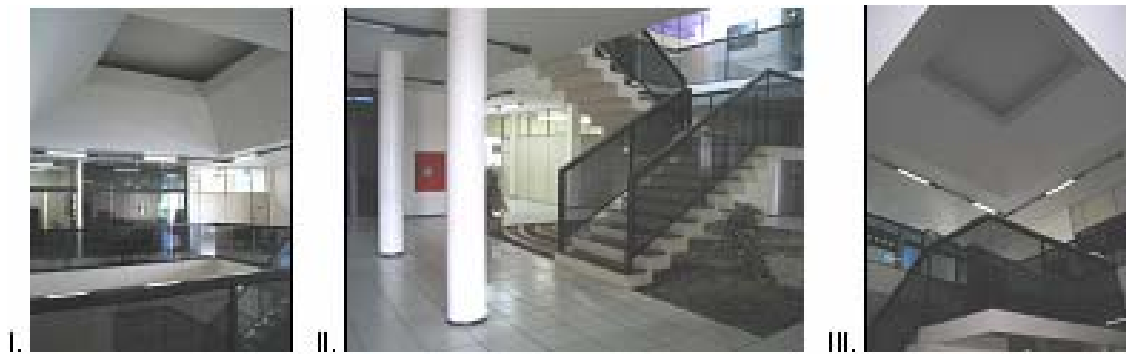
I e II. Vista do setor de Entrega de veículos, setor mais ao Sul de toda a edificação. Observar: os pilares circulares em concreto.



**Imagem 119**

I. Vista da porção posterior da do setor de entrada e saída das oficinas e do pátio interno da Concessionária, observar o cilindro da caixa d'água. II. Vista da entrada para veículos do setor das oficinas. III. Pormenor da porção posterior do setor de entrada de saída das oficinas.

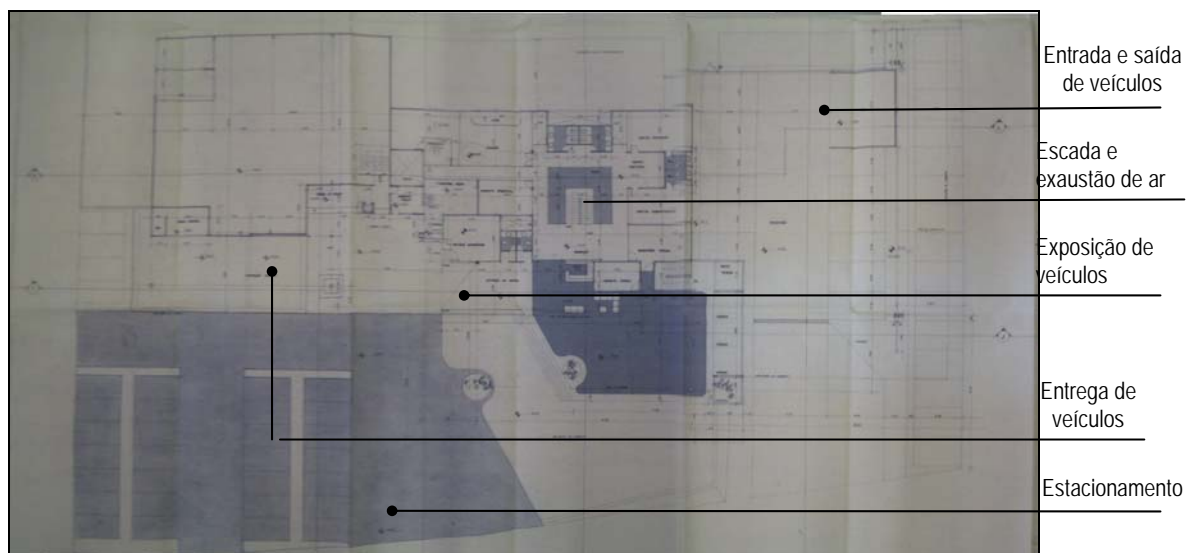
No interior da edificação, é utilizada a estrutura de concreto, em lajes, vigas e pilares, sendo identificados vários pilares de seção circular. Os ambientes são despojados de ornamentações ou outras utilizações metálicas, exceto pelo guarda corpo do vazio da escada. Observar, acima da escada, alteração de planos na superfície do teto, em formato quadrado, solução utilizada para captar ventilação e realizar exaustão do ar quente interno (Ver corte Leste-Oeste da edificação, apresentado na sequência).



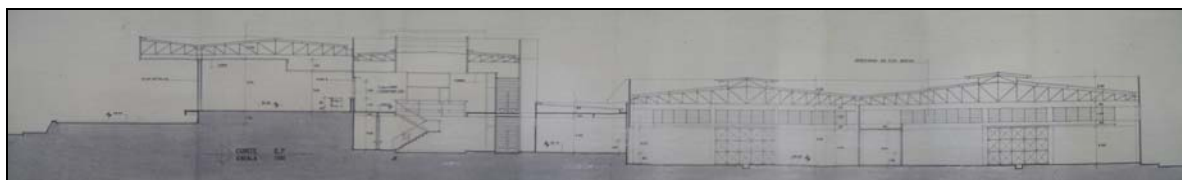
**Imagem 120**

. I. Pormenor da variação de altura para exaustão do pavimento inferior. II. Pavimento inferior: observar estruturas em concreto, pilares, lajes e escada. III. Vista obtida desde o pavimento inferior (mesmo nível do setor de serviços rápidos) mirando solução para a exaustão do ar.

As imagens abaixo apresentam de maneira geral a disposição dos ambientes comentados anteriormente. Alguns pontos são apontados para orientação do leitor:



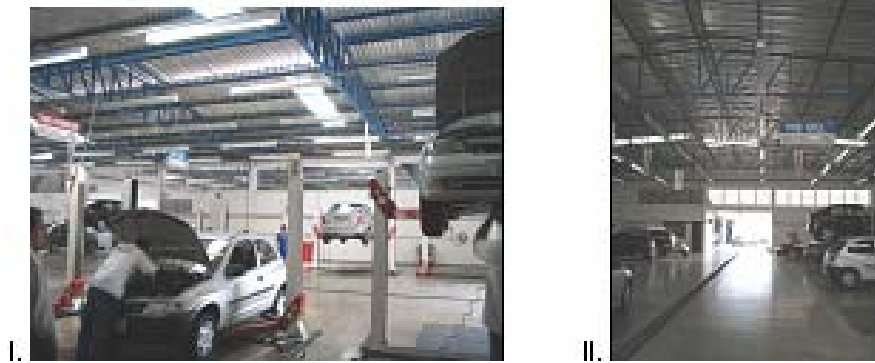
**Imagem 121. Planta do pavimento superior, apresentada no nível do setor de exposição de veículos.**



**Imagem 122. Corte no sentido Leste-Oeste da edificação.**

Observar: variação da altura do piso no setor de exposição de veículos; e tesouras treliçadas para a conformação da cobertura (ocultas por forros em PVC); escada e abertura na cobertura para exaustão do ar; e na porção direita, setor das oficinas, conformadas por amplas tesouras treliçadas e lanternins.

Na sequência são apresentadas as utilizações estruturais para conformação das cobertas, identificadas no corte acima:



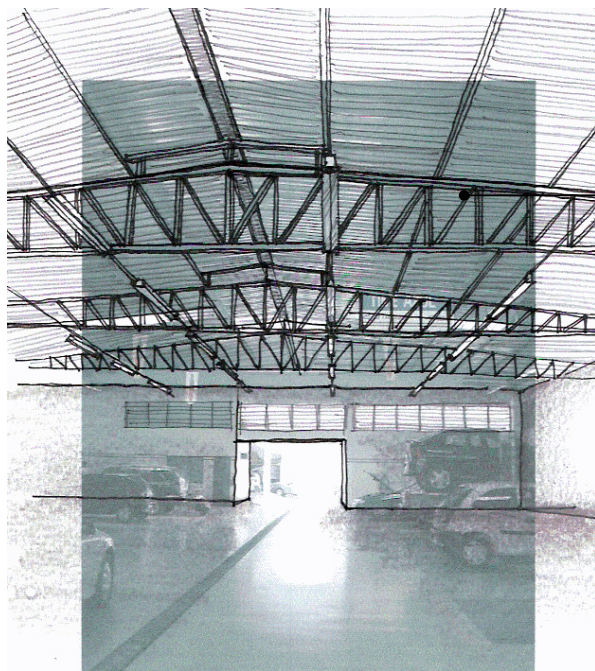
**Imagem 123**

I. Vista do setor das oficinas. II. Setor das oficinas, ao fundo saída para o pátio interno da Concessionária.  
Observar: tesouras em aço e aberturas centrais, do tipo lanternin, para ventilação e iluminação.



**Imagem 124**

Vista do setor de Almojarifado, situado atrás do setor de entrega de automóveis na porção Sul da edificação.  
Observar: tesouras em aço, a faixa na imagem I do lanternim, a substituição de algumas telhas de alumínio por telhas de fibras de vidro translúcidas e na imagem II, em detalhe, venezianas para ventilação do ambiente.  
(Fonte: pesquisadora, 2004)



Estrutura metálica é aparente no setor de serviços e de estoque de peças. Na imagem, no setor de serviços mecânicos, têm-se treliças metálicas planas providas de lanternin central. Observam-se trilhos para suporte das instalações elétricas.

**Imagem 125**

Como detalhes construtivos interessantes, tem-se as estruturas robustas do setor de entrada e saída de veículos vindos dos serviços mecânicos. Abaixo, pode-se perceber os pilares tubulares em aço de seção quadrada, além da viga treliçada de grandes proporções, que presa aos pilares, amarram a estrutura como um todo, além de delimitar os espaços.



**Imagem 126**

I, II e III. Várias tomadas da mesma solução estrutural. (Fonte: pesquisadora, 2004)

A concessionária Brazmotors apresentou uma maneira racional e coerente de utilização do metal, direcionada especialmente para conformação de suas amplas cobertas. Não aproveita essa utilização estrutural de uma maneira aparente, nos ambientes mais importantes ou valorizados da obra, como exposições e atendimento ao cliente, de maneira que criasse um aspecto de arrojo edílico, demonstrando um provável

domínio de uma tecnologia mais especializada. Assim, apesar de seu emprego do metal, configurar-se em um emprego abundante, não possuem um desenho mais específico, ou que trouxesse identidade à obra, de tal forma que dá preferência a disposições estruturais metálicas mais difundidas e convencionais, tais como as tesouras aliadas a lanternins e telhas de alumínio, que de acordo com ENGEL (1977) configuram-se como sistemas estruturais de Vetor Ativo, ao que chama sistemas planos triangulados. De qualquer forma, nos ambientes onde essas estruturas são aparentes, percebe-se uma clareza na disposição dos elementos e limpeza geral do arranjo estrutural demonstrando, se não os dois casos, um domínio por parte do projetista ou do executor.



### 3.5. Análise Geral - GRUPO 5

Esse grupo, que reúne 6 edificações, é caracterizado pela cobertura de grandes dimensões e pelas formas retilíneas na porção superior, porém diferentemente do grupo 04, expõe a trama da estrutura. Os elementos de suporte de tais coberturas são executados em metal e constituídos em sua maioria por pilares metálicos. Da mesma forma que o grupo anterior às edificações desse grupo apresentam coberturas metálicas formadas por estruturas de baixa complexidade, sendo executadas com estruturas planas, compostas basicamente por reticulados de vigas treliçadas e havendo, para a maioria, a necessidade de vários apoios para suporte da cobertura, tal disposição configura um sistema de Vetor-Ativo.

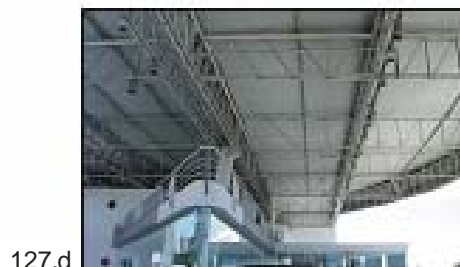
O restante do corpo dessas edificações é executado em alvenaria e concreto armado, sendo exceção o volume frontal da loja de automóveis Honda, no qual é possível observar uma utilização metálica mais abundante como nas estruturas de pilar, laje e tirantes.

#### 3.5.1) loja de automóveis Honda.

Ano de Construção: 2002.

Local: Bairro Pedro Gondim.

Projeto: arquiteta Sandra Moura (PB).



**Imagem 127**

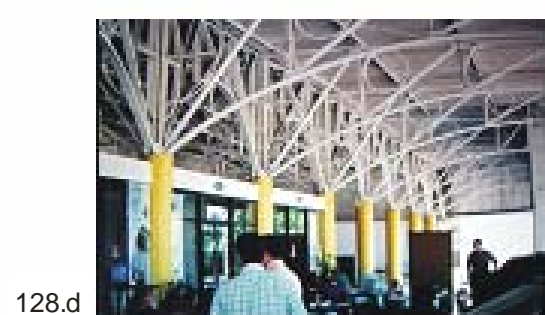
A loja de automóveis Honda destaca-se na paisagem por suas dimensões e linhas arrojadas. Além disso, o esquema estrutural e o volume de metal aparente despertaram o interesse para que fosse a obra analisada com mais profundidade.

### 3.5.2) loja de automóveis Cavalcante Primo.

Ano de Construção: 1994.

Local: Bairro dos Ipês.

Projeto: (?). Execução: Engenheiro Wandick Damasceno Paiva.



#### Imagem 128

A concessionária Cavalcanti Primo, antiga Crasa, é uma revendedora Ford e localiza-se nas proximidades da BR-230, em um lote amplo e de bastante visibilidade para quem passa pela rodovia de grande fluxo de veículos.

É uma edificação erguida com concreto e alvenaria com planos de piso movimentados. O emprego do metal fica a cargo de uma ampla cobertura metálica suportada por estruturas planas com vigas treliçadas rebuscadas, suportadas por pilares tubulares (ver imagem 128.d). A cobertura, de arranjos treliçados planos, caracteriza um sistema de Vetor-Ativo, e apesar do desenho das vigas e do fechamento vertical da cobertura realizado por estrutura metálica e placas de PVC (ver imagens 128.a/b/c) aparentarem complexidade estrutural, esta é, na verdade composta de muitos elementos em excesso, desnecessários em sua utilidade.



Aspecto geral da edificação.



**Imagem 129**



Aspecto geral do interior da edificação.

Treliças planas “adornadas” por circunferências.

Pilares em aço de seção tubular circular.

**Imagem 130**

Pormenores estruturais:

Confusão visual dos elementos metálicos revela uma falta de cuidado no desenho e detalhamento das soluções estruturais.



**Imagem 131**

### 3.5.3) Casa de Recepções Bella Casa

Ano de Construção: 2000.

Local: Bairro Bessa.

Projeto: arquiteta Débora Julinda.



132.a



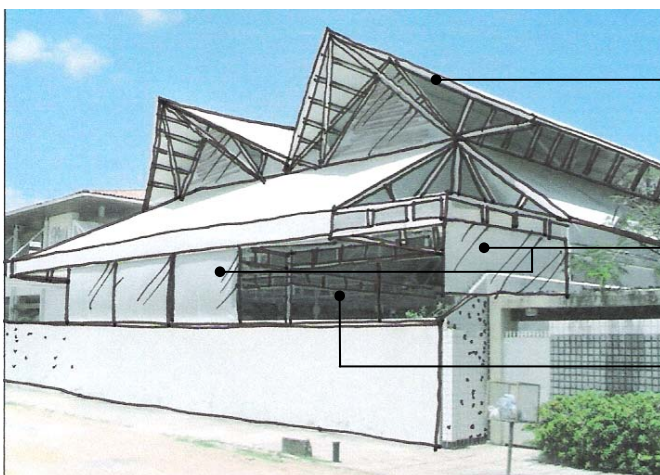
132.b

### Imagem 132

A casa de recepções está localizada em um amplo lote gaveta e o setor que interessa a essa pesquisa, é o da reforma que criou uma cobertura de planos inclinados, formada por estruturas planas treliçadas e apoios de barras, como mãos francesas, revestida com lona branca.

A disposição da estrutura revela uma conformação confusa e desarticulada ao restante da edificação, além disso, esse tipo de arranjo estrutural da cobertura necessita de vários apoios (pilares) que interrompem a continuidade do ambiente interno, especialmente por tratar-se de um salão para recepções.

As movimentações dos planos do telhado prejudicam a proteção solar e pluvial, sendo necessário complementa-los com cortinas de lona (ver imagem 132.b).



Cobertura metálica executada em perfis tubulares de aço de seção retangular e lona na cor branca.

Complemento toldos para complementação da proteção solar e pluvial.

Treliças planas na conformação da cobertura.

### Imagem 133

#### 3.5.4) Loja revendedora de Veículos VIA NORTE

Ano de Construção: 1995

Local: Bairro Comunidade dos Ipês.

Projeto: (?).



**Imagem 134**

A loja é uma revendedora de automóveis localizada nas margens da Avenida Tancredo Neves, um dos percursos importantes da cidade de João Pessoa, que liga várias praias ao centro da cidade. Configura-se basicamente por ser uma ampla coberta formada por treliças planas e outras de perfil curvo, ambas representando o sistema de Vetor-Ativo, que suportam telhas onduladas, protegendo uma edícula para os serviços administrativos da loja.

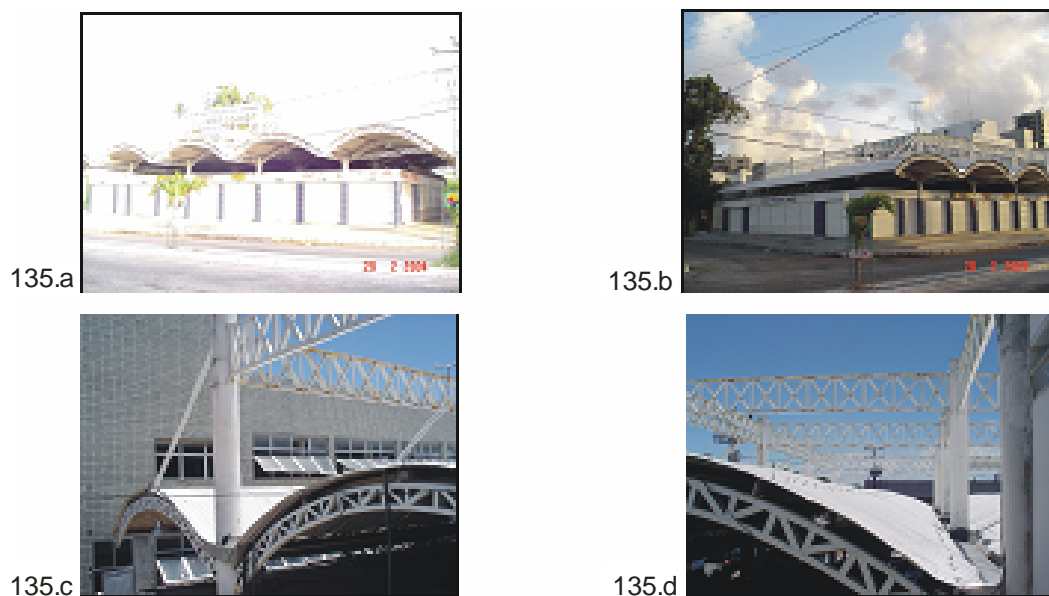
Apesar de ser uma edificação pequena, não apresenta equívocos na conformação de sua solução estrutural e por ser uma coberta para proteção de carros para venda, não é muito comprometida com a total proteção pluvial.

### 3.5.5) Novo Mercado (hort./ frut) de Tambaú

Ano de Construção: 2002.

Local: Bairro Tambaú.

Projeto: Secretaria de Planejamento da PMJP.



**Imagem 135**

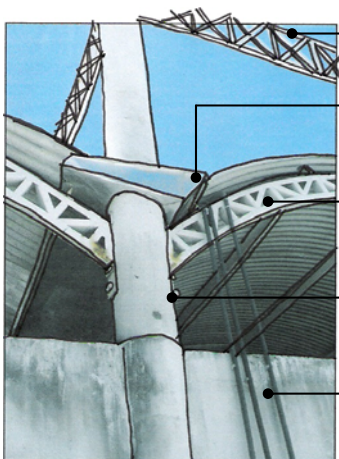
O mercado de Tambaú é uma edificação configurada essencialmente por ser uma estrutura composta por pilares tubulares em aço de seção circular, que sustentam uma ampla coberta, formada por abóbadas. Para a conformação dessas abóbadas feitas de telhas curvas em alumínio, são utilizadas treliças planas e de perfil curvilíneo.

Apesar de tratar-se de uma estrutura linhas gerais interessantes, e de acordo com ENGEL (1977), composta por sistemas estruturais de Forma – Ativa, observada nos cabos de suspensão e Vetor-Ativo, observada nas treliças planas e curvas, são encontradas várias deficiências no acabamento dos pormenores, tal como observado nas imagens 135.c e 135.d.



Aspecto geral da edificação. Corpo em concreto e alvenaria e cobertura metálica. Arcos, treliças planas e tirantes na coberta.

**Imagem 136**



Amarração dos pilares em treliças planas.

Calha conformada por chapa de latão.

Arco conformado por treliça plana.

Pilar em aço. Tubo de seção circular.

Conduites para a fiação elétrica.

**Imagem 137**

### 3.5.6) Loja de tecidos Verona.

Ano de Construção: 2000-01.

Local: Bairro Manaíra.

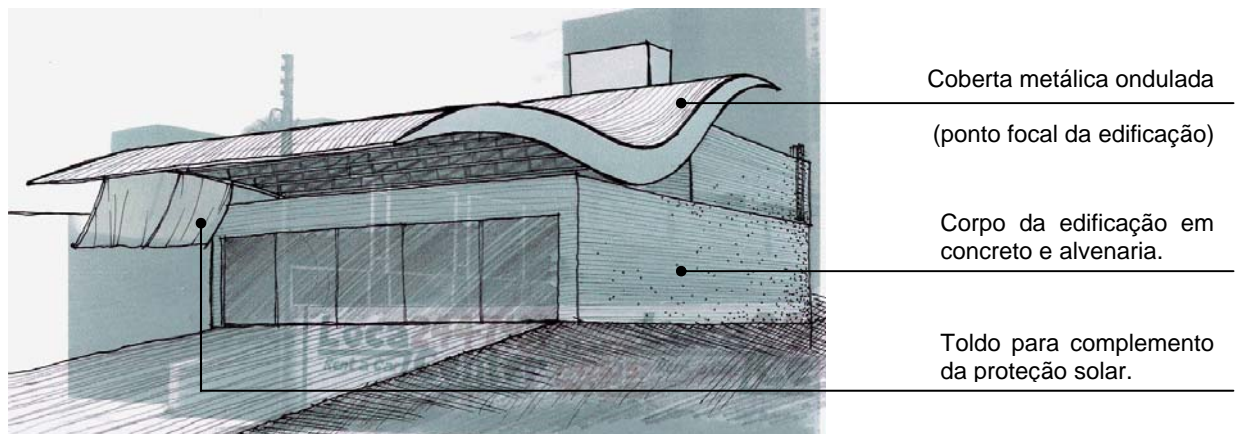
Projeto: arquiteta Germana Rocha (PB).



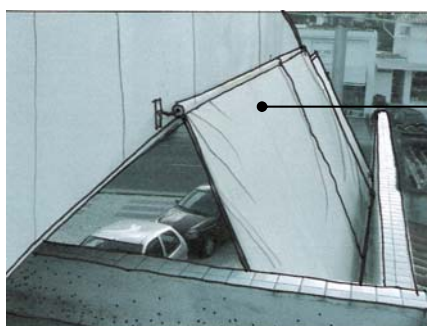
**Imagem 138**

A loja é uma edificação de dois pavimentos erguidos com estrutura de concreto armado e alvenaria e protegido por uma cobertura de linhas ondulantes. Essa cobertura, ponto focal da edificação, é conformada por vigas planas treliçadas, configurando-se um sistema de Vetor-Ativo.

Devido ao perfil de sua coberta são necessários arranjos para proteção solar e pluvial, como percebido na imagem 138.a. Além disso, sua forma favorece a abertura de sua curva voltada para o leste (imagem 138.b), o que acelera o processo corrosivo da estrutura, provocado pela maresia e proximidade do mar, afastado apenas duas quadras.



**Imagem 139**



Pormenor do toldo de proteção solar.

Necessidade de manutenção constante dos elementos metálicos.



**Imagem 140**

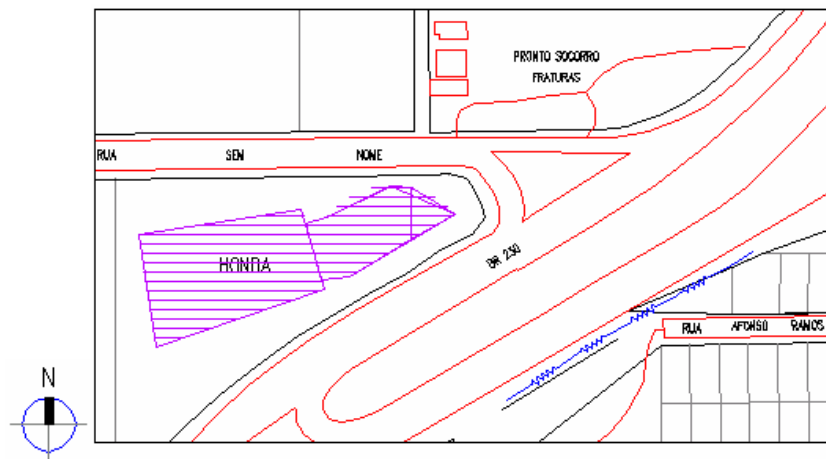
### 3.6. Análise Específica – Grupo 05

#### Honda



**Imagem 141. Vista geral da Concessionária Honda Automóveis**

|                             |                                       |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| Identificação               |                                       |
| Local                       | Av. José Holmes. Bairro Pedro Gondim. |
| Destinação                  | Comércio e Serviços                   |
| Autor (a)                   | arquiteta Sandra Moura                |
| Ano de Construção (Reforma) | 2002                                  |
| Material Metálico Utilizado | Aço laminado e alumínio.              |



**Imagem 142. Mapa em Cad. Localização da Concessionária Honda Automóveis**

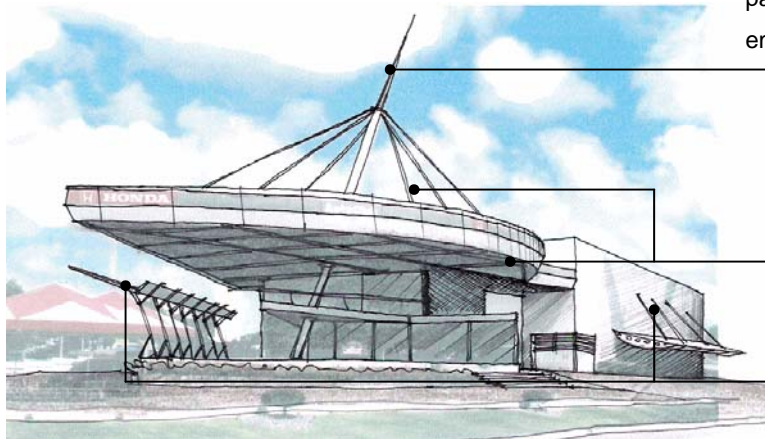
(Mapa: PMJP. Editoração: Pesquisadora, 2003)



A Concessionária Honda está localizada no Bairro Pedro Gondim, entre a BR-230 e o Hospital de Traumas Senador Humberto Lucena, e em frente ao contorno que liga a BR à Avenida Epiácio Pessoa.

A obra possui linhas estéticas contemporâneas de notória inspiração naval, onde os elementos mais característicos seriam: o pilar cilíndrico de suporte da coberta, em referência ao mastro de um navio; a curvatura da coberta que remonta a uma quilha; e fenestrações circulares na porção maior e posterior da obra, em alusão às escotilhas de uma embarcação.

Sua volumetria geral consiste em dois blocos distintos: um frontal e um posterior. O primeiro, localizado mais próximo da extremidade Leste do terreno é executado em metal, aço e alumínio, e abriga setores de exposição dos veículos, recepção e vendas; O segundo, é executado em alvenaria, onde estão localizadas a oficina autorizada e o setor administrativo no pavimento superior.



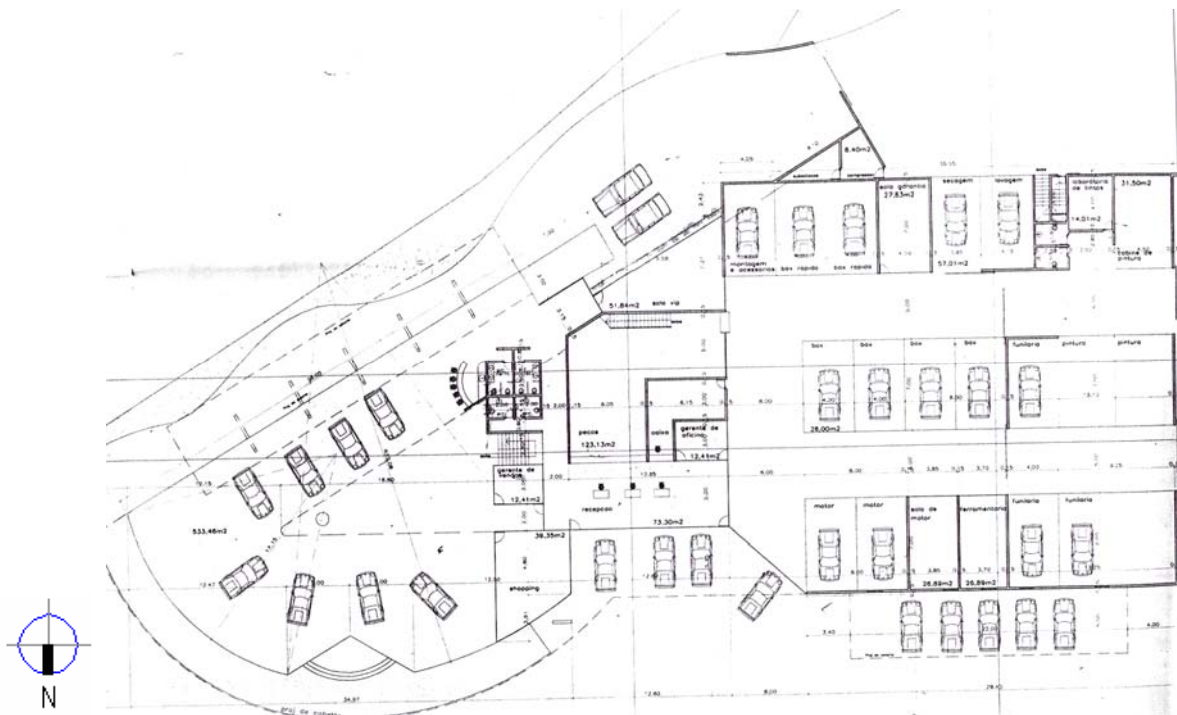
Pilar central da coberta. Destaque do setor metálico da edificação. Dele partem seis tirantes (cabos de aço) em auxílio ao suporte da coberta.

Aspecto geral da edificação onde existem dois setores: o “metálico” (ponto focal) e o de “alvenaria” complemento na composição.

Elementos acessórios metálicos. Marqueses para proteção solar.

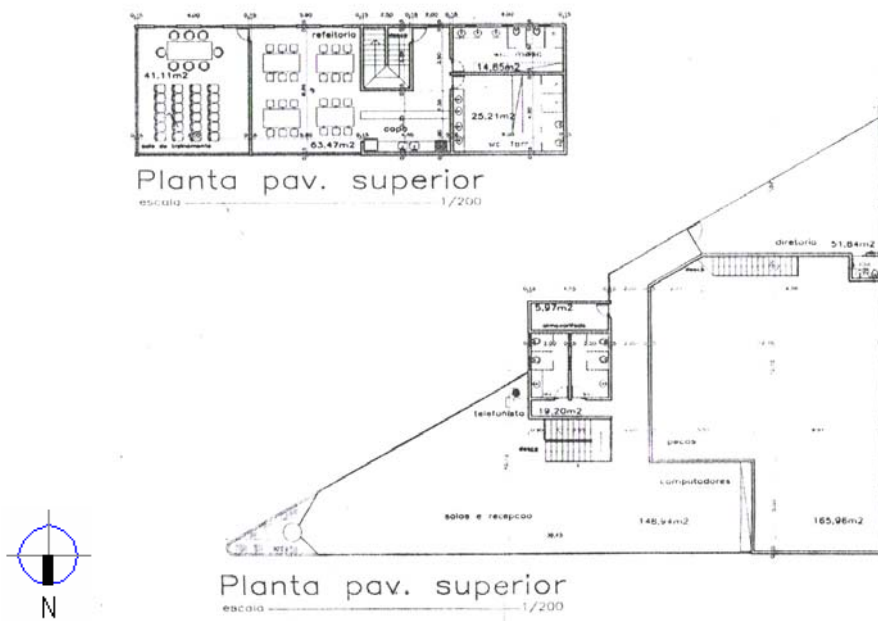
### Imagem 143

Ambos os blocos possuem dois pavimentos, cobertas planas e distinguem-se, sobretudo pela maneira como se ‘comportam’ na proposta, ou seja, um é abrigado pela grande cobertura metálica, e é muito mais espaço interno que volume (forma), enquanto que o bloco posterior em alvenaria é praticamente um volume, que esconde totalmente o espaço interno.



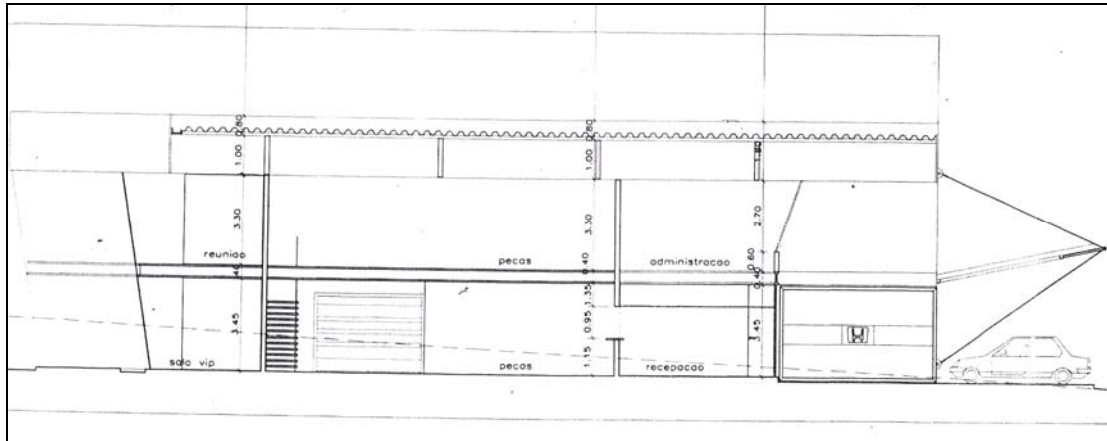
**Imagem 144. Xerografia da Planta Baixa da concessionária.**

(Concessionária Honda (Projeto Legal), 2004)



**Imagem 145. Plantas do Pavimento Superior do setor das Oficinas e do setor abaixo da coberta metálica**

(Concessionária Honda (Projeto Legal), 2004)



**Imagem 146. Corte do setor das oficinas da Concessionária.**

(Concessionária Honda (Projeto Legal), 2004)

A diferenciação no desenho arquitetônico que propõe linhas mais arrojadas para o primeiro volume e mais discretas para o segundo, sugerem um hierarquia que favorece visualmente o bloco onde o metal é explorado com mais abundância.

Na porção da obra executada em estruturas metálicas, o destaque fica para o espaço gerado, o qual é amplo, porém bastante entrecortado, apresentando porções abertas tal como no mezanino do pavimento superior; porções envidraçadas, como na sala da administração posterior ao mezanino e no setor de vendas abaixo desse; e partes em alvenaria, como na porção posterior às vendas, já na conexão com o volume da oficina autorizada.



**Imagem 147**

I. Vista do espaço interno gerado abaixo da cobertura metálica. Observa-se o mezanino, a trama da estrutura da cobertura e o mastro de sustentação. II. Vista de outro ângulo do espaço gerado pela cobertura. Observa-se em primeiro plano o mezanino e o mastro, e a cobertura metálica em direção ao Leste. (imagem: Bonates;

Wiendl. Estágio Curricular – Curso Arquitetura e Urbanismo/ UFPB, 2003) III. Vista da geral da cobertura, mastro e do espaço interno da porção anterior da obra. IV. Vista da porção anterior metálica e sua conexão à porção posterior em alvenaria. (imagem: Bonates; Wiendl. Estágio Curricular – Curso Arquitetura e Urbanismo/ UFPB, 2003)

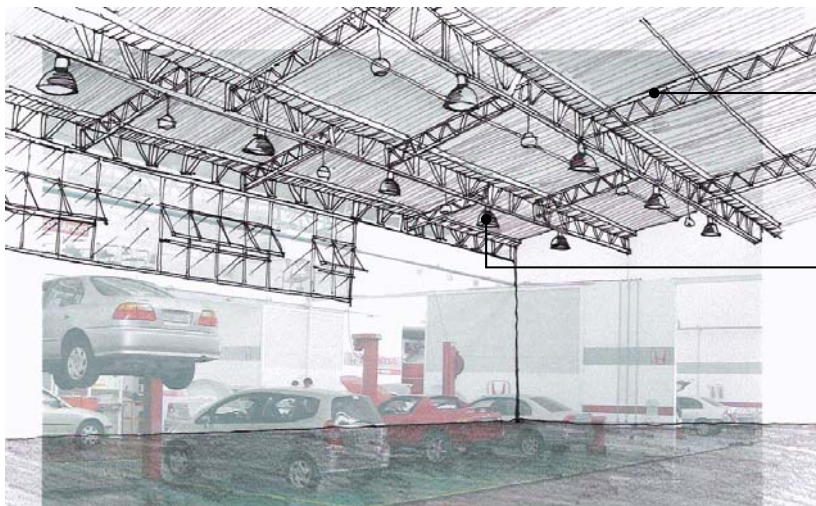
No bloco posterior da obra, mais afastada da ponta Leste do terreno, a ênfase está na volumetria, pois o ambiente interno das oficinas não fica amostra. Esse é basicamente um prisma retangular, de ares monolíticos, decorado com faixas rebaixadas na alvenaria e pintadas com cor cinza, além disso, foi adicionada uma marquise metálica ao longo do comprimento e fenestrações em formato de escotilha.



**Imagem 148**

. I. Vista geral de ambas as porções da Concessionária Honda; II. Pormenor do volume em alvenaria, das fenestrações e da marquise metálica.

Abaixo, observa-se o interior do volume onde se localizam as oficinas.



Interior do setor de alvenaria.

Treliças planas metálicas. São observados também sistemas de combate a incêndios, sistemas de iluminação e de coleta de águas pluviais.

**Imagem 149**

Embora a obra da concessionária Honda apresente um desenho contemporâneo, de linhas arrojadadas, a estrutura metálica utilizada em sua cobertura não apresenta alto nível de complexidade, pois é uma estrutura essencialmente composta por treliças planas, estruturadas por perfis dobrados e que funcionam com o sistema de vetor-ativo, que de acordo com a bibliografia ENGEL (1977), são: o cabo de suspensão vertical, que transmite a carga diretamente ao ponto de suspensão; e a coluna vertical, que em direção reversa, transfere a carga através de esforços normais de tração e compressão.



**Imagem 150. Detalhe de uma viga treliçada da cobertura metálica.**

Denominação das Peças: a) banzo superior; b) Banzo inferior; c) montante; d) diagonal. (imagem: Bonates; Wiendl. Estágio Curricular – Graduação em Arquitetura e Urbanismo/ UFPB, 2003)

As cargas da cobertura metálica resultantes do peso próprio, das cargas dos esforços, das telhas e cargas adicionais (manutenções) são transmitidas no sentido longitudinal, ao pilar [mastros] de perfil tubular de 25” de diâmetro, em dois pontos de seu comprimento. Esse, afunila à medida que cresce em altura e suporta a estrutura da coberta em dois pontos distintos. Na sua porção intermediária, o pilar recebe os esforços da cobertura metálica, através de uma base de seção circular [bandeja] soldada ao corpo do pilar que apóia as treliças planas.

O segundo ponto de apoio ocorre próximo ao topo do pilar, por intermédio de seis tirantes que partem do pilar e seguem para pontos distintos da cobertura, sendo dois afixados próximos da ponta da cobertura; outros dois, próximos da porção intermediária; e dois restantes, mais próximos do encontro da cobertura metálica com o volume posterior em alvenaria.

Os seis cabos de aço [tirantes] colaboram na sustentação da cobertura justamente para o equilíbrio de forças provenientes das bordas da cobertura que desenvolvem esforços horizontais e são desprovidas de apoios fixos no piso térreo.

**Imagem 151**

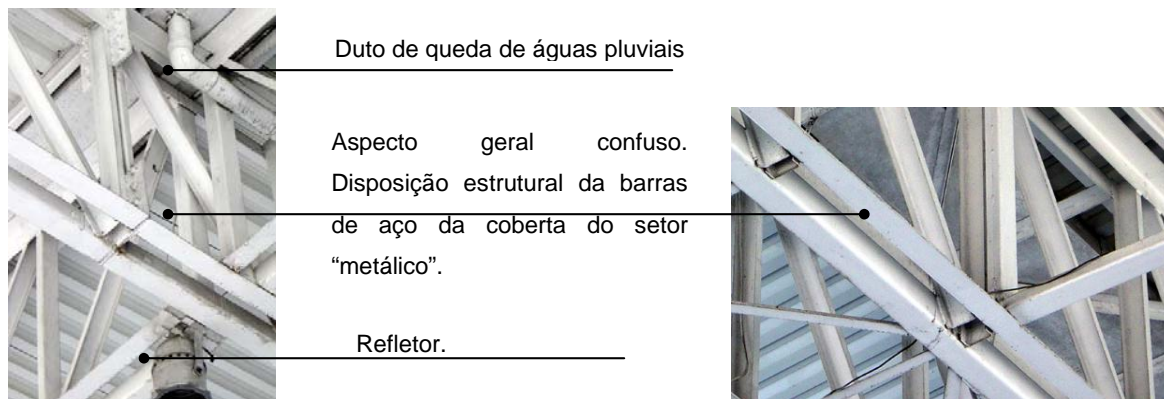
. I. Pormenor do pilar 'mastro' (Perfil tubular de 25") e da viga principal dupla treliçada; e III. Pormenor dos cabos [tirantes] e seus engates mediante ganchos e esticadores. (imagem: Bonates; Wiendl. Estágio Curricular – Curso em Arquitetura e Urbanismo/ UFPB, 2003) II. Vista geral do topo do pilar de seção circular e dos seis cabos de aço.

O sistema descrito acima, demonstra habilidade da arquiteta diante da questão de reunir na proposta da concessionária Honda um traço contemporâneo, de linhas arrojadas e utilizando-se da solução estrutural metálica (típica do campo naval) para a proposta de remeter uma embarcação. Porém, a observação mais pormenorizada do detalhamento construtivo revela certas deficiências incrementadas, talvez, pela inexperiência em lidar com o metal, especialmente no detalhamento das peças, e pela notória deficiência da mão de obra local. Ocorrendo em alguns casos excessivos elementos nas peças estruturais acarretando confusão, como o excesso de peças ou mau posicionamento e perda da qualidade visual, devido a uma possível falta de domínio da técnica por parte da projetista ou da mão de obra.

**Imagem 152**

I. Vista aproximada de uma viga treliçada revela confusão visual, aliada a tubos de coleta de águas pluviais e instalações elétricas, tal como o refletor na porção inferior da imagem. (imagem: Bonates; Wiendl. Estágio Curricular – Curso em Arquitetura e Urbanismo/ UFPB, 2003) II. Vista aproximada revela a falta de articulação entre os perfis das vigas e os apoios vindos da cobertura de telas metálicas. (imagem: Bonates; Wiendl. Estágio Curricular – Curso em Arquitetura e Urbanismo/ UFPB, 2003)

Pormenores estruturais:



**Imagem 153**

Em se tratando de estética, é importante salientar que a estrutura metálica da cobertura da concessionária Honda revela-se interessante apenas, obtida desde um ponto de observação exterior, quando é captado mais o traço (forma da cobertura). Ao passo que sua visualização interna não traz o arrojo estrutural esperado, mas sim uma disposição convencional ou mesmo simplória que peca pela falta de articulação entre detalhamento (desenho das peças e arranjos) e acabamento estrutural (soldas e encaixes).

Deve-se somar a essa questão, a deficiência na proteção solar que é gerada pela estreita ponta que adquire a cobertura metálica na sua porção Sudeste. Tal orientação é a mais propensa a fortes chuvas e ventilação abundante na nossa região, além disso, a pouca área de beiral favorece a insolação desde as primeiras horas de sol até aproximadamente o meio dia. Para minimizar esses efeitos indesejados foi necessária a criação de uma peça dissociada da cobertura, para auxiliar na proteção solar, pois sua inclinação ‘estilosa’ voltada para o céu não soluciona a incidência das fortes chuvas de vento vindas do Sudeste.



**Imagem 154. Peça longilínea para auxílio na proteção solar.**

De uma maneira geral a obra da Concessionária Honda é relevante, pois se trata de uma construção de grandes dimensões, para a qual sabemos serem necessários vários esforços em conjunto, tanto da profissional projetista, como do engenheiro/firma responsável pelos cálculos bem com da mão de obra que irá executar o serviço. Daí tira-se alguns exemplos de que são necessários cuidados redobrados tendo em vista a área e o aumento de pontos de detalhamento pormenorizado das peças e seus encaixes e de suas articulações com outros sistemas, como o de iluminação e o drenagem de águas pluviais.



### 3.7. Análise Geral - GRUPO 6

A característica principal do grupo 6, que reúne 6 edificações, é a cobertura metálica realizada com estrutura espacial, representante do sistema estrutural de Vetor-Ativo (ENGEL,1977). Fazendo uma relação com as estruturas planas, essa configuração estrutural oferece grandes vãos necessitando de um número menor de pilares, porém apresentando uma maior complexidade para cálculo, construção e montagem. Esse tipo de estrutura fornece ao partido arquitetônico uma configuração bastante marcada pela forma que coberta adquire, similar a um tabuleiro.

Além dessa característica em comum, as obras são executadas em alvenaria e concreto na maior parte do corpo geral.

#### 3.7.1) sede do Banco do Nordeste

Ano de Construção: 1993.

Local: Bairro dos Estados.

Projeto: Equipe de arquitetos do Banco do Nordeste (CE).



Imagem 155

A sede do **Banco do Nordeste** em João Pessoa está localizada na Avenida Epitácio Pessoa em um lote gaveta. A edificação é implantada solta no lote, o que libera locais para estacionamento lateral e posterior e a estrutura do corpo é executada em concreto e alvenaria, revestida externamente por ladrilhos cerâmicos.

A coberta em estrutura espacial pintada na cor vermelha é o elemento de maior destaque arquitetônico. Suas dimensões são maiores que o corpo da edificação que é basicamente uma caixa, um prisma retangular, sendo assim os apoios foram lançados para o exterior, criando um diferencial na tradicional conformação de tabuleiro, peculiar a coberta espacial. É nesse detalhe que repousa a diferença entre o Banco do Nordeste e as demais obras desse grupo, pois tais apoios (pilares) são também executados em estruturas

espaciais. Pode-se perceber que a estrutura espacial não é somente elemento funcional de cobertura, mas também é o que traz identidade a agência bancária.

### 3.7.2) Hospital de Traumas

Ano de Construção: 2001.

Local: Bairro Pedro Gondim.

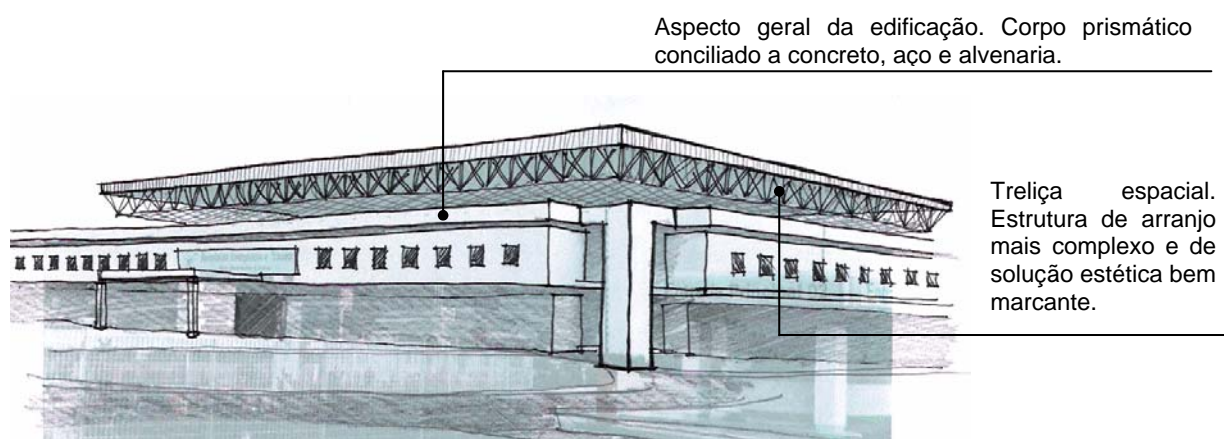
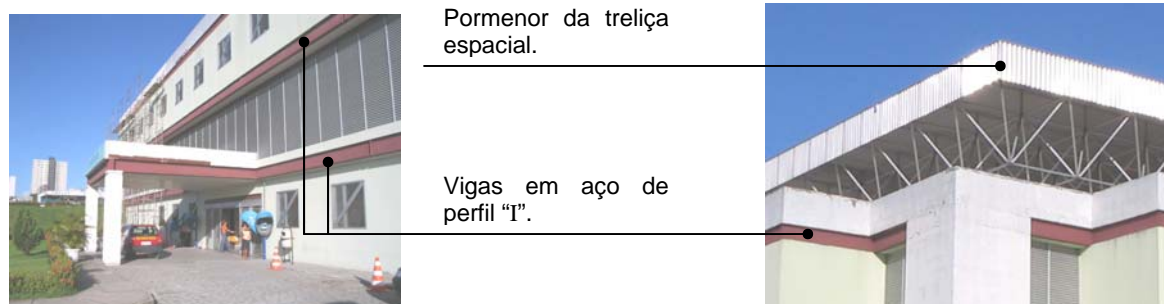
Projeto inicial: arquiteta Jussara Dantas (PB) (falecida); continuidade do projeto: Araci Guimarães dos Santos (PB).



**Imagem 156**

O **Hospital de Emergência e Traumas ‘Senador Humberto Lucena’** está localizado no Bairro Pedro Gondim, nas margens da BR-230 próxima à revendedora de automóveis Honda. O partido do hospital é muito racional, no que tange à forma [observa-se aqui, os limites de análise impostos pela dificuldade de acesso aos ambientes internos]. Sendo assim, são poucos os recuos e avanços no corpo da edificação, que procura um partido mais retilíneo, sem ornamentações e de modulação marcada pelas aberturas em esquadrias de alumínio superiores e inferiores. A estrutura geral é em metal (pilares, vigas, lajes e escadas) conjugada à paredes sanduíche (placas de argamassa armada e interior de isopor), apesar disso, em virtude da sua cobertura participa do grupo 06, por esse ser seu maior elemento metálico, de maior destaque na proposta arquitetônica (elemento arquitetônico e compositivo mais marcante).

A cobertura participa do arranjo geral de forma menos enfática do que na Agência do Banco do Nordeste, seu panorama geral demonstra uma preocupação maior com a funcionalidade ao invés de explorar possíveis efeitos estéticos com a utilização da estrutura espacial, se feita uma comparação à sede do Banco do Nordeste. Embora isso aconteça, o plano da cobertura transmite leveza, pois sua estrutura espacial possui pouca altura de capa (distancia entre o banzo superior e o inferior – ver Apêndice 01) em relação com a proporção do volume geral em alvenaria e concreto, elevando-se por sobre este através de pilares em aço.

**Imagem 157****Imagem 158**

### 3.7.3) Fundação FUNAD

Ano de Construção: 1991.

Local: Bairro Pedro Gondim.

Projeto: arquitetos - Expedito de Arruda (PB), Carlos Alberto Ishigman (RS) e Valdir de Souza Filho (PB).

**Imagem 159**

A Fundação **FUNAD** fica localizada no bairro do Pedro Gondim, no lote atrás do Hospital de Traumas. Coincidência ou não, os partidos arquitetônicos entre essas duas obras são bastante similares, ou seja, corpo em formato de prisma retangular executado em concreto e alvenaria, disposto em dois pavimentos e a cobertura metálica é executada em estrutura espacial.

Por se tratar de uma edificação de grandes proporções e significado social a FUNAD será alvo de análise mais aprofundada.

#### **3.7.4) Padaria Vitória.**

Ano de Construção: 1998.

Local: Bairro do Tambiá.

Projeto: arquiteto Ronaldo Soares Negromonte de Macedo.

**Imagem 160**

A **Padaria Vitória** está localizada no antigo bairro do Tambiá, na Rua Deputado Barreto Sobrinho uma rua importante que liga o centro da cidade a cidade baixa. A padaria

está localizada em um amplo lote de esquina e libera as laterais Noroeste e Nordeste para área de estacionamento nesses dois sentidos.

Como as edificações anteriores, a estrutura geral é executada em concreto e alvenaria e a coberta, em estrutura espacial, configurando corpo em caixa de prisma retangular apoiando a cobertura em tabuleiro. Seu ambiente interno é amplo, desprovido de pilares e bem iluminado naturalmente através da luz que passa por entre o vazado da estrutura metálica. Externamente a configuração da padaria é sóbria e desprovida de especulações estéticas que mudem o aspecto do prisma retangular, a disposição das suas aberturas é feita de maneira mais funcional que estética e a parede de tijolos de vidro é utilizada para separar visualmente o acesso ao público do acesso secundário para funcionários e suprimentos (ver imagem 160.a).

### 3.7.5) loja de motos Honda.

Ano de Construção: 1996.

Local: Bairro Tambauzinho.

Projetista: arquiteta Sandra Moura.



161.a



161.b

### Imagem 161

A loja de **motos Honda** está localizada na Avenida Epitácio Pessoa, em um lote de esquina. Sua volumetria geral é em forma de prisma retangular instalado sobre um embasamento de aproximadamente 1m, com várias paredes em concreto e alvenaria, porém são observadas aplicações em aço na estrutura de pórtico [pilares e vigas], o que conforma um sistema de Massa-Ativa, que cerca o perímetro da loja e dá suporte tanto à cobertura de estrutura espacial quanto a esquadrias de alumínio anodizado preto e vidro incolor.

O espaço interno é bastante subdividido, o que não aparenta ter se utilizado das vantagens da estrutura espacial que libera o ambiente de pilares.

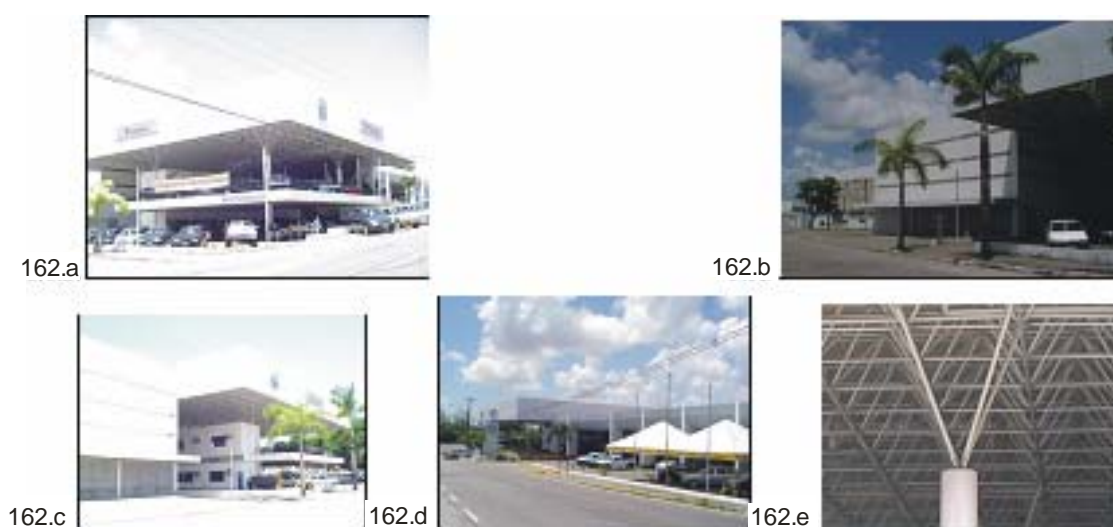
A cobertura espacial na Honda Motos tem como diferencial, os recuos em suas bordas mudando um pouco o aspecto do freqüente ‘tabuleiro’ retangular.

### 3.7.6) loja de automóveis Promac.

Ano de Construção: 1976 / Projeto: Régis Cavalcanti.

Local: Bairro dos Estados.

Ano de Reforma [Estrutura Espacial]: 1990/ Projeto: Construtora de Fortaleza (CE).



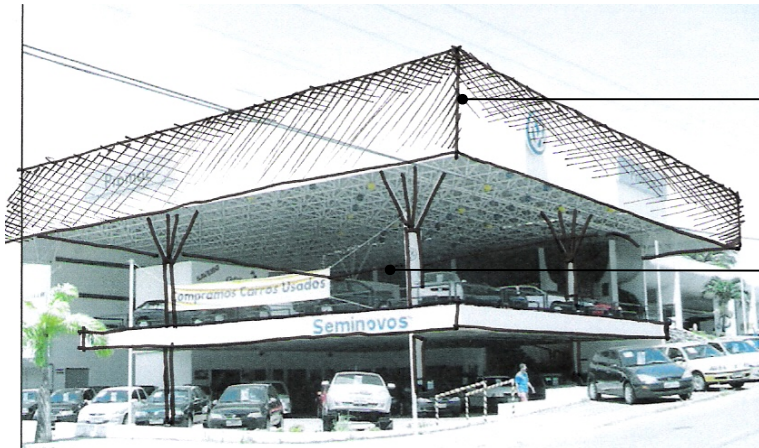
**Imagem 162**

A loja de automóveis **Promac** é uma representante Volkswagen na cidade e esta localizada no bairro do João Agripino em um lote de esquina, frentes Leste e Sul, e margeia a BR- 230. Trata-se de uma obra de grandes proporções, comparáveis as dimensões da Funad, e executada em concreto e alvenaria, com cobertura em estrutura espacial, como a existente no setor de mostruário dos automóveis (ver imagem 162.a).

O diferencial da estrutura da coberta na Promac fica a cargo da altura da capa espacial, ou seja, a altura compreendida entre o banzo superior e inferior. Como foi dito, a obra possui grandes vãos e a maior altura da capa é o que permite à cobertura abranger maiores vãos (ver Apêndice 01). Os pilares de suporte dessa cobertura remetem aos utilizados no Espaço Cultural, os quais partem de um único ponto e dividem-se em quatro pontos de apoio que alcançam as barras inferiores da cobertura (ver imagem 162.e).

A utilização da estrutura espacial como cobertura faz-se no setor de exposição de carros e o das oficinas, localizadas atrás da exposição (ver imagem 162.b). Nos demais ambientes são utilizadas lajes em concreto encobertas por platibandas do mesmo material

(ver imagem 162.d). Em relação aos aspectos formais, a obra não realiza muitas especulações ornamentais, salvo um interessante painel em concreto com detalhes em alto relevo, exposto na parede externa do setor das peças e oficina, fora isso, a ordenação e disposição funcional dos espaços e volumes parece ser o fio condutor do projeto.



**Imagem 163**

Aspecto geral da edificação. Corpo conformado por concreto e alvenaria. Solução estética marcante na proposta.

Pilares em tubos de aço de seção circular.



**Imagem 164**

Pormenor da estrutura espacial.

Apoio da estrutura espacial. Quatro barras partem do topo dos pilares em um só ponto, e encontram a estrutura em quatro pontos distintos.

### 3.8. Análise Específica – Grupo 06

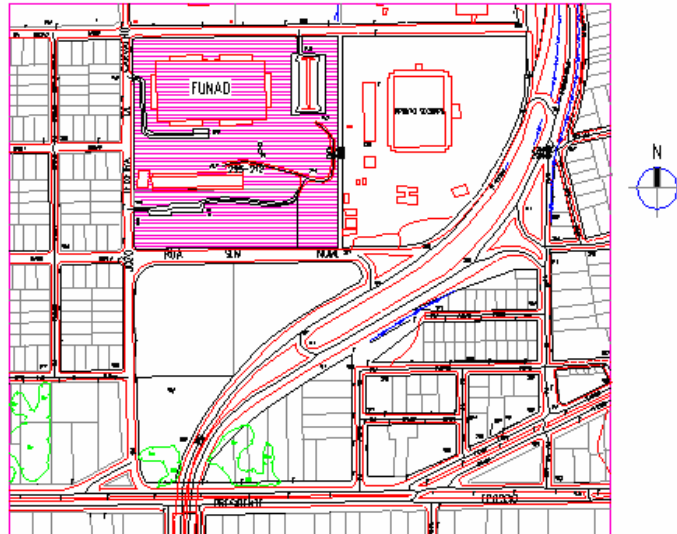
#### FUNAD



**Imagem 165. Vista Parcial, Fachada de acesso principal.**

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Identificação               |   |
| Local                       | Bairro Pedro Gondim.  |
| Destinação                  | Pública Institucional   |
| Autor (a)                   | Arquitetos: Expedito Arruda; Carlos Alberto Ishigman (RS); Valdir de Souza Filho. |
| Ano de Construção (Reforma) | 1991  |
| Material Metálico Utilizado | Aço Laminado  |





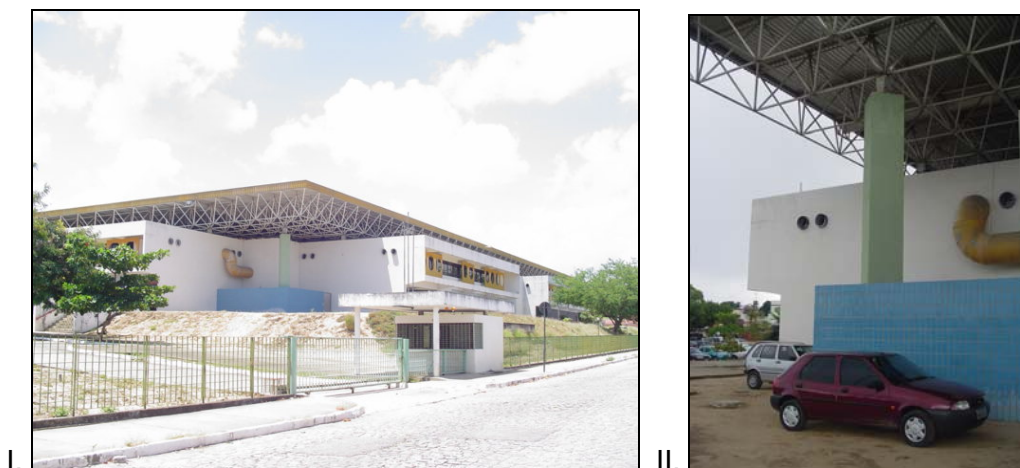
**Imagem 166. Mapa em Cad. Localização da FUNAD**

. (Mapa: PMJP. Editoração: Pesquisadora, 2003).

Localizada no bairro Pedro Gondim, próximo à Avenida Epitácio Pessoa, a obra FUNAD - Fundação Centro Integrado de Apoio ao Portador de Deficiência, é um grande equipamento institucional que dá suporte a deficientes físicos e mentais e aos seus familiares. Destaca-se na paisagem por suas dimensões e elementos arquitetônicos como a grande coberta em estrutura metálica espacial e coloridos elementos pré-moldados em concreto.

O volume da edificação é marcado por linhas ortogonais, que conformam um prisma retangular de dois pavimentos, as alterações de volume são realizadas nas esquinas do prisma, através de subtrações. Nesses locais, são situados alguns dos pilares de concreto que suportam a estrutura espacial da coberta. (ver imagens abaixo)

São destacáveis as exposições das instalações, especialmente de grandes dutos amarelos que saem das salas de compressores e seguem para ventilar as salas e o auditório. Tal solução de exposição dos serviços da edificação nos faz recordar o partido adotado no Espaço Cultural, erguido há quase dez anos antes da construção da FUNAD.



**Imagem 167**

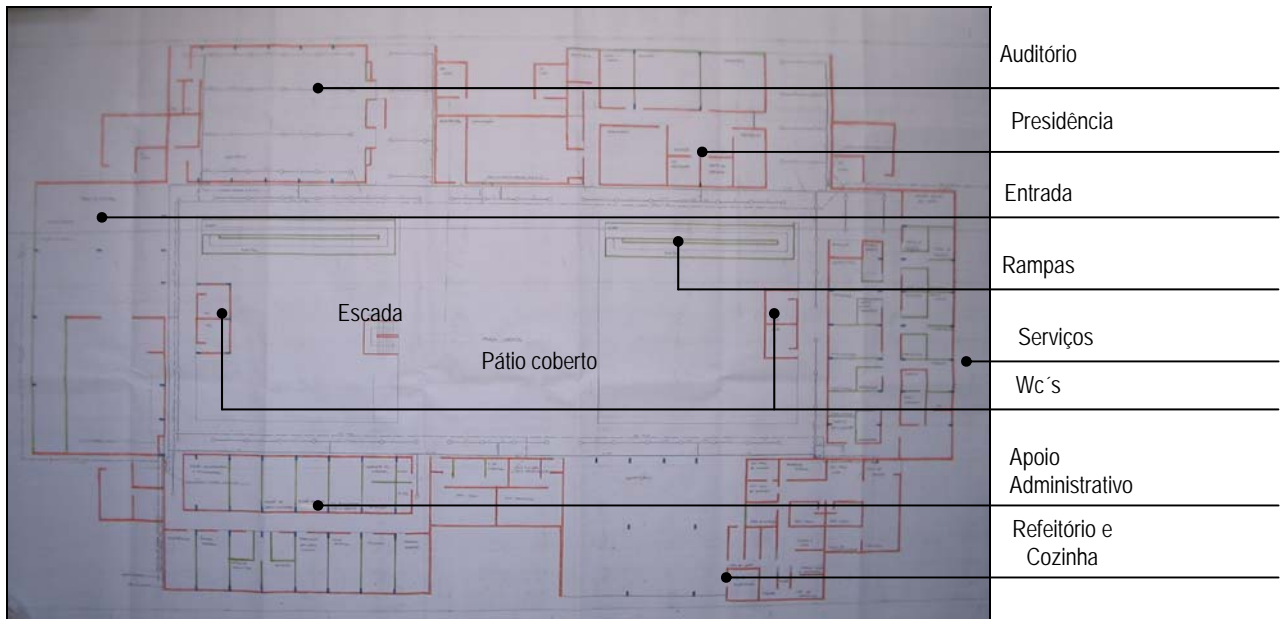
. I. Vista geral da porção posterior da edificação, situada na face leste do terreno. Observa-se a alteração da esquina do volume prismático da edificação e presença do tubo para ventilação e do pilar situado no vazio da esquina. II. Em detalhe, um dos dutos de ventilação; e um dos pilares externos, executados em concreto e topo reforçado em aço, situado na esquina do prisma. (Fonte: Pesquisadora, 2004)



**Imagem 168. Detalhe do topo reforçado de um dos pilares externos de suporte da cobertura espacial.**

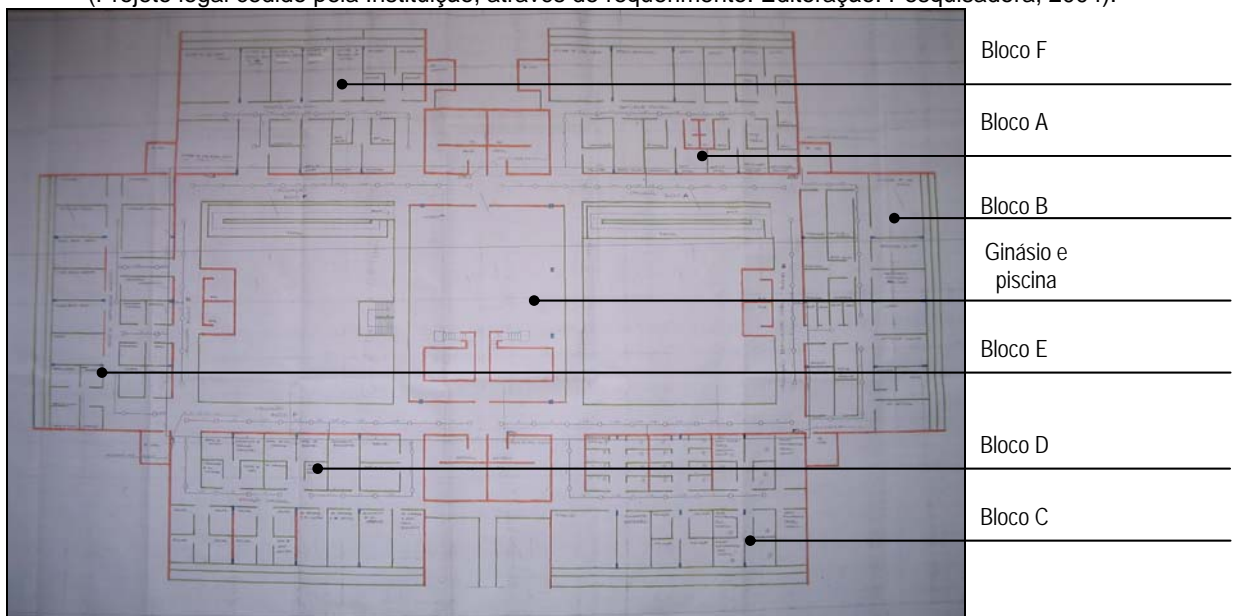
A FUNAD é o maior equipamento analisado nesse capítulo e é o maior centro de ajuda ao deficiente na cidade de João Pessoa. A Instituição atende a várias deficiências, tais como, Mental, Visual, Auditiva e Física. A edificação é dividida por blocos que atendem as essas especialidades de forma independente, mas não deixam de estar integrados em um mesmo espaço, delimitado e protegido pela grande cobertura espacial e por atividades consideradas comuns que se desenvolvem nos dois pátios internos, e setores como salas de leituras, auditório e refeitório, além disso, as circulações não são independentes, mas setorizadas.

As plantas abaixo apresentam a distribuição original, que foi modificada, o que fez com que o Bloco Fisioterápico, situado no primeiro pavimento, trocasse de lugar com o setor da presidência situado inicialmente no pavimento térreo.



**Imagem 169. Planta Baixa Térreo.**

(Projeto legal cedido pela Instituição, através de requerimento. Editoração: Pesquisadora, 2004).



**Imagem 170. Planta do pavimento Superior.**

(Fonte: Projeto legal cedido pela Instituição, através de requerimento. Editoração da Pesquisadora, 2004).

Na planta do pavimento térreo, podemos observar os ambientes, sendo os principais apontados na planta exposta acima, porém, mais minuciosamente temos a seguinte sequência:

- Entrada da Instituição, pela face Oeste;
- Dois pátios de iluminação zenital e um coberto, abaixo do Ginásio e Piscinas do pavimento superior, todos localizados no centro da edificação;

- Circulações verticais: Uma Rampa em cada pátio descoberto e uma escada no pátio próximo à entrada;

- Na porção Norte da edificação: um bloco para o auditório; e outro originalmente criado para a Presidência (Secretarias, Acessores, Reuniões, vice-presidência e chefes de gabinete) e que atualmente está localizada no primeiro pavimento, no bloco C (antigo bloco Fisioterápico);

- Na porção Leste da edificação têm-se os serviços gerais oferecidos, tais como, Odontologia, Ortopedia, Oftalmologia, Psiquiatria e Psicologia, Fonodiologia, Pedagogia, Pediatria, Ambulatórios, recepção e triagem.

- na porção Sul, refeitório e cozinha, provida de despensa diária, câmaras frigoríficas para carnes e vegetais, câmara fria para lixo, sala nutricionista, cocção, sala higienização de utensílios, vestiários e compressores.

- Ainda na porção Sul, o setor administrativo, contando com, orçamento e finanças, divisão de RH, documentação e arquivo, wc e vestiário de funcionários, despensa de jogos lúdicos, despensa e restauro de calçados e próteses, setor eletrônico, técnico e de manutenções.

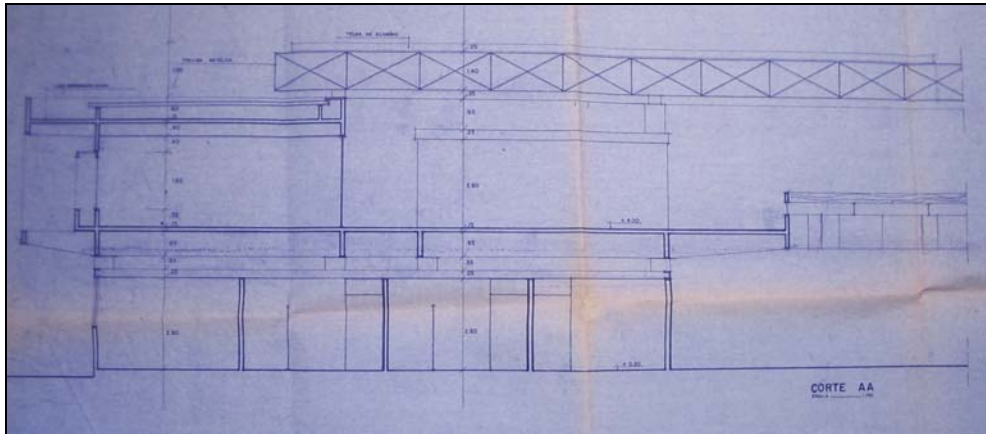
No pavimento Superior os ambientes estão dispostos em blocos, que possuem tarefas específicas a cada deficiência e estão dispostos ao redor dos pátios centrais, os quais são:

Bloco A – Deficiência Mental: atividades de vida diária, terapia ocupacional, ludoterapia, estimulação, psicologia, ambulatório médico e dentário;

Bloco B – Deficiência Visual: atividades de vida diária, reeducação da visão, estimulação, ludoterapia, pedagogia, Psicologia, Técnica de Braille, Educação Artística, Assistência Social;

Bloco C – Bloco Fisioterápico: fisioterapia respiratória infantil e adulta, fisioterapia grupal, eletrotermoterapia;

Bloco D – Educação Integrada: Grupos de mães, Ateliês, apoio físico e pedagógico, núcleo de pesquisas.



**Imagem 171. Trecho de corte AA transversal no sentido Leste-Oeste, focalizando a entrada da edificação.**

Observa-se a estrutura geral em concreto armado e a treliça espacial acima do pavimento superior, nesse trecho, ambos os pavimentos possuem aproximadamente 3m de pé direito. (Fonte: Projeto legal cedido pela Instituição, através de requerimento. Editoração: Pesquisadora, 2004).



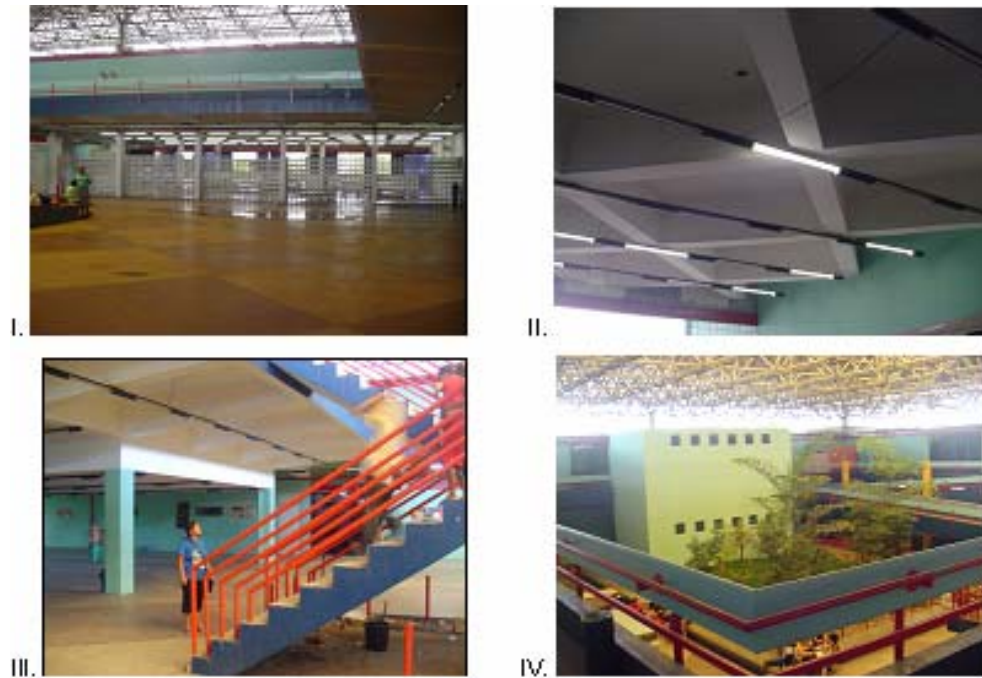
**Imagem 172. Imagens do interior da edificação**

- . I. Vista do salão de entrada da edificação. Observar a estrutura em concreto armado.
- II. Vista a partir do salão de entrada, em direção ao primeiro pátio descoberto (iluminado naturalmente, através de telhas de fibra de vidro).



**Imagem 173. Imagens do interior da edificação**

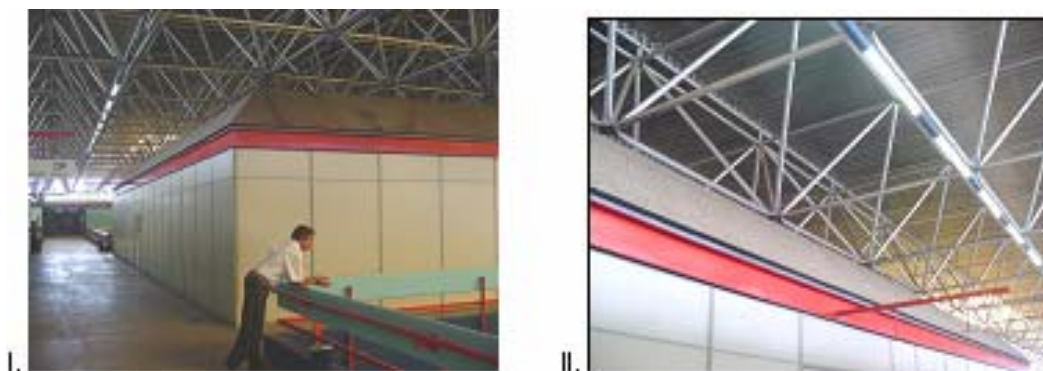
- . I. Vista do final da estrutura em concreto do salão de entrada da edificação (ver corte AA), vigas em balanço.
- II. Vista do primeiro pátio iluminado naturalmente por telhas de fibras. Observa-se a primeira rampa executada em concreto e seus pilares (concreto) de suporte na cor amarela, além da estrutura espacial.

**Imagem 174**

I. Vista do segundo pátio e refeitório ao fundo. II. Detalhe da trama de vigas de concreto no teto do pavimento térreo, localizada entre os blocos do auditório e presidência (atual fisioterápico). III. Vista do primeiro lance da escada localizada no primeiro pátio. O guarda corpo é executado em tubos de aço. Observa-se ao fundo o pátio coberto, localizado abaixo do setor superior do ginásio e piscina. IV. Vista geral do interior da edificação, obtida desde o pavimento superior. Observa-se ao centro o bloco de dois andares dos sanitários para o público, um relance da primeira rampa e parte da estrutura espacial.

**Imagem 175**

I. Vista geral do segundo pátio. Observa-se ao fundo a segunda rampa e o volume de dois pavimentos dos sanitários para o público, a posterior de um jardim. II. A mesma tomada da imagem anterior, mas direcionada para a cobertura, em destaque, a iluminação zenital, fornecido por telhas de fibra no lugar das de alumínio suportadas pela estrutura espacial metálica.



**Imagem 176**

I. Vista Geral do volume central do ginásio e das piscinas, localizado no centro do pavimento superior. II. Pormenor do volume das piscinas, em destaque a viga em aço de perfil em “I”, a estrutura espacial e a iluminação artificial.



**Imagem 177**

I. Visão geral da cobertura espacial. II. Observam-se os detalhes da calha e das tubulações de queda executados de maneira racional e discreta.

A edificação da FUNAD trata-se de um equipamento de grandes dimensões, e de uma maneira geral não demonstra rebuscamentos estruturais ou mesmo em quaisquer outras partes da edificação. O metal utilizado para a conformação de seus elementos arquitetônicos, como a coberta e guarda corpos, é feita de maneira essencialmente funcional, valendo salientar que o tipo de sistema estrutural, como os espaciais, são geralmente muito marcantes na proposta arquitetônica, configurando-se quase sempre como um tabuleiro pelo lado externo da edificação.

De certa forma a explicação é acha pelo fato de se tratar de uma instituição pública, o que impede que rebuscamentos aumentem o orçamento da construção e reformas. Observa-se através das imagens que a decoração fica muito sob a responsabilidade da cor, empregada em tons vibrantes, como no vermelho das vigas, corrimões e guarda corpos, amarelo nos pilares da rampa e tubulações externas para ventilação, verde em alguns volumes internos de alvenaria e em pilares de concreto, azul na borda das lajes de piso e escada, etc.

Destaca-se ainda, em relação à estrutura espacial, que tratar-se de uma estrutura mais complexa, de cálculo e montagem mais especializados, como salienta ENGEL (1977), e que tem a possibilidade de cobrir longos vãos sem a necessidade de apoios intermediários. Essas disposições estruturais não sofrem o tipo de interrupção observada em várias obras do acervo dessa pesquisa, tais como, adionamento de elementos desnecessários ou sem princípios de desenho que os controlem esteticamente. Sendo assim, os pormenores abaixo exemplificam a observação, que diz respeito a todas as obras do grupo 06.



## Capítulo 4 – Análise do Grupo ‘Esqueleto’

Nesse capítulo são analisadas as obras do grupo 07, classificadas na categoria Esqueleto, a qual reúne as obras com uma utilização mais intensa e mais solidária do metal ao todo arquitetônico.

Seguindo o esquema dos capítulos anteriores, será feita uma análise geral onde são apontadas as características comuns por meio de descrições, fotos e esquemas gráficos. Em seguida, a obra mais representativa do grupo será analisada mais detalhadamente.

### 4.1. Análise Geral - GRUPO 7

O grupo 7 reúne 4 edificações que utilizam o metal da maneira mais abundante entre todos os grupos, seja nas fachadas; nas coberturas; nos elementos de suporte tais como pilares e tirantes; nas vedações através de esquadrias de panos de vidros; ou nas lajes de piso.

Dessa forma, acredita-se que tal grupo reúne uma utilização mais integrada do metal ao todo arquitetônico, ou seja, não são apenas colocados elementos metálicos de destaque em locais de visão privilegiada como fachadas e coberturas, mas o metal está presente em grande parte da obra, como elementos de suporte e cobertura, expostos externa e internamente. Todavia, o caráter decorativo está presente em todas elas, seja por alguns elementos de alusão náutica, como no MAG Shopping; pelo uso de linhas diagonais e planos inclinados nos desenhos de cobertura e fachada vistos na loja Cleumy; pelo uso de pé-direito amplo gerado pelas abóbadas curvas que não são somente úteis ao conforto térmico, mas contribuem para um espaço interno amplo e interessante, observados na loja Nissan; ou pelos fartos panos de vidro, marquise e porta de acesso principal de cores vibrantes utilizados na loja Ornato.

Os esquemas estruturais mais utilizados são as estruturas reticuladas de forma e vetor ativo, de acordo com a classificação de ENGEL (1977), mas não apresentam um grau elevado de complexidade como observado nas estruturas espaciais do grupo 6.

#### 4.1.1) MAG Shopping

Ano de Reforma [estrutura e componentes metálicos]: 2004.

Local: Bairro de Manaíra.

Projeto: arquiteta Sandra Moura.

**Imagem 178**

O MAG Shopping é um projeto de inicialmente formado sobre linhas retilíneas, como pode ser percebido ainda na imagem 178.c. e 178.d. Ao passar por uma reforma em 2004, sua fachada Leste foi modificada (imagem 178.a) e novos setores foram adicionados, como um salão para eventos no pavimento superior, voltado para essa mesma fachada (ver imagens 178.a e 178.b), ampliação das circulações do pavimento superior (ver imagem 178.f.) e a criação do setor de cinemas Multiplex, feitos com estrutura de aço.

Apesar de não ser uma edificação cuja estrutura seja completamente realizada em estruturas metálicas, considerou-se aqui o volume de metal utilizado para a conformação de grande parte do novo partido estético quanto das funções internas do edifício. Trata-se de uma reforma de grandes dimensões que apresenta soluções estruturais puramente funcionais como as ampliações de circulação do pavimento superior ou dos pisos dos cinemas do bloco multiplex, mas também de efeito forte efeito estético como observados no pilar inclinado que apóia parte do piso do pavimento superior, através também de outro pilar que auxilia no suporte através de cabos de suspensão (ver imagem 178.a) , bem como a marquise vazada que circunda a fachada Leste.

A configuração interna do shopping é em espaço aberto, desprovido de sistemas condicionadores de ar e linhas internas sóbrias, claras e sem grandes alterações de revestimentos, sendo o acabamento em massa com tinta branca e barrados até meia parede em granito preto. A iluminação natural é fornecida através de uma coberta em telhas de policarbonato azul, situadas acima do terceiro pavimento.



Aspecto geral da edificação. Após a reforma, o metal conforma elementos de apelo estético.

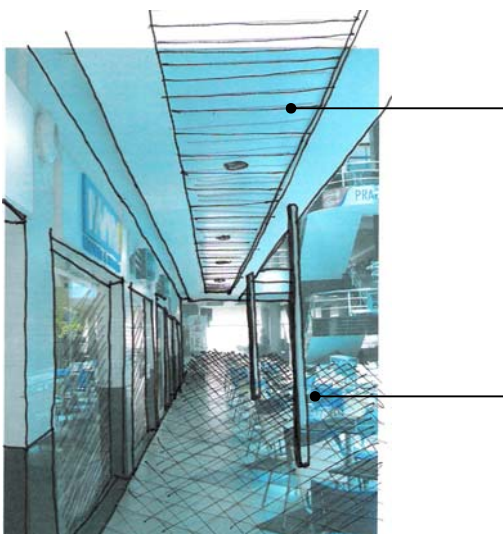
**Imagem 179**



Elementos metálicos são utilizados como ponto focal na fachada principal.

Laje, pilar, travejamentos (tirantes), laje de cobertura e marquise vazada são alguns dos inúmeros elementos arquitetônicos surgidos após a reforma que se utilizou do aço para a criação de novos espaços e da proposta estética.

**Imagem 180**



Ampliação da laje da circulação do primeiro pavimento através de estrutura metálica revestida com placas de PVC. Na imagem, pilares em aço para suporte da laje.

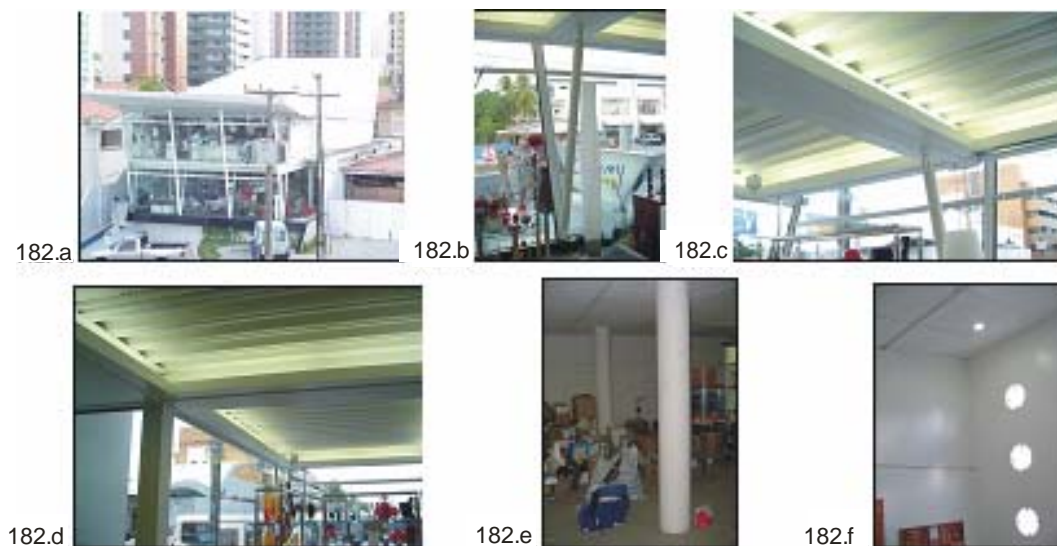
**Imagem 181**

#### 4.1.2) loja de decorações Cleumy Design.

Ano de Construção: 2003.

Local: Bairro de Manaíra.

Projeto: arquiteto Hélio Costa Lima.



**Imagem 182**

A loja Cleumy é uma construção recente que explora soluções estruturais metálicas de maneira coerente, porém não as utiliza por toda a construção, que também emprega estruturas de concreto e fechamentos dos ambientes em alvenaria. Sua volumetria é um prisma de base retangular, como modificações na parte superior através da inclinação dos planos da cobertura (ver imagem 182.a). Em relação a esse elemento, é notório o cuidado no acabamento superior da edificação quando planifica a utilização do metal, configurando-o em uma única peça compositiva que é prolongado até a fachada principal (Leste) em um beiral de desenho arrojado, configurando-se em um traço marcante na proposta estética.

A edificação divide-se em três pavimentos: semi subsolo; primeiro e segundo pavimentos e os locais onde a utilização do metal é mais acentuada são: Fachada Leste, cobertura da edificação e nas estruturas para conformação do piso do primeiro pavimento com pilares em aço e laje *steel deck*.

Mas é no primeiro pavimento que a observação das soluções estruturais é mais perceptível (ver imagens 182.b; 182.c e 182.d), onde são interessantes as soluções dos desenhos dos pilares externos (que ficam a mostrar na fachada principal/vitrine), formados por dois tubos de aço de seção circular (ver imagem 182.b), que conciliam forma e função de maneira a atender os dois requisitos sem perdas funcionais ou ganhos desnecessários de material, que a exemplo disso, vale lembrar a solução das vigas rebuscadas e cheias de excessos da loja Cavalcante Primo.

A utilização da laje em *steel deck* que favorece a rapidez para execução do pavimento superior, ou seja, é em primeiro lugar uma solução prática e funcional, foi vinculada às instalações elétricas de forma que ficassem embutidas, proporcionando iluminação indireta e limpeza visual. Nos locais onde não foi aplicada a estrutura metálica, como no pavimento do semi subsolo, utilizou-se pilares em concreto de seção circular observado na imagem 182.e.

A trama que apóia a laje em *steel deck* configura-se por ser uma estrutura de Massa-Ativa, conformada por um esquema de vigas e pilares (ver imagem 182.d), se alterado o desenho dos pilares para tubos em aço de seção quadrada, os quais não interferem ou causam poluições visuais no ambiente interno, que é farto em utensílios e objetos decorativos.

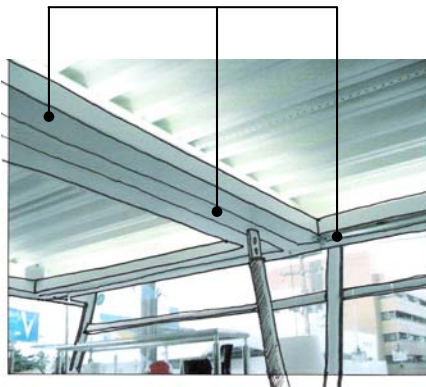
Outro material bastante presente na edificação é o vidro que está em grande parte empregado na fachada Leste, e que através de sua transparência pode-se observar o mostruário peças e objetos da loja, mas também perceber a disposição dos pilares bifurcados (ver imagem 182.a) que de piso a teto (da cobertura) configuram-se como importantes elementos arquitetônicos e compositivos da construção.



Aspecto geral da edificação. Fachada em estrutura de aço conjugada a placas de vidro incolor e cobertura executada em estrutura metálica são os elementos utilizados como destaque na proposta arquitetônica

**Imagem 183**

Vista do interior. Na imagem, laje *steel deck*, viga e pilar conformado em aço. Observa-se a solução do sistema de iluminação conciliado à solução estrutural.



Pormenor do pilar conformado em aço, executado com tubos de seção circular e finalizado nas extremidades por chapas de aço.

Observa-se o cuidado no desenho das peças.



**Imagem 184**

### 4.1.3) Loja de automóveis NISSAN.

Ano de Construção: 1994.

Local: Bairro dos Estados.

Projeto: Gilberto Guedes.



**Imagem 185**

Por tratar-se de uma obra pioneira dentro da cidade de João pessoa no uso das estruturas metálicas, além das soluções técnicas e estéticas empregadas, a obra da NISSAN automóveis será analisada mais detalhadamente.

### 4.1.4) loja de móveis Ornato.

Ano de Construção: 2003.

Local: Bairro Tambauzinho.

Projeto: arquiteta Sandra Moura.



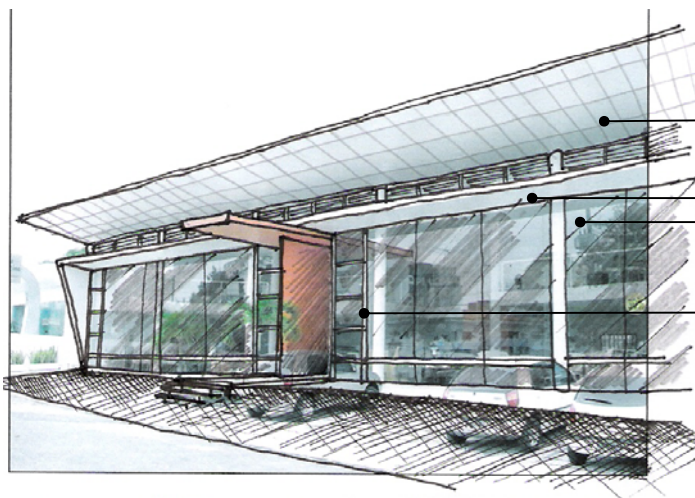
**Imagem 186**

A loja Ornato utiliza o metal de forma a aproveitar bastante suas vantagens em relação a grandes vãos, altura e leveza visual da estrutura. Sua volumetria geral é um prisma retangular (imagens 186.a e 186.b.), quase uma caixa de vidro (material utilizado em abundância), recuado dos limites do lote na porção Leste e Norte, favorecendo faixa para estacionamento na lateral Leste e jardineiras pelo Norte (imagem 186.b).

Sua distribuição interna é um grande salão que possui um mezanino recuado das fachadas envidraçadas Leste e Norte, o qual também abriga os serviços de mostruário de moveis e objetos de decoração. A edificação como um todo transmite limpeza visual e amplitude de espaços, devido ao emprego de delgados pilares de aço (tubulares e de seção circular) do vidro e do forro de gesso do teto, que além de esconder a estrutura da coberta, esconde também às instalações elétricas.

A loja não possui sistema de ventilação artificial, porém o ambiente é bem suprido de corrente de ar, que chega através das grelhas metálicas de barras horizontais próximas ao teto (ver imagem 186.d) e por faixas de esquadrias de folhas de vidro articuladas por eixos horizontais. A proteção solar é razoavelmente resolvida através do beiral duplo: o primeiro parte da coberta da edificação e o segundo, de menores dimensões, parte da parte inferior da grelha de ventilação (ver imagens 186.a e 186.b).

A especulação estética e atração visual são salientadas por alguns elementos, tais como, a porta pivotante de acesso à loja, com proporções monumentais, bem como na marquise, ambos na cor laranja, que parte do ambiente interno e é lançada para fora da fachada (ver imagem 186.b e 186.c) além desses elementos, é utilizada uma escada de degraus em aço fixos por balanço e revestidos em madeira, fazendo um contra ponto à constância das características do espaço interno, como a cor branca e os elementos em aço.



Vista parcial da edificação. Observa-se a coberta metálica revestida por placas industrializadas de alumínio, esquadrias vazadas para ventilação, segundo beiral e esquadrias executados em aço.

**Imagem 187**



Esquadria vazada para ventilação.

Pormenor da porta de entrada principal. Executada em aço.

Esquadria com vidros pivotantes horizontais para ventilação.

Faixa de entrada do piso, executada em chapa de aço corrugada.

**Imagem 188**



Vista parcial do interior. Esquadrias, panos de vidro, pilar em aço e estrutura metálica da laje do primeiro pavimento são alguns dos elementos que compõem o ambiente de bastante limpeza visual.

**Imagem 189**



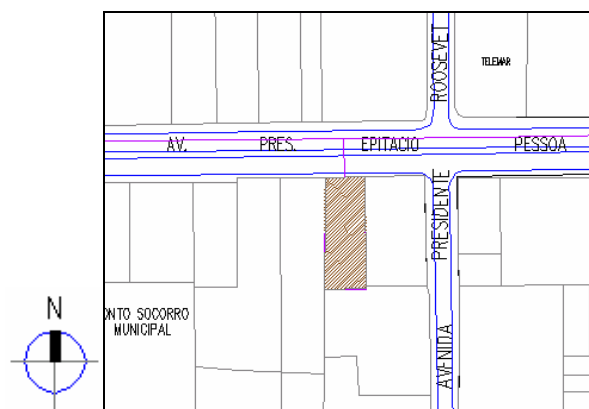
## 4.2. Análise Específica – Grupo 07

### Nissan



**Imagem 190. Vista da fachada de acesso principal**

|                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| Identificação               |                          |
| Local                       | Avenida Epitácio Pessoa. |
| Destinação                  | Comércio e Serviços      |
| Autor (a)                   | Gilberto Guedes          |
| Ano de Construção (Reforma) | 1994                     |
| Material Metálico Utilizado | Aço Laminado, alumínio.  |

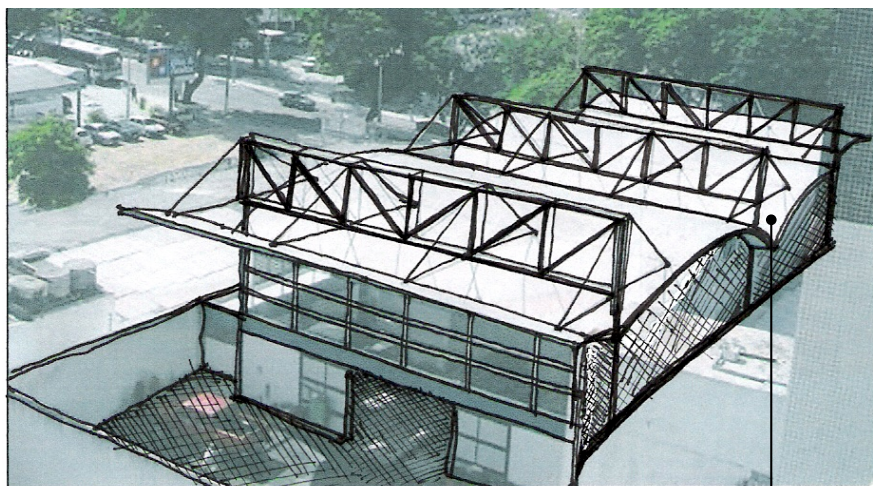


**Imagem 191. Mapa em Cad. Localização da NISSAN.**

(Mapa: PMJP. Editoração: Pesquisadora, 2004).

A Concessionária NISSAN foi concebida pelo arquiteto paraibano Gilberto Guedes no final de década de 90, para um lote gaveta, situado na Avenida Eptácio Pessoa, um dos mais importantes eixos viários da cidade. Sua localização e o pioneirismo na utilização do material construtivo, após a realização do Espaço Cultura no início da década de 1980, proporcionaram destaque à obra como uma das primeiras edificações metálicas de expressão para a cidade de João Pessoa.

Trata-se da menor das concessionárias do acervo dessa pesquisa, mas seu programa de necessidades engloba de maneira racional, vários espaços, tais como: exposição dos veículos e atendimento ao cliente, localizados na porção anterior; administração, no centro da edificação; setor de serviços e oficina localizados desde a porção intermediária até os limites do lote.



Aspecto geral da edificação.

Exposição das soluções estruturais metálicas faz o diferencial na proposta arquitetônica.

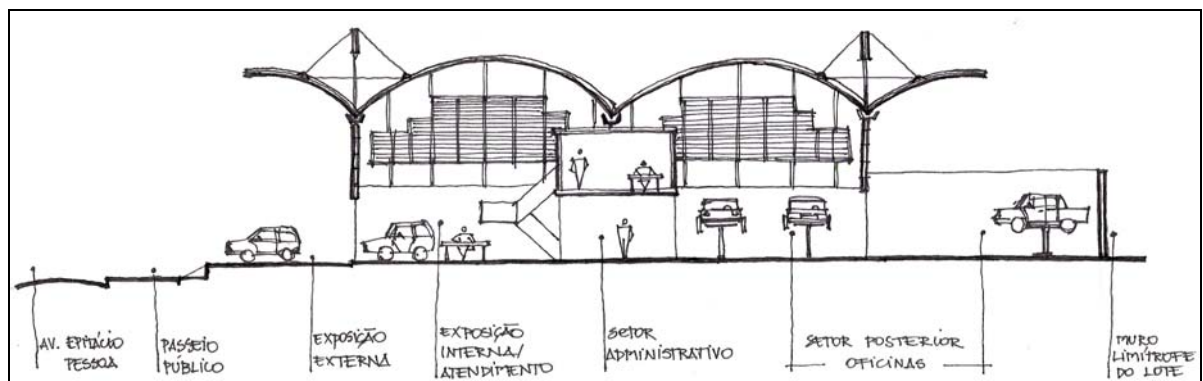
Na imagem, têm-se as treliças planas e duplas, os tirantes rígidos para o suporte das abóbadas conformadas com arcos de

### Imagem 192

A edificação é dividida estruturalmente em duas porções volumétricas que apesar de idênticas são bem definidas tanto externa quanto internamente, ainda assim, tal solução não desfavorece a integração dos ambientes internos. Um dos fatores responsáveis por essa integração é o pé direito elevado proporcionado pelas abóbadas, nas áreas de maior fluxo de pessoas.

Outro fator determinante diz respeito ao volume do pavimento superior destinado à administração, e que fica posicionado abaixo do encontro das duas abóbadas e cujo acesso é realizado por uma escada metálica posicionada no ambiente de exposição dos veículos. Tal posicionamento o coloca em um nível bem mais abaixo que o disponível no ambiente das abóbadas, porém, não acarretou prejuízos para a integração espacial, especialmente porque esse volume não alcança as laterais da edificação e não chega até a altura do encontro dessas abóbadas. Existe, nesses recuos, uma sutil divisória em metal e vidro translúcido, que impede a propagação de sons vindos da oficina e ordena o fluxo de pessoas do pavimento térreo, através de passagem situada ao centro e abaixo do pavimento administrativo.

O corte esquemático abaixo, demonstra a distribuição dos ambientes.



**Imagem 193. Corte Esquemático da Nissan.**

Os ambientes vêm na seguinte sequência: 1) ambiente de chegada e exposição externa – resguardado pelo beiral anterior; 2) ambiente de exposição e atendimento ao cliente – abaixo da primeira sequência de arcos [primeira abóbada]; 3) pavimento superior destinado ao setor administrativo – situado no encontro das duas abóbadas; 4) ambiente de serviços e Oficina Mecânica – abaixo da segunda abóbada; 5) ambiente de suporte à oficina – situada abaixo do beiral posterior e utilizando-se de toda a área disponível no fundo do lote.

As imagens abaixo revelam os ambientes internos, em destaque a amplitude dos espaços conseguidos com a utilização do metal, e soluções técnicas simples, porém interessantes e coerentes.



**Imagem 194**

. I. Vista do setor de exposição de veículos e atendimento ao cliente. II. Vista da escada acesso ao pavimento superior (setor administrativo), executada em aço. Seu posicionamento, fora do volume, e sua leveza favorecem a integração dos espaços e a visualização do ambiente interno através percurso. III. Vista posterior do volume do primeiro pavimento, mirando a entrada da loja.



**Imagem 195**

I. Vista posterior do volume administrativo. Observa-se o esquema estrutural utilizado. II. Vista da parte posterior do setor de serviço e oficina mecânica. No canto direito, vê-se a saída para os fundos do lote. III. Vista da parte posterior do lote e a área utilizada como suporte ao setor da oficina.

Observa-se ainda, pelas imagens, que o setor administrativo é composto por perfis em aço, a alvenaria, e painéis em madeira, todos na cor branca, além de vidros translúcidos, o que colabora com a sensação de leveza visual.

A utilização de vãos livres, proporcionados pelo sistema estrutural, favorece a sua destinação para exposição de grandes veículos como caminhonetas. Seu sistema estrutural é misto e que, se utilizando das categorias de ENGEL, são denominados: sistema estrutural de forma-ativa e sistema estrutural de vetor-ativo. O sistema estrutural de forma-ativa corresponde ao conjunto de cabos de suspensão, pilar de sustentação desses cabos e arcos; o de vetor-ativo consiste no conjunto treliça dupla plana e pilar de sustentação dessas treliças.

A decisão de projetar uma cobertura constituída por um sistema de suspensão como esse, ou seja, pares de cabos com diferentes pontos de suspensão ligados um ao outro, transferindo cargas lateralmente por simples esforços elásticos de tração e compressão, demonstra uma resolução projetual que visa economia, pois no que se refere à relação peso/vão, esse tipo de sistema é o mais econômico para cobrir um espaço. (ver Apêndice 01)

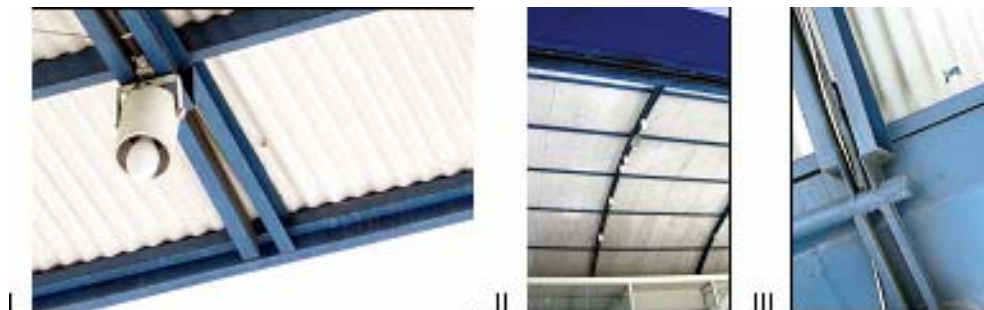
As treliças planas e tirantes observadas na estrutura de suporte da coberta [abóbadas e semi-abóbadas: beirais] foram executados por Perfis Tubulares de seção circular e soldados na maioria dos seus encaixes e a estrutura das abóbadas executada por Perfis Soldados de seção em 'U', sendo soldados e aparafusados para sua conformação no local. A estrutura das abobadas é composta por uma modulação de quatro arcos, constituídos por Perfis Duplos Soldados em 'U' e cada qual, pela superfície superior, é sustentado por cada um dos quatro tirantes que partem da treliça plana tubular.



**Imagem 196**

I. Vista geral da cobertura da concessionária NISSAN. São observadas as vigas treliçadas duplas de arranjo plano, que suportam os tirantes rígidos das abóbadas. II. Pormenor de uma das vigas duplas treliçadas, tubo maior de suporte das vigas e tirantes rígidos. III. Outro pormenor de uma das vigas duplas planas de suporte dos tirantes rígidos (barras em aço de seção circular). Observa-se o mastro principal (pilar) de suporte às vigas e os tirantes rígidos fixos à coberta. (Imagens: Bonates; Wiendl. Estágio Curricular – Curso de Arquitetura e Urbanismo/ UFPB, 2003).

Além da solução estrutural, que reflete coerência e domínio da técnica, outro fator a ser destacado diz respeito às instalações elétricas, que diferentemente da maior parte das obras analisadas, proporciona uma relação harmônica entre a estrutura e esses elementos, tais como fiações e luminárias.



**Imagem 197**

I. Pormenor da instalação de uma luminária. Revela um sistema simples, porém bastante cuidadoso com a estética e o acabamento final. II. Vista geral de um arco completo e do sistema de iluminação. III. Pares de perfis em “U” duplos soldados que conformam os arcos das abóbadas, também possuem a função de acomodar a passagem da fiação elétrica e as luminárias. Através da mesma imagem (III) pode-se perceber que os arcos partem da lateral de uma das calhas, conformada em chapa de aço. (Imagens: Bonates; Wiendl. Estágio Curricular – Curso de Arquitetura e Urbanismo/ UFPB, 2003).

O sistema de drenagem das águas pluviais é realizado mediante o encontro das duas abóbadas, onde está localizada uma calha de chapa de aço e em formato ‘U’. Após o percurso da calha, as águas descem através do pilar de seção tubular localizado nas extremidades das calhas. (ver imagens abaixo)



**Imagem 198**

I. Vista de uma das calhas de drenagem das águas pluviais. II. Vista geral da coberta. Observar: a calha central para drenagem das águas da chuva, acima do volume da administração; o fechamento lateral da abóbada, com venezianas de alumínio e painéis de vidro transparente. III. Outra visão do fechamento das abóbadas. (Imagens: Bonates; Wiendl. Estágio Curricular – Curso de Arquitetura e Urbanismo/ UFPB, 2003).

Após terem sido analisadas, em específico, outras obras do acervo dessa pesquisa, e ao final da análise da concessionária NISSAN, percebem-se alguns pontos importantes:

Seu projeto reflete o domínio técnico do arquiteto, bem como da mão de obra utilizada para realização da obra. Apesar de sabermos que essa é uma questão complicada, que dificilmente fica sob o domínio e controle por parte de quem projeta e que

ao longo desse capítulo, poucas foram as obras que conseguiram o bom acabamento construtivo. Entretanto, desconsiderando-se aqui, que talvez a construção da Nissan tenha ficado sob a responsabilidade de uma equipe de construtores externos, empreitados de outro Estado, considera-se aqui o fato de que as soluções estruturais foram muito bem definidas (provavelmente, na etapa de projeto) o que acarretou arranjos estruturais simples, porém muito bem coordenados entre si, como por exemplo, a utilização de uma estrutura já bastante difundida na bibliografia, como é a abóbada, aliada a vigas e tirantes, e que na obra em questão, são articulados a gerar amplos espaços, de vão e alturas condizentes com o sistema, além da conquista da leveza visual geral proporcionada pelas ligas metálicas, aço e alumínio.

E visível a intenção de expor e tirar proveito estético da estrutura metálica, mas na Nissan essa conquista não se faz mediante a utilização de elementos apostos ou desnecessários estruturalmente, com a exclusiva intenção de rebuscar ou ‘enfeitar’ o conjunto. Mas é com a exposição estrutural sem alardes estéticos que faz com que a pura disposição dos elementos necessários ao suporte dos volumes internos e da coberta, que agrega força visual ao conjunto, e aliado a isso contam a amplitude dos espaços (desprovidos de divisórias ou pilares em excesso), conforto térmico, sonoro e lumínico, percebidos na pequena, mas coerente edificação.

## Considerações Finais

A tecnologia sempre foi uma variável importante no debate e reflexão sobre a arquitetura. Não é de estranhar, portanto, que a arquitetura contemporânea se debruce sobre essa questão, cujo desenvolvimento envolve muito mais que uma área disciplinar, envolve o processo social e pode determinar transformações ambientais.

Nesse sentido, VIANNA (1990) comenta que o projeto de arquitetura, além dos conhecidos fatores externos como o consumo de energia ou o custo da mão de obra, é baseada na tecnologia empregada e na linguagem proposta.

No percurso desse desenvolvimento tecnológico direcionado para a arquitetura, frequentemente materializado no edifício, observa-se a importância dos novos materiais construtivos, como os metais que utilizam, entre outros, o aço, o titânio, o cobre e o alumínio. Esses metais introduzem na arquitetura, no que diz respeito à 'tectônica', princípios construtivos intimamente relacionados a uma linguagem arquitetônica específica.

Essas transformações, relativas à tecnologia e a linguagem, que surgem em um primeiro momento no panorama internacional, quando chegam ao Brasil, são adaptadas, recriadas ou simplesmente improvisadas, movidas por razões econômicas ou por questões de domínio da técnica, de disponibilidade de material e de mão de obra especializada ou ainda por desejos e necessidades do cliente.

Dentre os assuntos que podem ser suscitadas por esse tema, são três as questões a que nos propusemos investigar:

- 1) como o metal, aço e alumínio, são utilizados na arquitetura produzida em João Pessoa, qual a linguagem relacionada a esse material entre os anos 1990 e 2002;
- 2) quais as formas de utilização desse material, estruturais ou não, mais freqüentes;
- 3) qual a contribuição desse material na qualidade da obra arquitetônica, quais as variantes qualitativas mais afetadas.

O resultado da pesquisa dessas questões e, especialmente, as análises gerais e específicas realizadas em consonância com os pressupostos técnico-teóricos no campo das estruturas metálicas, apontam para algumas observações significativas sobre o universo estudado, que podem, tomados os devidos cuidados, ser generalizadas à produção deste gênero na cidade.

A **primeira observação** é sobre a constância do emprego misto do concreto armado e da alvenaria mesclados aos elementos metálicos que, em sua maioria, são ornamentais e, com menor freqüência, estruturais. Assim, classificamos as 40 obras



analisadas em relação ao emprego do metal e traduzimos os distintos casos encontrados em números, que dizem respeito exclusivamente ao universo das obras analisadas, não constituindo uma mostra aleatória da produção total e não podendo, portanto, ser estendidos à totalidade das edificações que utilizam as ligas metálicas na sua construção.

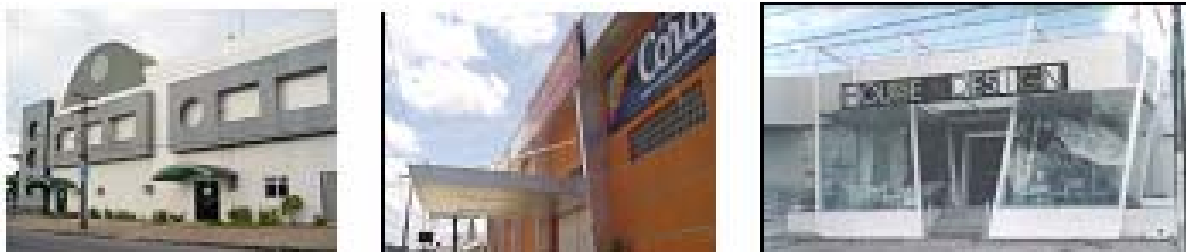
A escolha dessas obras, objeto de análise, foi pautada pelo interesse em mostrar as formas de utilização desses metais. Os exemplares das chamadas 'estruturas totais', por serem escassos em termos numéricos, foram buscados com muito mais intensidade que os outros. Os outros dois casos, por sua abundância, não exigiram tanto empenho. O conjunto de exemplares de 'uso não estrutural' (nem todas incluídas no universo da pesquisa) está espalhado pela cidade e constitui a maior parcela das obras que utilizam o aço, o alumínio ou até metais menos nobres, como o latão, para compor elementos de fachada, alguns funcionais, como as marquises, outros exclusivamente decorativos, como os adereços das fachadas. Esses edifícios possuem diversas destinações, como farmácias, padarias, edifícios residenciais, lojas, imobiliárias e clínicas, entre outros.

Quadro 3 – Quantidade de obras analisadas em relação ao uso do metal

| Nº de obras | Uso de ligas metálicas   | descrição  | porcentagem               |
|-------------|--------------------------|--|---------------------------|
| 11 Obras    | Uso Não Estrutural       | Componentes metálicos sem função estrutural  | 27,5% do total pesquisado |
| 23 Obras    | Uso Parcial da Estrutura | Estruturas metálicas aplicadas para a conformação da cobertura dos edifícios           | 57,5% do total pesquisado |
| 06 Obras    | Uso Total da Estrutura   | Estruturas metálicas utilizadas para a sustentação do corpo do edifício e da cobertura | 15% do total pesquisado   |

Constatada a existência dos três grupos de construções que utilizam o metal na obra arquitetônica em João Pessoa, acima listados, passamos a descrever cada um deles.

O primeiro resultado percentual refere-se a uma utilização mais pontual e aleatória, especialmente aplicada nas fachadas e, principalmente no acesso principal. Esses elementos arquitetônicos são geralmente esquadrias, para panos de vidros; marquises (que muitas vezes não cumprem a função de proteger da chuva ou do sol, por serem vazadas ou mal posicionadas), pilares adossados ao corpo externo das edificações e sem função de sustentação (muitos desses são ociosos ou revestem pilares de concreto) ou mesmo elementos dispersos como placas decorativas ou falsos volumes. Esse é o grupo encontrado em maior quantidade na cidade de João Pessoa.



### **Imagem 199. Uso não estrutural.**

Condomínio Unimed Norte/Nordeste; loja Amarelinho e loja House & Design, respectivamente.

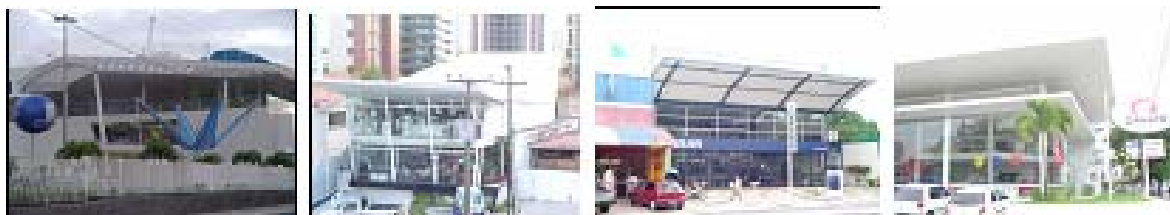
O segundo resultado refere-se a uma utilização, onde observamos um emprego mais substancial do metal nas edificações, ou seja, de destinação mais funcional e em consonância com uma proposta estética, que abrange a obra arquitetônica como um todo, que trata um volume e não apenas fachadas ou uma única fachada a ser decorada. Esse emprego é, em grande parte, concentrado em elementos estruturais secundários e nas coberturas (geralmente armação e telhas metálicas de alumínio). Esse é o grupo intermediário em relação à quantidade existente na cidade de João Pessoa.



### **Imagem 200. Coberturas em metais.**

Loja J. Carlos; Pronto Socorro Fraturas Mangabeira; galeria Vitrine de Manaíra e FUNAD, respectivamente.

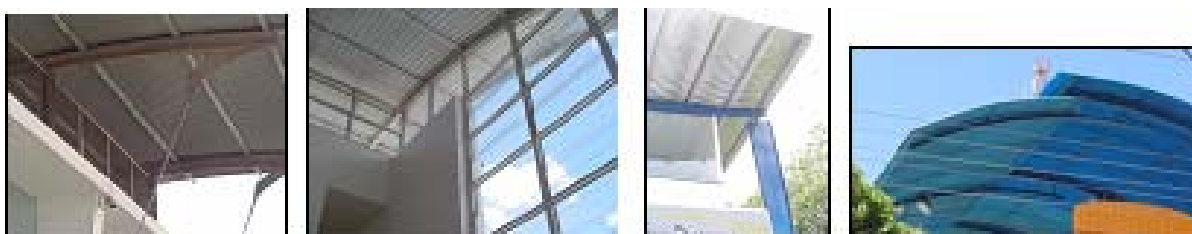
O terceiro resultado percentual é caracterizado por uma utilização mais abundante do metal, aplicado à estrutura de sustentação do corpo dessas edificações, em pilares, vigas, e pisos, também em elementos de destinação mais funcional como marquises e esquadrias, prescindindo dos elementos falsos e meramente decorativos. Esse tipo de emprego traz, além de ganhos quantitativos como maior altura de pé direito e maiores vãos, ganhos qualitativos como mais leveza, maior fluidez e amplitude do espaço interno, melhor iluminação e ventilação naturais e mais harmonia entre a estrutura, a funcionalidade e a beleza edilícia. Esse é o menor grupo em quantidade existente na cidade composto pelas obras do grupo 07: MAG Shopping; Cleumy Design; NISSAN Automóveis e Móveis Ornato.



**Imagem 201. Estrutura no Corpo da Edificação.**

MAG Shopping; loja Cleumy Design; Nissan Veículos e loja Ornato, respectivamente.

A **segunda observação** é a de que o aprofundamento teórico no campo das estruturas metálicas favoreceu a identificação, nas obras pesquisadas, de três tipos de sistemas estruturais classificados por ENGEL (1977) que variam em grau de complexidade de cálculo, execução e montagem: **1)** estruturas planas compostas por perfis tubulares em forma de arcos, de arranjos simples e apoiados em suas extremidades recebendo os esforços diretamente geralmente auxiliados por tirantes (tração) e barras (compressão), que compõem os sistemas estruturais de Forma Ativa; **2)** arranjos planos mais elaborados em relação ao primeiro caso, que conjugam os planos compostos por vigas treliçadas, sistemas estruturais de Vetor Ativo, aos tirantes (estais), Vetores de Forma Ativa; **3)** sistemas espaciais que saem do plano e ramificam-se no espaço, sendo realizadas através de cálculos mais complexos, de execução e montagem mais elaborados, pertencente ao grupo dos sistemas estruturais de Vetor Ativo.



**Imagem 202. Exemplos de sistemas de arranjos planos, de Forma Ativa.**

Cobertura da loja Stiluz; Loja J. Carlos; Lavanderia Bela Vista e Cobertura da arquibancada da Piscina do Colégio PIO X.



**Imagem 203. Coberturas com arranjos treliçados de Vetor Ativo, conjugadas a sistemas de cabos ou de Forma Ativa.**

Cobertura da Honda automóveis; Via Norte revendedora; Mercado de Tambaú e Bella Casa recepções.



**Imagem 204. Estruturas espaciais, sistemas de Vetor Ativo de arranjos complexos.**  
Banco do Nordeste; Hospital de Traumas Sen. Humberto Lucena; FUNAD e Padaria Vitória.

A **terceira observação** está relacionada ao posicionamento das obras no tecido urbano da cidade de João Pessoa. A maior parte dos exemplares analisados está situada em locais privilegiados, em zonas valorizadas de comércio como é o caso das obras encontradas nas Avenidas Pres. Epitácio Pessoa, Edson Ramalho, Tancredo Neves, nas margens da BR-230 e no trecho que compreende a cidade e a Avenida Josefa Taveira, importante avenida de comércio do bairro periférico de Mangabeira.

A **quarta observação**, importante e comum a todos os grupos, é que as obras não possuem muitos pavimentos, sejam elas construídas com uma estrutura mais convencional como o concreto armado, sejam elas executadas com estruturas metálicas. De uma maneira geral, não ultrapassam os dois pavimentos.

São exceções os edifícios do MAG Shopping e da antiga Moby Dick, ambos com quatro pavimentos cada. O MAG Shopping foi executado, em sua maior parte, em concreto, inclusive a estrutura, porém foi reformada mais tarde ganhando uma estrutura metálica que ampliou a largura do segundo pavimento, alterando a configuração formal da fachada leste e criando o bloco dos Cinemas também com estrutura e pisos metálicos. A antiga Academia de Ginástica Moby Dick, por sua vez, foi executada em concreto e alvenaria, com pilares falsos adossados às superfícies externas das fachadas Oeste e Norte.



**Imagem 205. Edificações de quatro pavimentos: MAG Shopping e Moby Dick.**

Com três pavimentos temos a sede da VASP e o Edifício Anexo do Sistema Correio, ambos executados com estrutura de concreto e vedações em alvenaria: o primeiro possui revestimento em metal e o segundo cobertura em estrutura metálica.



**Imagem 206. Edificações de três pavimentos: VASP e Edifício Sistema Correio.**

A partir da classificação e apresentação dos grupos, que parte de um emprego menos intenso e mais decorativo, em direção a um mais intenso, que geralmente abarca soluções estruturais, chegamos a algumas conclusões em relação ao uso do aço e do alumínio na arquitetura produzida em João Pessoa.

Não queremos aqui fazer a apologia da utilização das estruturas metálicas na arquitetura e de suas potencialidades em relação a ganhos de qualidade que uma concepção tecnologicamente avançada pode supor, nem retornar a paranóia comum entre as décadas de 1960 e 1970 de que o poder da tecnologia poderia eclipsar a capacidade de criação humana. Argan, na primeira edição italiana de seu livro *L'Arte Moderna 1770-1970*, em 1971, comentando a obra emblemática do arquiteto americano Buckminster Fuller, afirma:

“Em um mundo assim, puramente tecnológico, não só a ideologia política e o interesse social, mas também a busca artística perderiam sua razão de ser: e todas as tentativas de vincular a “criação” artística com a “produção industrial” acabariam por eliminar definitiva e totalmente a pesquisa estética ou qualitativa dos processos puramente “quânticos” da tecnologia pura”. (ARGAN, 1988: 265)

Também não se trata de uma defesa pura e simples das estruturas metálicas nem de um desprezo ingênuo dos elementos ornamentais, mas da coerência no uso desses dois recursos visando à coexistência harmônica da tríade Vitruviana.

Ainda Argan (1992), em relação às questões relativas à estrutura e ao ornamento, até hoje discutidas pela teoria da Arquitetura, cita Alberti, que dialogando com a tese de Vitruvius, entende de uma forma interessante que a **estrutura** e o **ornamento**, são equivalentes ao **útil** e ao **belo**, elementos indissociáveis da arquitetura. Alberti se preocupa

em classificar os fenômenos construtivos em categorias essenciais: as estruturas e os ornamentos, ou seja, a construção do espaço e a sua comunicação visual. Corroborando com o pensamento de Alberti, Argan afirma:

“... há uma beleza intrínseca ou inata, a das estruturas, e uma beleza acrescentada, a dos ornamentos. Em todo caso, porém, as formas são expressivas de conteúdos e estes são dados pelas instituições (...) O valor das instituições não existe a não ser na medida em que é expresso ou revelado pelas formas arquitetônicas (...) Para Alberti as duas grandes categorias da obra arquitetônica não correspondem à obra do construtor e a do artista, mas ao útil e ao belo, pois o ornamento não é menos necessário do que a estrutura, mas com ela deve ser coerente”. (ARGAN, 1992:107/115)

Nessa mesma linha de raciocínio, percebe-se, ao longo desse estudo, que os melhores resultados são aqueles obtidos quando há uma participação mais substancial do metal na obra. Isso não significa, em hipótese alguma, que o êxito da obra dependa da quantidade de metal empregado. Significa, como **quinta observação**, que quando se utiliza o metal exclusivamente em elementos decorativos, sobretudo na fachada do acesso principal, geralmente eles são dissociados do conjunto arquitetônico, empobrecendo a proposta como um todo. Significa que, quando há um aumento na quantidade do material, nas coberturas e marquises, por exemplo, ainda que sejam estruturas simples, pela sua própria função, elas se integram à solução arquitetônica e resultam, às vezes, em interessantes movimentações de planos e elementos de controle climático. Significa que a utilização metálica mais abundante e as estruturas mais complexas, que promovem grandes vãos e alturas, necessitam dialogar com os pressupostos do projeto para não naufragarem, quer dizer, necessitam integrar a solução estrutural com o ‘desenho’ da obra, o ‘desígnio’.

Vale repetir que o emprego do metal não é o que garante o êxito da obra arquitetônica. O que lhe confere qualidade é uma série de fatores: são as peculiaridades e adaptações regionais obtidas a partir dessa utilização; são as mudanças qualitativas da forma e do espaço; é o resultado estético obtido, que apesar de difícil e complexo de ser avaliado, é um componente essencial da arquitetura, a “arte de edificar”.

A **sexta observação** é a de que as pouquíssimas obras que conseguiram tirar proveito das vantagens estruturais do metal, como leveza e grandes vãos, apresentaram também ambientes internos confortáveis, amplos, bem ventilados e iluminados naturalmente, como as obras da Nissan, do MAG Shopping, da Ornato; da Honda Automóveis; da Moroni-Bertolini; da Stiluz; do Pronto Socorro de Fraturas Mangabeira e da Loja de Móveis J. Carlos.

Vale destacar, como **sétimo ponto**, que não é a complexidade do sistema estrutural utilizado que garante à obra um bom resultado arquitetônico, tanto em relação aos espaços internos como externos. As obras que utilizam estruturas mais complexas, como as treliças espaciais, nem sempre conseguem leveza visual, propostas estéticas interessantes ou amplitude dos espaços internos; é o caso do Hospital de Traumas e da Honda Motos, esta última muito compartimentada.

A **oitava observação** é a de que as obras em que as soluções técnicas foram adequadas e bem detalhadas, que conseguiram integrar, por exemplo, a estrutura com as necessárias instalações prediais, resultaram em ambientes internos menos confusos, em estruturas mais limpas e sem elementos adicionais desnecessários, facilitando a compreensão dos elementos estruturais expostos no conjunto e demonstrando por parte de quem projeta, um domínio técnico sobre o material, como é o caso da Nissan Automóveis.

Como nona observação, vale destacar a questão da autoria, cuja abrangência não se restringe aos arquitetos, abarcando engenheiros ou técnicos especializados. Assim, verificamos que a quantidade de projetos executados por arquitetos equivale a 85% do total e se concentra nas edificações cujo emprego do metal faz-se de maneira superficial (como nas obras do grupo 01) ou através de 'rebuscamentos' estruturais desnecessários (como em algumas obras do grupo 02), o que reflete a inexperiência e a falta de domínio técnico em relação ao material construtivo por parte de quem projeta, bem como possíveis limitações técnicas e humanas locais. Em relação às deturpações estruturais, foi observado que os sistemas espaciais (Vetor ativo) são as soluções estruturais menos alteradas, porque exigem cálculos mais complexos que não dão margem à inserção de elementos adicionais e estranhos ao sistema, como as interferências observadas no caso dos sistemas estruturais de vetor ativo de régua planas, curvas ou triangulares.

A **décima e última observação** é a de que em todas as obras, independentemente do grau de utilização metálica, há a presença da especulação estética. Cada obra, com êxito ou não na solução arquitetônica, procura uma forma que se destaque na paisagem, despertando o interesse de seus usuários e da população.

São vários os elementos metálicos utilizados nessa procura estética, que ora abusam dos elementos 'cosméticos' nas fachadas, como os observados no primeiro grupo; ora buscam volumes arquitetônicos envoltos por revestimentos metálicos, tal como uma camada de 'modernidade tecnológica' em torno de volumes construídos segundo uma tecnologia tradicional, como a alvenaria ou adaptações grosseiras, observados no segundo grupo; ora utilizam coberturas metálicas movimentadas e de linhas arrojadas que se destacam nas obras de alvenaria do terceiro grupo; ora constroem espaços generosos proporcionados por amplas e retilíneas cobertas metálicas revestidas por forros de PVC,

vistas no quarto grupo; ora apresentam o esquema estrutural como aliado do efeito estético e de amplos espaços, embora nem sempre sejam observadas utilizações racionais e limpeza visual, como no quinto grupo; ora constroem amplas coberturas de estruturas metálicas espaciais, de execução e montagem complexas, e de efeito estético acentuado na proposta arquitetônica, visto nas obras do sexto grupo; e obras de utilização metálica mais abundante que, de posse de elementos estruturais e ornamentais, criam amplos espaços internos e fachadas conjugadas a painéis em vidro, cobertas de linhas esteticamente audaciosas e auxiliadas por marquises 'estilosas', tirantes, pilares inclinados, todos, elementos observados nas obras do sétimo grupo.

Da tríade, que fundamentou nossa análise, *Venustas*, divorciado de *Firmitas* e *Utilitas*, ainda é considerado o elemento mais importante para a configuração de uma obra arquitetônica que utiliza o metal na cidade de João Pessoa, mesmo que essa decisão signifique improvisar ou adicionar elementos apenas 'cosméticos', apostos e desprovidos de qualquer função, às vezes, sem nem mesmo a 'função decorativa'.

Finalizando, muitos dos pontos aqui observados, que caracterizam a arquitetura com metal na cidade de João Pessoa, certamente ocorrem em outras cidades. Como também, não significa dizer que as limitações com a aplicação do metal, sejam problemas intrinsecamente relacionados ao uso desse material, pois também são constatáveis deficiências similares em relação a outros materiais construtivos.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aço na arquitetura de edifícios – Estudo de casos. Dissertação de Mestrado.** Brasil. [www.solangeparada.hpg.ig.com.br/mestrado.html](http://www.solangeparada.hpg.ig.com.br/mestrado.html). (acesso: 12 / abril. 2002)
- AGUIAR, W., MELLO, J. O. A. **Uma cidade de quatro séculos: evolução e roteiro.** João Pessoa: Fundação Cultural do Estado da Paraíba, 1989.
- \_\_\_\_\_. **Paraíba: 404 anos de história.** Jornal o Momento. João Pessoa, PB. 5 de Agosto de 1989.
- AQUINO, Aécio Villar. **Filipéia, Frederica, Paraíba.** JOÃO PESSOA: Fundação Casa de José Américo, 1988.
- ARANTES, Otília. **O lugar da arquitetura depois dos modernos.** S. Paulo: USP/ STUDIO NOBEL, 1993.
- ANDRADE, Péricles Barreto de. **Curso básico de estruturas de aço.** Belo Horizonte: IEA, 1994.
- ARGAN, Giulio Carlo. **Tipologia.** Sumários, 79, julho 1984.
- \_\_\_\_\_. **História da arte como história da cidade.** São Paulo: Martins Fontes, 1992. 280p.
- BAKER, Geoffrey H. **Análises de la forma.** Urbanismo e arquitetura. México: Gustavo Gili, 1991.
- \_\_\_\_\_. **Le Corbusier: uma análise da forma.** Trad. Alvamar Helena Lamparelli. São Paulo, Martins Fontes, 1998.
- Banco de Honk Kong e Shangai.** HongKong. [www.fosterandpartners.com/internetsite/html/](http://www.fosterandpartners.com/internetsite/html/). (Acesso: 20, fev. 2004)
- BASTOS, Maria Alice Junqueira. **Pós-Brasília: rumos da arquitetura brasileira.** São Paulo: Perspectiva, 2003.
- BÉDARD, Jean- François. **Mies Van Der Rohe à Montreal in ARQ.** (Resumo e tradução livres, feito por Sônia Marques para utilização restrita no curso de Arquitetura na UFRN).
- BENEVOLO, Leonardo. **História da Arquitetura Moderna.** 3 ed. São Paulo: Perspectiva, 1994.
- \_\_\_\_\_. **O último capítulo da arquitetura moderna.** Lisboa: Edições 70, 1975.
- BERMAN, Marshall. **Tudo que é sólido se desmancha no ar: a aventura da modernidade.** (Tradução: Carlos Felipe Moisés, Ana Maria L. Ioriatti). São Paulo: Companhia das Letras, 1986.
- BOUDON, Philippe et alli. **La conception architecturale.** cours d'architecture. Paris: Éditiones de la Villette, 2000.
- BRITO, Argemiro. **Novas concepções de lajes na moderna construção de edifícios.** 31 ed. In: Jornal da AFALA – Associação dos fabricantes de lajes de São Paulo. ANO VI.
- BOUTINET, Jean-Pierre. **Antropologia do projeto.** (trad. Patrícia Chittoni Ramos) 5 ed. Porto Alegre : Artmed, 2002. 318 p.
- BRUNA, Paulo J. V. **Arquitetura, Industrialização e desenvolvimento.** São Paulo: Perspectiva, 2002.

- Casa de Concertos Disney.** EUA. [www.architectureweek.com/2003/1217/design\\_1-1.html](http://www.architectureweek.com/2003/1217/design_1-1.html). (Acesso: 20, fev. 2004)
- Coletânea do uso do aço. **Interface entre perfis estruturais laminados e sistemas complementares.** 3 ed.rev. e amp. Vol. 1. Perfis Gerdau Açominas: 2004.
- \_\_\_\_\_. **Princípios da proteção de estruturas metálicas em situação de corrosão e incêndio.** 2 ed.rev. e amp. Vol. 2. Perfis Gerdau Açominas: 2004.
- \_\_\_\_\_. **Galpões em pórticos com perfis estruturais laminados.** 2 ed.rev. e amp. Vol. 3. Perfis Gerdau Açominas: 2004.
- \_\_\_\_\_. **Princípios de arquitetura em aço.** 1 ed. Vol. 4. Perfis Gerdau Açominas: 2004.
- DE CARLO, Giancarlo. **Depoimento de um arquiteto italiano sobre a arquitetura do pós-guerra.** (Disponível em: <<http://www.Worldwhitewall.com>>). Revista Óculum n 3.
- Centro Georges Pompidou.** França. [www.bc.edu/bc\\_org/avp/cas/fnart/arch/pompidou.html](http://www.bc.edu/bc_org/avp/cas/fnart/arch/pompidou.html). (Acesso: 20, fev. 2004)
- CARDELLACH, Félix. **Filosofia de las estructuras.** Barcelona: Editores técnicos associados, 1970.
- CHING, Francis. D. K. **Arquitetura: forma, espaço e ordem.** São Paulo: Martins Fontes, 1998, 399p.
- \_\_\_\_\_. **Dicionário Visual de Arquitetura.** São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- II CICOM - II Congresso Internacional de Estruturas Metálicas –.** Brasil. Página Eletrônica. Disponível em: <<http://www.Ilcicom.com.br/>>. (Acesso: 23 jan., 2003)
- CHUPIN, Jean-Pierre. **As três lógicas analógicas do projeto.** In: *Projetar: desafios e conquistas da pesquisa e do ensino de projeto.* (org. Sônia Marques e Fernando Lara). Rio de Janeiro: Artmed, 2003. 173 p.
- COELHO NETTO, J. Teixeira. **A construção do sentido na arquitetura.** 5 ed. São Paulo: Perspectiva, 2002.
- COSTA LIMA, Hélio. **A estrutura arquitetônica como “entrada” do aprendizado de projeto.** IN: LARA, Fernando, MARQUES, Sonia (org). *Projetar: desafios e conquistas da pesquisa e do ensino de projeto.* Rio de Janeiro, EVC, 2003, 173p.
- COSTA, Lúcio. **Arquitetura.** Biblioteca Educação é Cultura. Vol. 10. Rio de Janeiro: Bloch – FENAME, 1980.
- CURTIS, Michel J. R. **Modern architecture since 1900.** 3 ed. Londres: Phaidon, 1996.
- DE FUSCO, Renato. **Historia de la arquitectura contemporánea.** Madri: Celeste Ediciones, 1992.
- DIAMOND, Richard; LEFAIVRE, Liane; TZONIS, Alexander. **American Architecture since 1960.** (Tradução e resumo livres por Sônia Marques para utilização restrita no curso de Arquitetura da UFRN)
- DIAS, Luís A. de Mattos. **Edificações de aço no Brasil.** SÃO PAULO: Zigurate, 1993.
- \_\_\_\_\_. **Estruturas de aço: conceitos, técnicas e linguagem.** 3 ed. São Paulo: Zigurate, 2000.
- ECO, Umberto. **Como se faz uma tese.** São Paulo. Editora Perspectiva, 1989.170 p.
- Elementos estruturais e ligações.** Minas gerais: AÇOMINAS, 1982.

- ENGEL, Heinrich. **Sistemas de Estruturas**. Madri: H. Blume, 1977. 271 p.
- Estação Oriente**. Lisboa. [www.structurae.de/en/photos/img12622.php](http://www.structurae.de/en/photos/img12622.php). (Acesso: 20, fev. 2004)
- FICHER, Sylvia; ACAYABA, Marlene Milan. **Arquitetura moderna brasileira**. (Prefácio: Miguel Alves Pereira. Pesquisa Iconográfica: Hugo Segawa). São Paulo: PROJETO, 1982.
- FRAMPTON, Kenneth. **História crítica da arquitetura moderna**. (Tradução: Jefferson Luiz Camargo) São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- FUÃO, Fernando F. **Brutalismo, a última trincheira do movimento moderno**. Vitruvius: 036. Dez. de 2000.
- GEHRY, Frank O. **Contemporary American Architects**. 3 Vol. Itália: Taschen, 1997.
- GHIRARDO, Diane. **Arquitetura Contemporânea: uma história concisa**. São Paulo: Martins Fontes, 2002.
- GOROVITZ, Matheus. **Os riscos do projeto: Contribuição à análise do juízo estético na arquitetura**. São Paulo: Studio Nobel/ Brasília: UNB, 1993.
- GRAEFF, Edgar A. **Arte e técnica na formação do arquiteto**. São Paulo: Nobel/ Fundação Vilanova Artigas, 1995.
- \_\_\_\_\_. **Edifício**. Cadernos Brasileiros de Arquitetura. Vol 7. 3 ed. São Paulo: Projeto, 1986.
- IBS - Instituto Brasileiro de siderurgia. **Anuário Estatístico**. Rio de Janeiro: IBS, 2004.
- \_\_\_\_\_. **Mercado Brasileiro do Aço: análise setorial e regional, séries históricas até 2003 e projeções do consumo aparente**. Rio de Janeiro: IBS, 2004.
- JENCKS, CHARLES. **El lenguaje de la arquitectura pós-moderna**. Barcelona: Gilli, 1991.
- \_\_\_\_\_; BAIRD, George . **El significado en arquitectura**. Madrid, Hermann Blume, 1975, 319p. il.
- LARA, Fernando, MARQUES, Sonia (org). **Projetar: desafios e conquistas da pesquisa e do ensino de projeto**. Rio de Janeiro, EVC, 2003, 173p.
- LEAL, Wills. **Epitácio Pessoa, o corredor comercial da cidade**. Jornal O Norte. 25 de dezembro de 1988.
- MACINNES, Katherine. **Inteligente é o oposto de esperto?**. In: ARCHITETURAL DESING MAGAZINE/ PROFILE. N 108.1994.
- MAGALHÃES, Augusto. **Inspiração que veio do mar**. Jornal Correio da Paraíba. Caderno 2. Pag. C-1. João Pessoa: 11/ abril/ 2004.
- MAHFUZ, Edson da Cunha. **Ensaio sobre a razão compositiva: uma investigação sobre a natureza das relações entre as partes e o todo na composição arquitetônica**. Belo Horizonte: Ap Cultural, 1995.
- Manual Brasileiro para cálculo de estruturas metálicas**. 1 ed.vol.i. Brasília: STI/MIC, 1986.
- MAKOWSKY, Z. S. **Estructuras espaciales de acero**. Barcelona: Gustavo Gili, 1972.
- MARGARIT, J.; BUXADÉ, C. **Las mallas espaciales em arquitetura**. Barcelona: Gustavo Gili, 1972.

- MARQUES, Sônia. **Existe(m) teorias em arquitetura e urbanismo?**. Texto para disciplina Metodologia em Arquitetura e Urbanismo. UFRN: Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. 2003.
- MARTINEZ, Alfonso Corona. **Ensayo sobre el proyecto**. Buenos Aires: CP 67, 1998, p. 149.
- MASCARÓ, Lúcia Raffo de (coord.). **Tecnologia e Arquitetura**. (Tradução: Encarnación Gimenes Mazza, Sara Gedanke). São Paulo: Nobel, 1989.
- MELLO, José Octavio; Rodrigues, Gonzaga. **Paraíba, conquista, patrimônio e povo**. João Pessoa: Grafset, 1993.
- \_\_\_\_\_. **História da Paraíba: lutas e resistências**. João Pessoa: Universitária/UFPB, 1997.
- MONTANER, Josep Maria. **Después del Movimiento Moderno: arquitectura de la segunda mitad del siglo XX**. Barcelona: Gustavo Gili. 1993.
- MOURA, Fernando et al. **Oficina Escola de João Pessoa: dez anos construindo o futuro**. 1 ed. João Pessoa. Governo do Estado da Paraíba, 2001.
- Museu das Ciências Príncipe Felipe**. Espanha. [www.calatrava.info/](http://www.calatrava.info/) (Acesso: 20, fev. 2004)
- Museu Guggenheim Bilbao**. Espanha. [www.architectureweek.com/2003/1217/design\\_1-1.html](http://www.architectureweek.com/2003/1217/design_1-1.html). (Acesso: 20, fev. 2004)
- NERVI, P. L. **Structures**. New York: F. W. Co., 1956.
- NASLAVSKY, Guilah. **Modernidade arquitetônica no Recife: arte técnica e arquitetura, 1920-1950**. São Paulo, 1998. 301p. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Arquitetura da Universidade de São Paulo.
- NESBITT, Kate. **Theorizing a new agenda for architecture: an anthology of architectural theory 1965-1995**. New York: Princeton Architectural Press, 1996.
- OTTO, Frei. **Tensile structures**. Cambridge: The MIT Press, 1977.
- PATETTA, Luciano. **Historia de la Arquitectura: antologia crítica**, Celeste Ediciones, Madrid, 1997.
- PARAHYBA: a cidade, o rio e o mar**. Rio de Janeiro: Bloch, 1991.
- PEVSNER, Nikolaus. **Os pioneiros do desenho moderno: de William Morris a Walter Gropius**. São Paulo: Martins Fontes, 1980.
- PORTHOGUESI, Paolo. **Depois da Arquitetura Moderna**. São Paulo: Martins Fontes, 1985.
- Projeto da Capa**. Revista Art e Studio Nordeste. ANO 1. N 01. Set./ Out./ Nov. João Pessoa: Gráfica JB, 2000.
- QUARONI, Ludovico. **Projectar un edificio: ocho lecciones de arquitectura**. Madrid: Xarait, 1987.
- RAGON, Michel. **Historie de l'architecture et de l'urbanisme modernes**. Tradução: Pitanga do Amparo, São Paulo, 1996.
- RAJA, Raffaele. **Arquitetura pós-Industrial**. São Paulo: Perspectiva, 1993.
- REBELLO, Yopanan C. P. **A concepção estrutural e a arquitetura**. São Paulo: Zigurate, 2000.

- REIS FILHO, Nestor Goulart. **Quadro da arquitetura no Brasil**. 10 ed. SÃO PAULO: Perspectiva, 2002.
- RODRIGUEZ, Walfredo. **Roteiro sentimental de uma cidade**. 2 ed. João Pessoa, PB: A União, 1982.
- SANTOS, Arthur Ferreira dos. **Estruturas metálicas: projeto e detalhes para fabricação**. São Paulo: McGraw-Hill, 1977.
- SEGAWA, Hugo. **Arquiteturas no Brasil 1900-1990**. São Paulo: Edusp, 1998.
- SERRA, Geraldo. **Estabilidade, estrutura e tecnologia**. In: Revista AU - Cidades das Artes e das Ciências: Espanha, Santiago Calatrava e Felix Candela. N 103. Fev./mar, 2002.
- \_\_\_\_\_. **Tensoestruturas e arquitetura têxtil**. In: Revista AU – NMR Building: Holanda, Bem van Berkel e Caroline Bos. N 102. Junho/julho, 2002.
- SILVA, Geraldo Gomes. **Arquitetura do ferro no Brasil**. São Paulo: Nobel, 1986.
- SILVA, Vânia. **Nativo high-tech**. In: Revista AU – Centro Cultural: Nova Caledônia, Renzo Piano. N 94. Fev./mar, 2001.
- STROETER, João Rodolfo. **Arquitetura e teorias**. São Paulo: Nobel, 1986.
- TAVARES, Marcos. **Patrimônio Histórico - João Pessoa guarda em pedra a sua memória**. 2 ed. João Pessoa: Coordenadoria de Comunicação Social da Prefeitura de João Pessoa, 2001.
- TZONIS, Alexander, LEFAIVRE, Liane, DIAMOND, Richard. **Architecture in North America since 1960**. London: Thames and Hudson Ltd., 1995. 312 p. pp.15-17. (Resumo e tradução livres, feito por Sônia Marques para utilização restrita no curso de Arquitetura e Urbanismo da UFRN)
- VASCONCELOS, A. C. **Estruturas arquitetônicas: apreciação intuitiva das formas estruturais**. São Paulo: Nobel, 1991.
- VENTURI, Robert; STEVEN, Izenour; BROWN, Denise Scott. **Aprendiendo de Las Vegas: el simbolismo olvidado de la forma arquitetônica**. (Tradução para o espanhol de Justo G. Berandi). 3 ed. Barcelona: Gili, 1998.
- VENTURI, Robert. **Complexidade e contradição em arquitetura**. São Paulo: Martins Fontes, 1995.
- TINEM, Nelci. **O alvo do olhar estrangeiro**. João Pessoa: Manufatura, 2002.
- TORROJA, Eduardo. **Razón e ser de los tipos estructurales**. 4 ed. Madrid: MAG, 1977.
- TRIGUEIRO, Oswaldo. **A Paraíba na primeira república**. JOÃO PESSOA: A União, 1982.
- ZEIN, Ruth Verde. **O lugar da Crítica: ensaios oportunos de arquitetura**. Porto Alegre: Ritter dos Reis, 2001.
- ZEVI, Bruno. **A linguagem Moderna da Arquitetura**. Lisboa : Dom Quixote, 1984.
- \_\_\_\_\_. **Saber ver a arquitetura**. 5 ed. [Trad. Maria Isabel Gaspar; Gaetan Martins de Oliveira]. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

## DOCUMENTOS E FONTES PRIMÁRIAS

- PMJP/SEPLAN. Mapa digital da cidade de João Pessoa. Prefeitura Municipal de João Pessoa.
- Plantas das obras analisadas.

### **DICIONÁRIOS**

HOUAISS, Antônio. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. 1 ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

**Oxford: Advanced Learner's Encyclopedic Dictionary**. Oxford: University Press: 1993.

## APÊNDICE - Os sistemas estruturais e as estruturas metálicas

### 1. O que é Estrutura e o que é Sistema Estrutural?

Através da bibliografia consultada<sup>1</sup> (ENGEL, 1977) (REBELLO, 2003) (DIAS, 2000) vemos que sistemas são os constituintes de uma determinada estrutura, sendo essa então, a parte do edifício responsável pela sua firmeza.

Afora a bibliografia especializada encontramos nos léxicos: Novo Aurélio (1999) que os sistemas são: *“Disposição das partes ou dos elementos de um todo, coordenados entre si, e que funcionam como estrutura organizada”*. (AURÉLIO séc. XXI, 1999: xx). No Houaiss, sistema em relação à engenharia seria: *inter-relação de partes, elementos ou unidades que fazem funcionar uma estrutura organizada <S. de irrigação>, <S. viário >*. (HOUAISS, 2001:2585)

Em relação ao termo estrutura percebemos que esta é constituída por partes ou se refere ao todo que constitui a sustentação da construção, pois estrutura no Houaiss (2001:1267) tanto pode ser: *13. ARQ CONSTR. modo como as partes de uma construção são organizadas entre si; 14. ARQ CONSTR. a parte de uma construção que lhe dá sustentação, solidez*. No Novo Aurélio (1999:) o termo estrutura aplicado à construção é: *4. Constr. A parte ou o conjunto das partes de uma construção que se destinam a resistir a cargas; armação, esqueleto*.

Definido o que seria estrutura, vemos que sem essa, a construção não se sustentaria, pois é um item indissociável da proposta arquitetônica, porém, vale também ressaltar que nem toda estrutura se configura uma arquitetura, bem como nem toda construção é arquitetura. Tal fundamento que adotamos está presente na citação de ENGEL:

*“Um edificio, en efecto, puede existir sin pintura o sin calefacion, pero no puede existir sin estructura. Y aunque la mera estrutura no supone todavía Arquitectura, la hace, sin embargo, posible. Y esto tanto em lo que se refiere a la primitiva choza como al moderno edificio de altura”*. (ENGEL, 1977:12)

### 2. As forças que regem e diferenciam os Sistemas Estruturais.

No intuito de formar um embasamento a respeito das principais diferenças entre os sistemas estruturais, segue agora um sucinto resumo sobre as forças externas e internas

---

<sup>1</sup> - Existem diferenças entre os autores na forma de classificação, por exemplo, ENGEL (1977) distingue os sistemas estruturais em: arco, cabo, barras, vigas, pilares, placas e chapas, classificando-os de acordo com as forças ou esforços que predominantemente atuam sobre eles. Já REBELLO (2003) distingue os principais sistemas estruturais como sendo: o cabo; o arco; a viga; a treliça; a viga viereendell e o pilar, apoiando toda a sua classificação na morfologia e modificações morfológicas do elemento Barra.

que os regem, e que por vezes é parâmetro que os diferencia e classifica. Além disso, vale especificar termos e relações estruturais, como por exemplo: o que caracteriza uma situação de engaste, o que diferencia uma treliça plana de uma treliça espacial, o que são nós e articulações estruturais, etc.

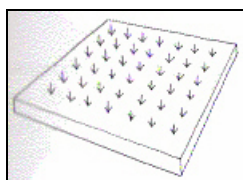
Na sequência, serão apresentados sistemas e elementos estruturais que, em consonância com o metal, proporcionaram e até hoje proporciona soluções arquitetônicas até então inviáveis à realização com outros materiais [madeira, concreto].

Vale ressaltar que, nosso objetivo não contempla a maneira pela qual esses elementos ou sistemas são calculados ou dimensionados, evitando assim, percorrer campo que, inevitavelmente, é exógeno a disciplina arquitetônica. Nosso interesse visa o conhecimento da morfologia desses sistemas metálicos e suas típicas utilizações na arquitetura.

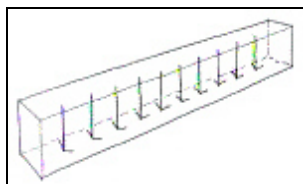
Em relação às forças<sup>2</sup>, ou cargas, que atuam nos sistemas estruturais, vemos que as externas, tais como vento, gravidade, etc., são sempre as mesmas, o que varia é, como salienta TORROJA, que: *“...cada material tem uma personalidade específica distinta e cada forma impõe um diferente fenômeno tensional...”*. (TORROJA,1977: prefácio)

Já as forças internas são aquelas determinadas pelo peso próprio da estrutura, o peso dos revestimentos, peso das paredes etc., ou seja, estas são cargas permanentes e além dessas existem as acidentais<sup>3</sup>.

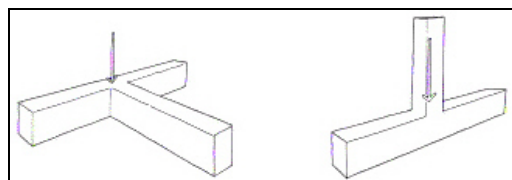
As cargas também podem ser consideradas mediante sua distribuição nos elementos estruturais e assim podem ser distribuídas:



Superficialmente



Linearmente



Pontualmente

As estruturas são também classificadas de acordo com sua capacidade de manter, a estabilidade estático-resistente.

Sabemos que para as peças estruturais, ou para todo o conjunto da construção a resultante de todas as forças agentes (incógnitas) nas peças ou no sistema deve ser nula e

<sup>2</sup> - Força é o produto da massa pela aceleração da gravidade, além disso, como força é uma grandeza vetorial, para defini-la corretamente deve-se indicar também sua direção [horizontal, vertical, etc.] e seu sentido [esquerda para direita, de cima para baixo, etc.]. (fonte: REBELLO, 2002: 35)

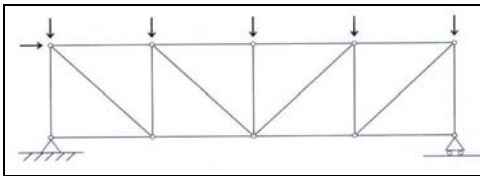
<sup>3</sup> - As cargas acidentais são mais difíceis de serem determinadas com precisão e podem variar com o tipo de edificação. Os valores para tais cargas podem variar de país a país, e para o Brasil estes são determinados pelas normas NBR 6120 e NBR 6125, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Como exemplo, podemos citar o peso das pessoas, o peso do mobiliário, o peso de veículos, a força da frenagem de veículos, a força do vento etc. Os efeitos da chuva, apesar de ser considerada acidental, já são contabilizadas, pois as telhas e os revestimentos de cobertura já são considerados encharcados.



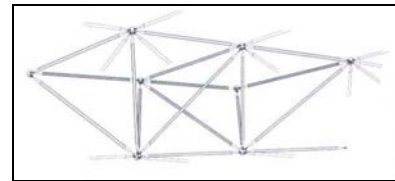
o momento provocado por essas forças, ou seja, o movimento de rotação, em qualquer ponto do corpo, também deve ser nulo, para descobrir tal situação ideal são utilizadas equações. Pois, caso contrário não haveria equilíbrio de todas as forças atuantes sejam estas internas ou externas, causando, por conseguinte, o tombamento ou deformação da estrutura.

Em se tratando de **estruturas planas** são três equações e para as **espaciais**, seis equações. Dessa forma, percebemos que as estruturas espaciais por ramificarem-se no espaço possuem cálculos mais elaborados devido a uma maior quantidade de incógnitas no seu sistema de equilíbrio. (DIAS, 2000)

Abaixo, temos o exemplo de uma treliça plana, ou seja, uma estrutura plana composta por barras e de uma treliça espacial que representa a estrutura espacial composta por barras.



Na treliça plana é possível observar que os pontos de união das barras crescem no sentido x e y, mantendo assim a estrutura no plano. (fonte: DIAS, 2000)



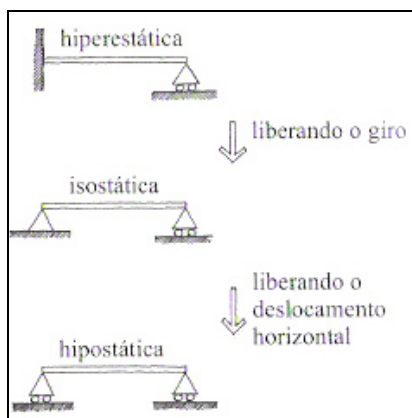
Na treliça espacial a estrutura ramifica-se no sentido x, y e z. (fonte: DIAS, 2000).

A situação de equilíbrio estável, ou seja, quando a nova posição de equilíbrio do corpo é a mesma da inicial, é a que se deve buscar para as estruturas, caracterizando-as em Isostáticas<sup>4</sup> e Hiperestáticas<sup>5</sup>.

As situações de apoio e engaste (fixação) das estruturas que determinam sua estaticidade são identificadas através de símbolos. Assim podemos descrever através de modelos teóricos o que seriam estruturas isostáticas, hiperestáticas e hipostáticas:

<sup>4</sup> - As estruturas Isostáticas são aquelas às quais bastam as equações da estática para o cálculo das reações, independente da geometria da seção transversal ou do tipo de material das peças. Essas estruturas são de cálculo simples, que prescindem do uso de métodos mais complexos ou de computador, todavia não são as mais econômicas.

<sup>5</sup> - As estruturas hiperestáticas são aquelas às quais as equações da estática são em menor número do que as incógnitas. O cálculo para essas estruturas exige, além das equações da estática, outras equações envolvendo as dimensões da seção das peças e, às vezes, o tipo do material. Atualmente essas estruturas se utilizam de métodos mais aprimorados de cálculo, mediante o emprego de computadores e *softwares* específicos. O termo hipostático é aquele designado para estruturas inviáveis, e para modelos teóricos e inexistentes na prática, pois estão sujeitas a colapso ou, no mínimo, a movimentos incompatíveis com a segurança da construção. Aqui, as equações da estática são em maior número do que as incógnitas.

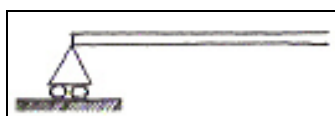


Modelos teóricos das situações de equilíbrio. (fonte: REBELLO, 2000: 46)

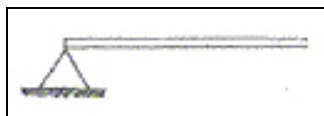
DIAS (2000) expõe que as estruturas como um todo e os seus subsistemas devem possuir ligações [nós] ou esquemas de travamento adequados para garantir a não-hipostaticidade do conjunto. Para um elemento estrutural estar em equilíbrio estático no seu plano, a condição necessária é que ele não se desloque na vertical, não se desloque na horizontal e nem gire.

A resistência dos vínculos, ou seja, os pontos de união/articulação entre as peças, são de grande importância, pois evitam problemas de deformações.

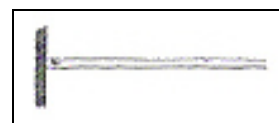
Os vínculos podem ser divididos em:



**Articulação Móvel** – transmite uma reação ortogonal à sua linha de ação;



**Articulação Fixa** – transmite uma reação ortogonal e outra paralela à sua linha de ação;

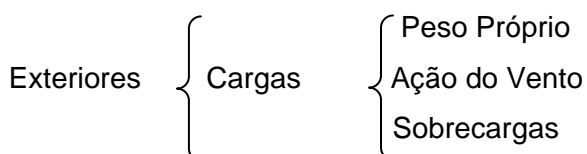


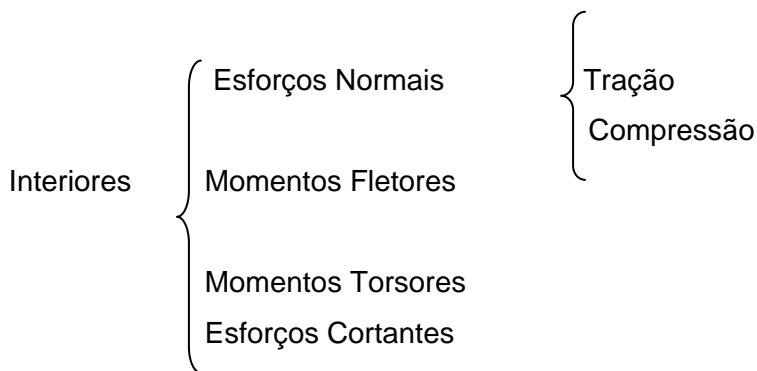
**Engastamento** – transmite um momento, uma reação ortogonal e outra paralela à sua linha de ação.

De uma maneira geral, os esforços estruturais que podem atuar nas estruturas, podem ser divididos em:

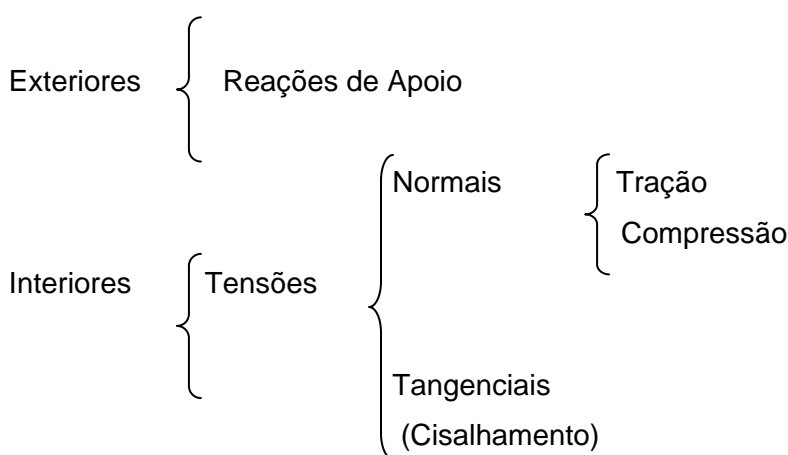
- **Ativos**, que seriam as ações;
- **Reativos**, que seriam as reações.

Os esforços **Ativos** são divididos e subdivididos em:



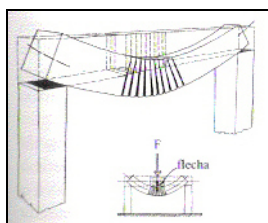


Os esforços **Reativos** são divididos e subdivididos em:



As deformações que podem ocorrer nas estruturas são aquelas decorrentes das forças<sup>6</sup> Ativas ou Reativas. Para uma maior elucidação, segue abaixo as ilustrações de tais esforços e suas deformações provocadas.

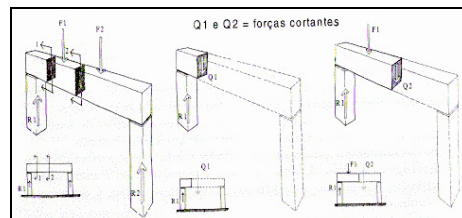
**ATIVOS**



Momento Fletor



Momento Torçor

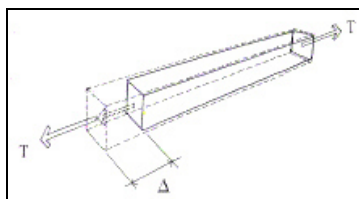


Esforço Cortante

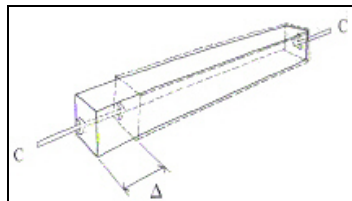
<sup>6</sup>- REBELLO (2000) atenta para a questão da forma do elemento estrutural, pois essa é importante contribuinte da resistência estrutural. Como um exemplo bem simplificado, temos o da folha de papel que não é capaz de suportar a si mesma quando colocada sobre uma superfície plana, mas se for dada a essa folha uma pequena curvatura, ela passa a ter uma rigidez maior e a ser capaz de suportar forças perpendiculares ao seu plano.

## REATIVOS

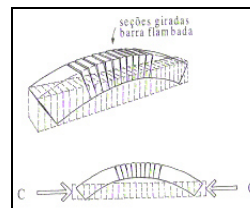
### Tensão Normal



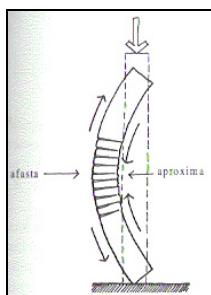
Tração



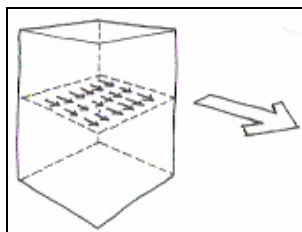
Compressão



Compressão Simples ou Axial



Flambagem



Tensão Cisalhamento ou Tensão Tangencial

Diante do exposto, observaremos que dentre os diversos elementos construtivos existentes e empregados nas obras arquitetônicas, possuem uns, muito mais potencial estrutural a certas solicitações [esforços] que outros, e hoje, os avanços científico-tecnológicos proporcionam a criação de materiais cada vez mais leves e resistentes<sup>7</sup>, além de técnicas cada vez mais avançadas de manufatura e montagem.

Em relação ao aço, podemos observar os avanços constantemente alcançados com a indústria siderúrgica desenvolvendo cada vez mais, aços de alta resistência seja aos esforços mecânicos seja aos efeitos proporcionados pela ação de agentes como umidade, poluição, vida útil, etc.

Além disso, percebemos com essa evolução tecnológica a possibilidade de, cada vez mais, alcançar o limite ideal entre a matéria essencialmente necessária à manutenção da estabilidade estático-resistente, fazendo-a trabalhar uniformemente em todos os pontos da estrutura e a manutenção de uma forma plástica significativa, excluindo-se assim, a matéria desnecessária.

No que diz respeito ao metal, especificamente o aço e alumínio, vemos que alguns dos sistemas citados acima compõem estruturas que estão intrinsecamente ligadas a estes materiais. Em outros casos, elementos estruturais, tais como vigas, sofrem alterações para

<sup>7</sup> - O atual estágio de avanço das tecnologias está proporcionando uma verdadeira revisão em torno dos materiais construtivos, e nisso, RAGON (1996) salienta que se a matéria plástica e o ar comprimido tornaram-se materiais novos para a arquitetura, os materiais 'clássicos' da arquitetura moderna, aço e concreto, estão a tal ponto metamorfoseados pelas novas técnicas empregadas na arquitetura contemporânea que eles parecem às vezes transformados em materiais novos.

de acordo com o metal, responderem de forma mais adequada aos esforços. Tais mudanças fizeram com que os elementos metálicos, tais como os perfis de aço, passassem por um processo de normatização [1], que se aperfeiçoa continuamente de uma forma ampla, abrangendo aspectos desde os componentes químicos adicionados às ligas metálicas ao dimensionamento das peças.

### 3. A classificação dos Sistemas Estruturais para nossa pesquisa.

Como comentado anteriormente, existem diferentes formas de classificar os sistemas estruturais, sendo os mais recorrentes mediante as forças atuantes ou através da morfologia dos elementos estruturais.

Para vias de classificação dos sistemas identificados nessa pesquisa utilizaremos a forma de classificação por forças atuantes, mais especificamente a de ENGEL (1977).

ENGEL define na sua classificação cinco tipos de sistemas estruturais:

- Sistemas Estruturais de Forma-Ativa;
- Sistemas Estruturais de Vetor-Ativo;
- Sistemas Estruturais de Massa-Ativa;
- Sistemas Estruturais de Superfície-Ativa;
- Sistemas Estruturais Verticais.

Os **Sistemas Estruturais de Forma-Ativa** são identificados pelo uso do **cabo de suspensão vertical**, que transmite a carga diretamente ao ponto de suspensão, mediante tracionamento e pela **coluna vertical** ou a sua transformação em **arco**, que em direção reversa, transfere a carga diretamente ao ponto da base, mediante compressão. Ambos transmitem cargas somente através de esforços normais simples (tração e compressão).

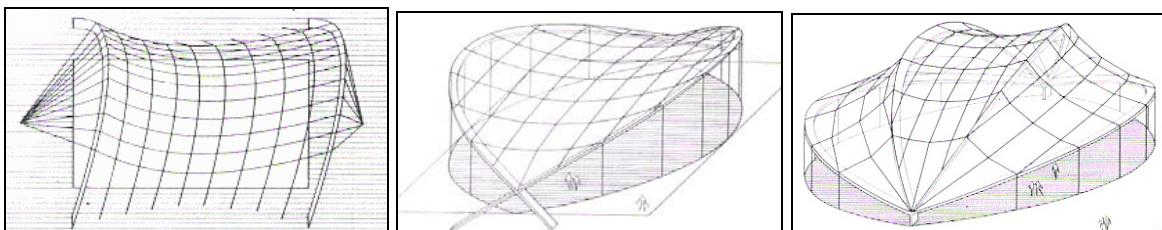
Os elementos que compõem os S.E. de Forma-Ativa são estruturas flexíveis, suportadas por extremidades fixas que sustentam o seu peso próprio e são capazes de cobrir um vão. Por causa das suas condições de carga, governados estritamente pelo fluxo 'natural' das forças, esses sistemas não podem chegar a submeter-se ao projeto arbitrário e livre da forma. A forma e o espaço arquitetônico são resultados do mecanismo sustentador (ENGEL, 1977). Além disso, ENGEL afirma que o arco e o cabo, por serem solicitados exclusivamente por forças normais simples, são os sistemas mais econômicos para cobrir um espaço, atendendo a relação peso – vão e, os mais convenientes para alcançar grandes vãos e configurar amplos espaços.

São considerados também S.E. de Forma-Ativa as redes de cabos, as membranas ou cúpulas, nas quais as cargas, ainda estando dispersas segundo mais de um eixo, se transmitem também em forma linear por não possuírem mecanismo de esforço cortante.

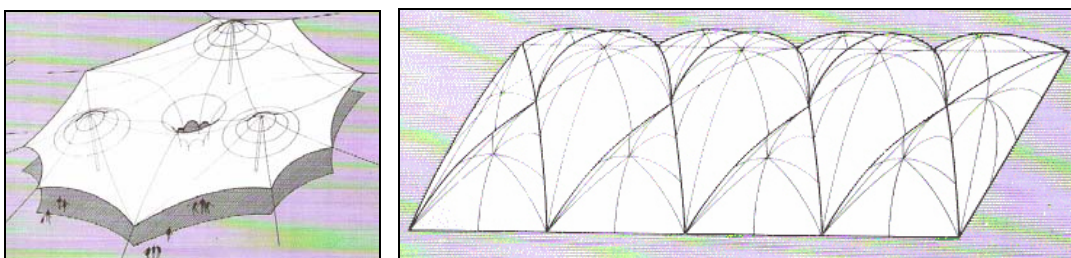
Assim são observados como S.E. de Forma-Ativa os seguintes sistemas:

- Sistemas de cabos;
- Sistemas de arcos;
- Sistemas em forma de tenda;
- Sistemas pneumáticos: membranas.

Nessa sequência, expostos abaixo:



Sistemas de Arcos e Cabos



Sistema de tenda e pneumático

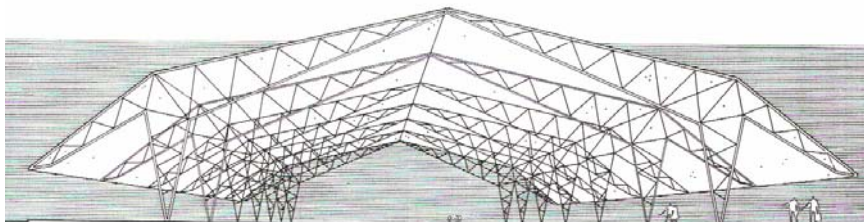
Os **Sistemas Estruturais de Vetor-Ativo** são identificados por peças lineares, de seção reduzida em relação ao seu comprimento, sendo as **barras**, e que transmitem somente esforços no sentido do comprimento, tensões normais de tração e compressão. Esses sistemas são compostos por peças curtas, sólidas e retas que são dispostas triangularmente formando uma composição estável e completa em si mesma que, se apropriadamente apoiada, é capaz de receber cargas assimétricas e variáveis transferindo-os aos extremos. Esses sistemas estruturais ativos vetorialmente são compostos por nós articulados, os quais se configuram em mecanismos que podem dirigir as forças e transmitir as cargas por grandes distâncias sem suportes intermediários. São assim denominados, pois as forças externas são divididas em várias direções por duas ou mais peças, e mantidas em equilíbrio por contra forças apropriadas os vetores.

É ainda um sistema que em função do seu alto desempenho estrutural, de sua expressividade plástica, e de possibilidade de expansão nas três dimensões é bastante utilizado para a cobertura de grandes vãos e tem-se aqui o alerta de ENGEL que: *”se por um lado o tem-se uma execução de uma estrutura de alto nível, tem-se por outro lado, um refinamento estético de baixo nível”* (ENGEL, 1977:72).

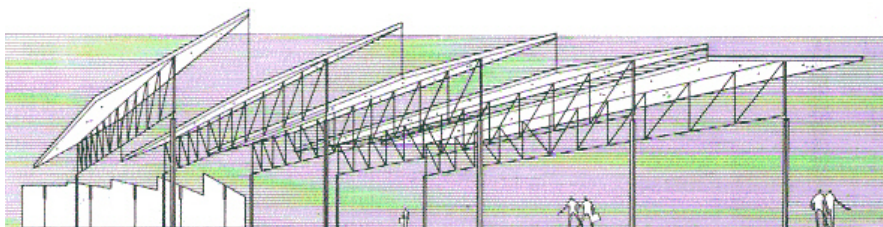
Fazem parte do conjunto de S. E. de Vetor-Ativo:

- Sistemas planos triangulares;
- Sistemas de réguas planas;
- Sistemas curvos triangulados;
- Sistemas de réguas curvas;
- Sistemas reticulados espaciais.

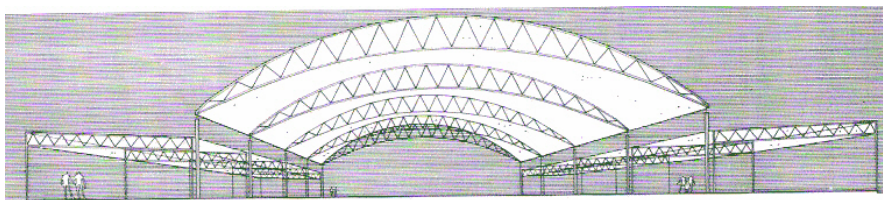
Nessa sequência, expostos abaixo:



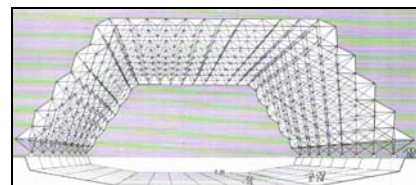
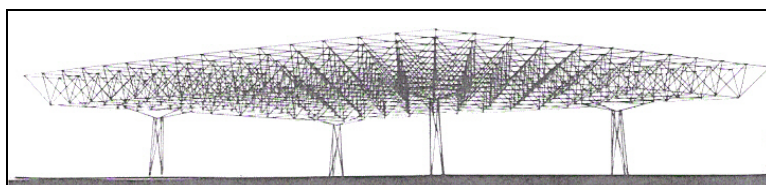
Planos triangulares



Réguas Planas



Réguas curvas



Sistemas Espaciais

Os **Sistemas Estruturais de Massa-Ativa** são elementos lineares, retos e fixos em sua longitude, mais identificados nas **vigas**, constituem meios geométricos para definirem planos e estabelecer relações tridimensionais mediante sua posição no espaço. Quando estes elementos estão dotados de resistência material, realizam funções estruturais assim: barras comprimidas resistem a esforços de compressão, barras entendidas, vigas, realizam resistência à tração e a flexão.

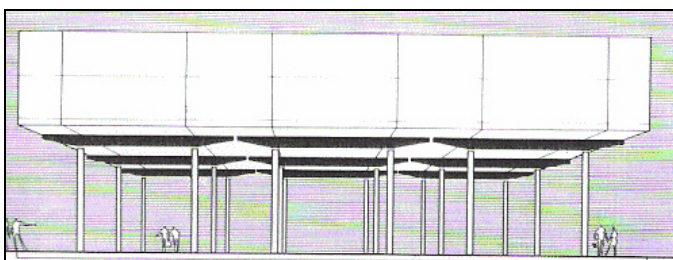
ENGEL destaca que por meio de conexões rígidas, as vigas e suportes, podem combinar-se para formar um sistema de múltiplos componentes que atuam conjuntamente, no qual cada membro, mediante a curvatura de seu eixo participa com sua deformação no mecanismo resistente, configurando o sistema (ENGEL, 1977). Além disso, destaca que por causa da sua capacidade de transmitir cargas lateralmente y estabelecer limitações horizontais convenientes para o fechamento tridimensional do espaço, a viga é a estrutura mais frequentemente empregada nas edificações.

Esse tipo de sistema possui predominantemente forma retangular em planta e em seção. *“A simplicidade da geometria retangular para resolver os problemas estruturais e estéticos é uma vantagem dos sistemas estruturais de massa ativa e a razão de sua aplicação universal”* (ENGEL, 1977: 107).

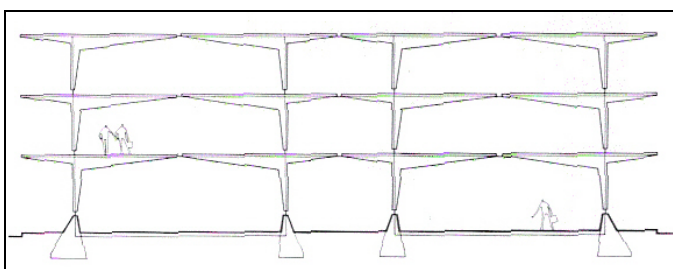
Os sistemas vinculados a essa categoria são:

- Sistemas de vigas;
- Sistemas de pórticos;
- Sistemas de grelhas.

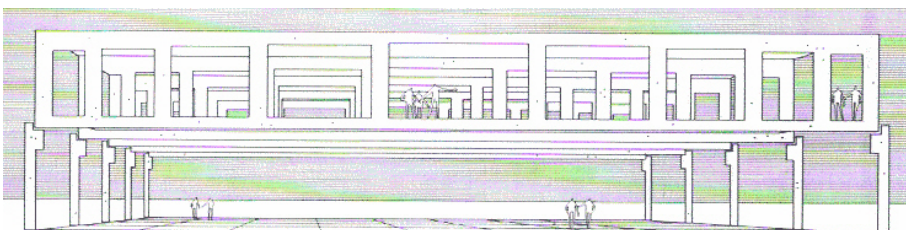
Nessa sequência, expostos abaixo:



Sistemas de vigas

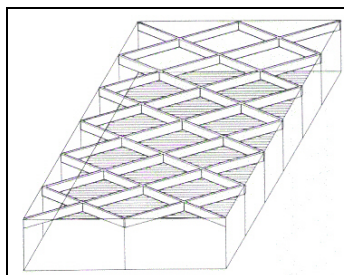
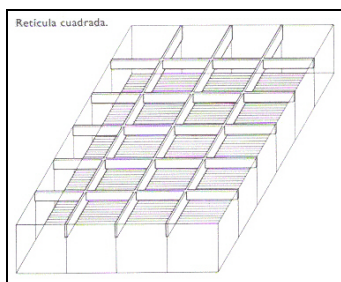


Sistemas de pórticos



Vigas Viereendel



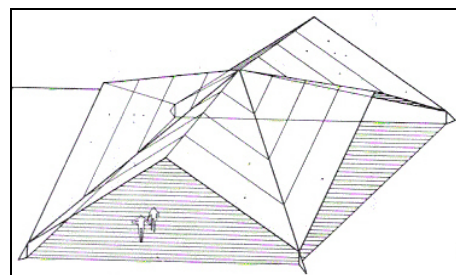
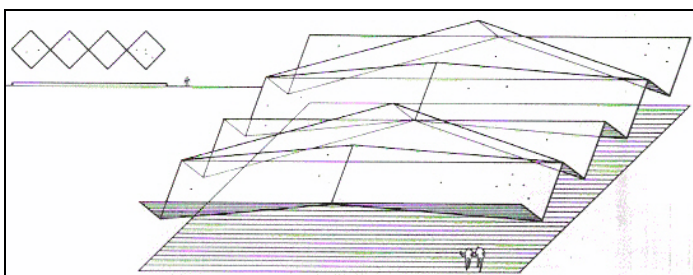
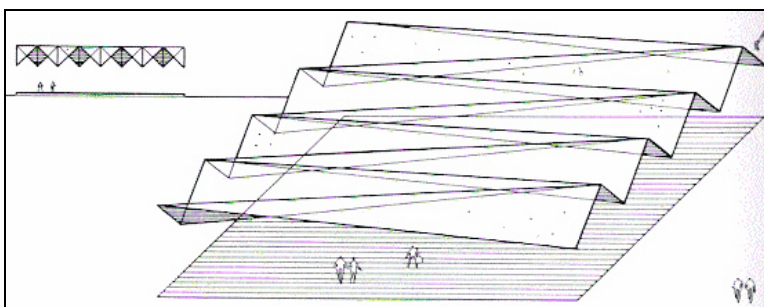


Sistemas de Grelhas

Os **Sistemas Estruturais de Superfície Ativa** são as superfícies, limitadas e determinadas em sua forma que constituem um instrumento e um critério de definição do espaço. A esses elementos, se adquiridas certas qualidades, podem desempenhar funções resistentes.

A possibilidade da superfície estrutural para transmitir cargas, depende da posição da superfície em relação à direção da força atuante. O mecanismo de suporte de uma estrutura superficial é mais eficaz quando as superfícies são paralelas à direção das forças atuantes (para as de posicionamento vertical), é mais deficiente, quando a superfície está em ângulo reto com a direção das forças atuantes (para as de posicionamento horizontal).

Nas estruturas de superfície ativa é fundamental uma forma adequada que transmita as forças atuantes e as reparta por toda a superfície em tensões de pequena magnitude. ENGEL (1977) salienta ainda que conseguir uma forma eficaz para a superfície desde os pontos de vista estrutural, utilitário e estético é um ato de criação que envolve arte. Abaixo, segue alguns exemplos de superfície ativa:



Uma observação importante é a de que todos os sistemas estruturais podem ser interpretados como elementos de superfície ativa e assim podem converter-se em superestruturas cujos elementos são sistemas estruturais de superfície ativa. E ainda lembra

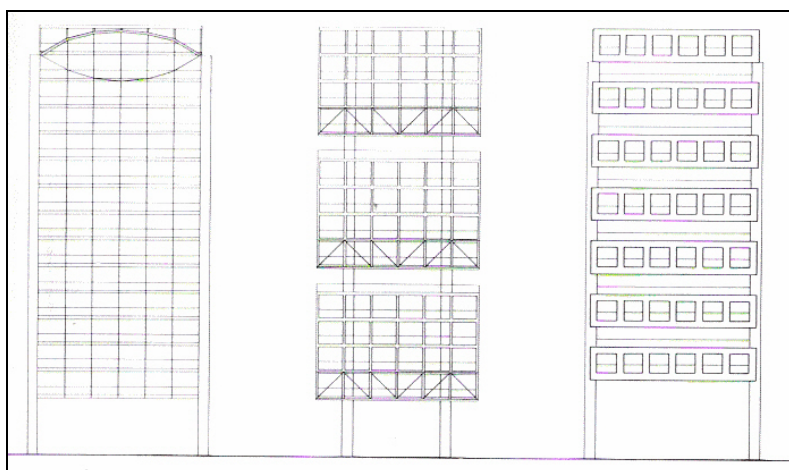
que o conhecimento das possibilidades de como desenvolver um sistema auto-sustentante e submetido a cargas, formado por superfícies que criam um espaço, é matéria indispensável para o ensino do arquiteto.

Em relação a essa categoria, para fins de nossa pesquisa, decidimos não considerar que todas as estruturas podem ser vistas como de superfície ativa, tendo em vista não gerar generalizações e suprimir observações pertinentes e mais específicas sobre os outros sistemas observados no acervo dessa pesquisa.

**Os Sistemas Estruturais Verticais**, de acordo com ENGEL (1977), são os elementos sólidos, rígidos que se estendem predominantemente em sentido vertical, assegurado contra esforços laterais e ancorados firmemente ao solo, podem sofrer cargas desde planos horizontais a grande altura e transmiti-las às estruturas, aqui caracterizadas como sistemas estruturais verticais (que executam reunião de cargas + transmissão destas e estabilização lateral). Estes são sistemas homogêneos, com problemas específicos e soluções únicas e não apenas considera-los como uma série de plantas dispostas umas sobre as outras.

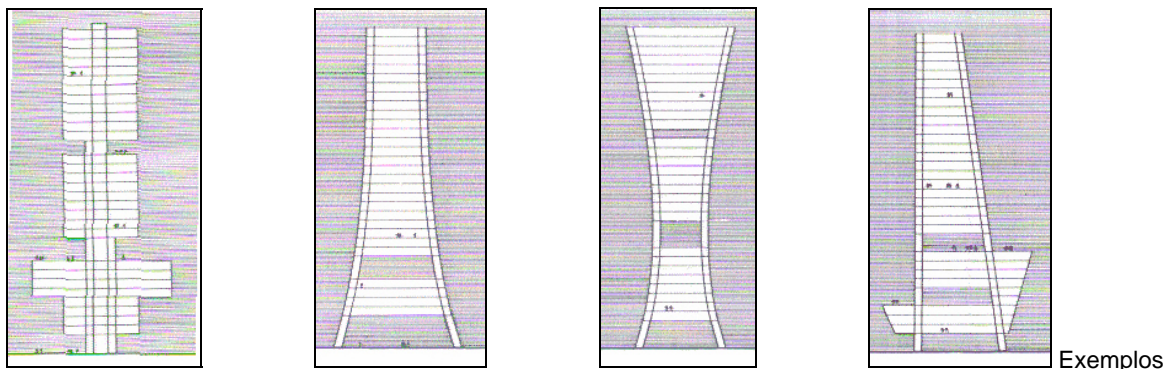
Devido a sua extensão e altura, tem-se aí sua suscetibilidade multiplicada ante a ação de forças horizontais, assim a estabilização lateral é um componente essencial no projeto dos sistemas estruturais verticais.

Os sistemas estruturais verticais é um instrumento e uma ordenação para a construção de edifícios de grande altura. Abaixo seguem alguns exemplos de tais sistemas:



Combinações

a) Sistema de suporte de forma ativa; b) Sistema de suporte de vetor ativo; c) sistema de suporte de massa ativa.



#### 4. Estruturas espaciais: o sistema estrutural e seu alto desempenho com o metal.

As estruturas espaciais são sistemas essencialmente formadas por barras metálicas de seções variadas, dispostas em arranjos estruturais que revolucionaram, sobretudo a arquitetura e a engenharia, através principalmente das possibilidades construtivas para cobertura de grandes vãos, aliadas a grande leveza estrutural, pré-fabricação e rapidez de montagem e isentando-os excessivos apoios intermediários.

Como curiosidade, observamos que na história da construção as primeiras obras que constituem o objeto de um pensamento estrutural espacial, são do 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. Porém, na maioria dos domos realizados por volta de 1820 tratava-se apenas de uma transposição do material madeira em ferro, sem levar em conta as características mecânicas e estáticas deste novo material. (MAKOWSKI , 1964) Na seqüência do processo vemos que muitos pesquisadores contribuíram para o desenvolvimento das estruturas espaciais<sup>8</sup>, tanto no século XIX, como no início do século XX. Nomes como Gustave Eiffel [França], Alexander Graham Bell [Canadá], Z. S. Makowski [Inglaterra], Piniero e Torroja [Espanha], Buckminster Fuller [Estados Unidos], LeRicolais e Du Chateau [França]. ([www.unb.br/fau/pos\\_graduacao/cadernos\\_eletronicos/estruturas\\_espaciais/estruturas.htm](http://www.unb.br/fau/pos_graduacao/cadernos_eletronicos/estruturas_espaciais/estruturas.htm))

Sem hesitações, os trabalhos de maior repercussão são os do americano Buckminster Fuller<sup>9</sup> e do francês Le Ricolais<sup>10</sup>, os quais tiveram influência direta na

<sup>8</sup> -Basicamente, com as descobertas da química orgânica foi que se descobriu a configuração tetraédrica, a qual é a essência das estruturas espaciais metálicas, Pela observação das estruturas espaciais e de dados geométricos mais concretos, tais como que a reunião de esferas de raios iguais reunidas de forma o mais próximo possível formam tetraedros [inteiros ou partidos] e que agrupamentos deste tipo formam todas as formas do tecido vivo, lançou-se novos caminhos lógico-estruturais que por volta de 1960 adquiriram grande desenvolvimento. (BUXADÉ e MARGARIT, 1972).

<sup>9</sup> - Após a Segunda Grande Guerra, os estudos avançados de Fuller culminam nos domos geodésicos que farão dele um dos precursores no domínio das estruturas espaciais. Sua obra mais surpreendente é o Pavilhão Americano para a Exposição de Montreal em 1967, onde toda a capacidade de seu sistema patenteado "*geodesic building construction*".

<sup>10</sup> - 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. (MAKOWSKI, 1964)

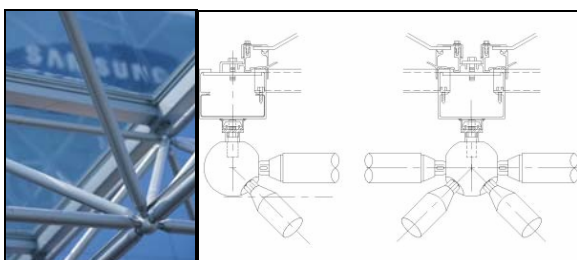
industrialização e pré-fabricação dos elementos estruturais. O apoio basicamente estatal [EUA] da indústria e da pesquisa nas universidades proporcionou a esses dois personagens um vasto campo para experimentações e conquistas para as estruturas espaciais. (MAKOWSKI , 1964)

Através da bibliografia consultada<sup>11</sup> é possível perceber que tal sistema, desde as primeiras realizações, adquiriu um forte apelo estético, figurando como pontos altos das propostas arquitetônicas, ficando na maioria dos casos em exposição, seja na cobertura de hangares, galpões de fabricas, postos de combustíveis, pavilhões<sup>12</sup> de diversos países para exposições e feiras internacionais, diversas igrejas e salas de conferências. (MAKOWSKI, 1964)

No Brasil, sobretudo desde a década de setenta grandes obras foram construídas com o sistema espacial, tal como o Pavilhão de Exposições do Anhembi, em São Paulo-SP, batizado de ‘colosso’ de alumínio, por ser à época, a maior cobertura em estrutura espacial de alumínio do mundo [260x260m]. (BUXADÉ E MARGARIT, 1972).

A partir dos variados estudos podemos citar 4 das principais estruturas que até hoje figuram entre as estruturas mais utilizadas, apesar de haverem surgido no mercado nos anos 50. Através de uma resumida apresentação, seguem abaixo:

- O sistema **Mero** (1942), cuja eficácia o torna um dos mais difundidos atualmente. Ele é utilizado em mais de 50 países, principalmente para a construção de grelhas 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. É basicamente composto por um reticulado de vigas que se cruzam em um ângulo reto e são paralelas aos muros de suporte. Para vãos maiores a capa é dupla, ou seja, uma superior e outra inferior.

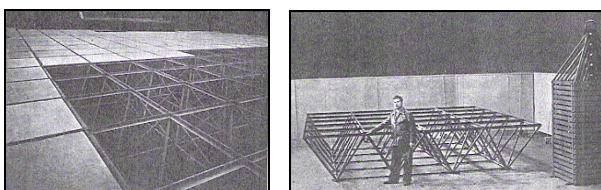


Sistema MERO e detalhe do sistema, respectivamente. (fonte: www.mero.un)

<sup>11</sup> - MAKOWSKY (1964); BUXADÉ E MARGARIT (1972).

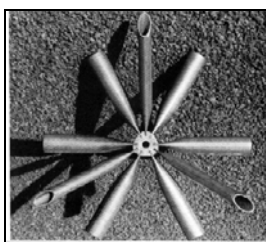
<sup>12</sup> - Pela bibliografia percebe-se o domínio de tal tecnologia deu-se, sobretudo nos países como Estados Unidos, França, Alemanha, Inglaterra, Japão. O domínio renderia além de ganhos econômicos [patentes, fabricações], status de avanço tecnológico. Durante a segunda metade da década de 50 e na década posterior, vemos a forte presença das estruturas em obras de grandes dimensões e em Pavilhões de Exposição para feiras internacionais, como a de Bruxelas, Berlin, Katum, Montreal. (MAKOWSKY, 1964); (BUXADÉ E MARGARIT, 1972).

- O sistema **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. Ele é composto de elementos em forma de semi-octaedros, 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 pode-se alcançar vãos de 40 m. Entretanto vãos maiores podem ser obtidos utilizando um aço mais resistente ou unidades com maior altura;



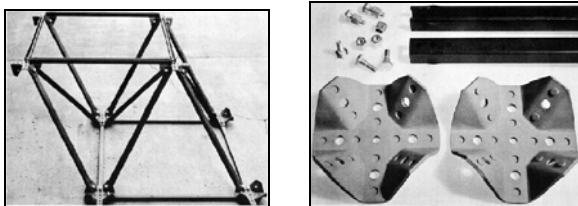
Sistema Space Deck. (MAKOWSKI, 1964)

- O sistema **Triodetic** (1955): 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;



Sistema Triodetic. (MAKOWSKI, 1964)

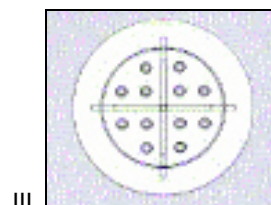
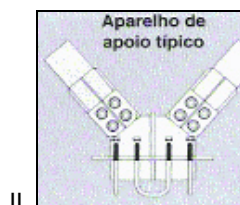
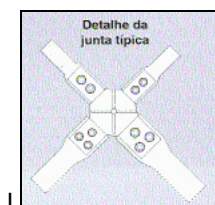
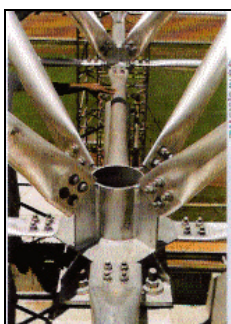
- O sistema **Unistrut** (1955): Assim ele propõe um sistema que consiste em uma placa prensada de forma particular. As barras da grelha Unistrut, todas de mesmo comprimento e seção, são conectadas aos nós por um único parafuso em cada extremidade. Todos os elementos da grelha são fabricados com auxílio de gabaritos especiais. As distorções são pequenas e uniformes, de modo que as ligações possam ser realizadas sem dificuldades. Esse sistema só permite uma configuração geométrica, e os vãos não podem ultrapassar certos limites;



Sistema Unistrut e componentes do sistema, respectivamente.  
 (www.unb.br/fau/pos\_graduacao/cadernos\_eletronicos/estruturas\_espaciais/estruturas.htm)

É importante salientar que alguns desses sistemas não são comumente utilizados no Brasil. Através de declarações de Julio Fruchtengarten, engenheiro professor da Poli - USP, vemos que um dos métodos mais comuns é o das pontas de barras amassadas. Nesse caso, as pontas dos tubos são amassadas e, sobrepondo-se uma a outra, são presas por parafusos. Mas salienta que apesar de custo reduzido, o método exige cuidados na instalação, pois o amassamento pode ocasionar trincas e estudos ainda não conclusivos, apontam para uma perda de 30 a 40% da resistência. O engenheiro complementa a informação dizendo que *“uma solução mais nova é o uso de esferas metálicas com furos, aos quais as barras são aparafusadas”*. (TÉCHNE 49, 2000:32). Observamos, porém, que apesar de pelo menos 30 anos passados após o amplo desenvolvimento das estruturas espaciais, o ‘novo’ sistema acima citado pelo engenheiro, nos recorda um bastante similar, o Sistema Trihex desenvolvido nos Estados Unidos por Le Ricolais na década de 1950 ou o próprio sistema MERO, acima citado. (MAKOWSKY, 1964)

Abaixo, ilustrações do sistema típico utilizado no Brasil:



Método espacial tipicamente utilizado no Brasil.

I, II e III - Ligação das barras; apoio para encaixe das barras no topo de pilar; base do apoio de pilar. (fonte: Téchne, 49, 2000:32)

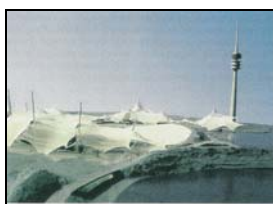
Em se tratando de estruturas espaciais, seja qual for o método, o elemento fundamental continua sendo o nó, pois essas conexões não somente unem as barras como também transmitem as forças por toda a estrutura. Os avanços nos processos de fabricação

e montagem, tais como as soldas e as máquinas especiais foram essenciais para o desenvolvimento das peças, que são construídas essencialmente em aço ou alumínio.

MAKOWSKI (1964) agrupa esses sistemas espaciais, em relação à forma, em três classes: as malhas, constituídas por um conjunto de barras unidas entre si por nós; a das estruturas metálicas em membranas, onde os componentes de fechamento [vedação] participam na resistência dos esforços solicitantes; e das construções suspensas, as estruturas estaiadas compostas por tirantes metálicos, sejam esses cabos ou barras rígidas. (MAKOWSKI, 1964) Abaixo, segue exemplos dessas categorias:



Estrutura de malha tipo MERO. Edifício da Samsung, Texas, EUA. ([www.MERO.un](http://www.MERO.un))



Estrutura em membrana. Maquete do estádio Olímpico de Munique, 1972. (AU, 102,2002: 74)



Estrutura estaiada. Pavilhão dos Oceanos, Expo 98 – Lisboa. (PROJETO, 223, 98:57)

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. ([www.unb.br/fau/pos\\_graduacao/cadernos\\_eletronicos/estruturas\\_espaciais/estruturas.htm](http://www.unb.br/fau/pos_graduacao/cadernos_eletronicos/estruturas_espaciais/estruturas.htm))

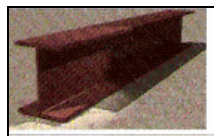
## 5. Outros sistemas e as adaptações com o metal

O segundo caso de aplicação do metal nas estruturas, diz respeito às adaptações realizadas nos elementos estruturais a serem utilizados nos diversos sistemas, tais como de pórticos [pilar/viga], de lajes de piso e cobertura, etc. A utilização do metal, sobretudo o aço, favoreceu o surgimento de peças mais delgadas e que, apesar de menor quantidade de matéria apresentam um maior momento de inércia [resistência aos esforços].

As peças estruturais adaptadas ao metal possuem características formais específicas, que configuram os perfis. Segue abaixo os principais, produzidos pelas siderúrgicas nacionais (TÉCHNE 66, 2002; 33):



**Perfil “H”.** Perfil na função de pilar suporta bem a flambagem e é bastante empregado em vigas onde há problemas com o pé direito. Sua aba é larga e a tendência de giro é pequena.



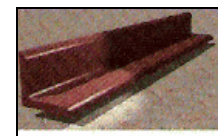
**Perfil “I”.** Perfil muito utilizado como viga, a chamada viga de alma cheia, por suportar bem as cargas verticais.



**Perfil “T”.** Perfil muito utilizado tanto em banzos inferiores como superiores de treliças como também em montantes. O contraventamento da treliça ou pórtico pode ser em forma de T. Essa peça tem um bom desempenho porque o centro de gravidade coincide com o centro do perfil.

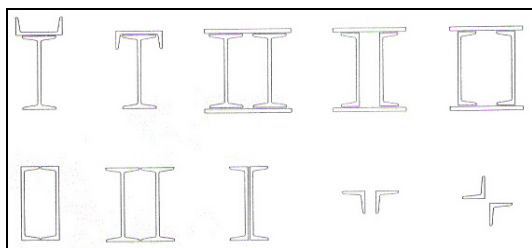


**Perfil “U”.** É uma peça bastante empregada como viga de acabamento, escadas e colunas.



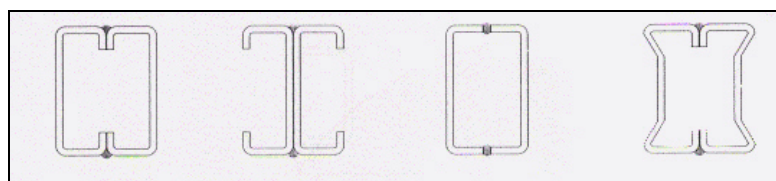
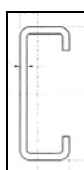
**Perfil “L”.** Peça bastante empregada como treliças, contraventamentos e estruturas espaciais.

Os perfis forjados a quente<sup>13</sup>[laminados], podem ser utilizados em conjunto favorecendo composições de outros tipos de perfis.



Composições de perfis laminados. (DIAS, 2000)

Além desses, temos os perfis formados a frio que também realizam diversas composições e adequadamente utilizadas contribuem em resistência e leveza aos sistemas estruturais metálicos. Abaixo, segue algum desses arranjos:



Perfil U enrijecido pela dobradura das abas e composições, respectivamente. (DIAS, 2000)

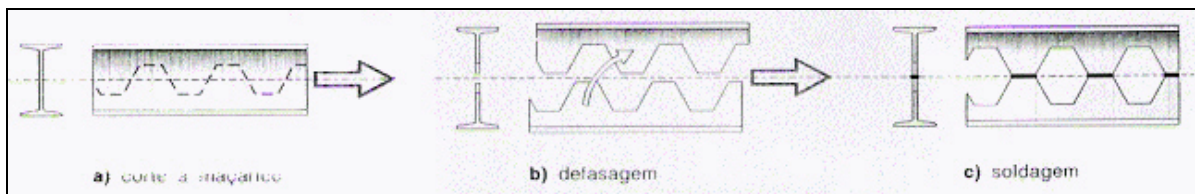
Os perfis tubulares de seção circular são tanto obtidos pelo processo a quente quanto pelo processo a frio que permite a obtenção de diâmetros dos mais variados. Esses perfis são bastante utilizados em grandes dimensões em pilares e pela própria geometria da seção [bem como os quadrados e triangulares], apresentam maior resistência a flambagem. (DIAS, 2000).

<sup>13</sup> - Além dos perfis forjados a quente, ou seja, saídos das siderúrgicas, existem os perfis forjados a frio, os quais são perfis obtidos pelos processos de dobramento a frio de chapas de aço, ou por soldagem, freqüentemente realizados por metalúrgicas.



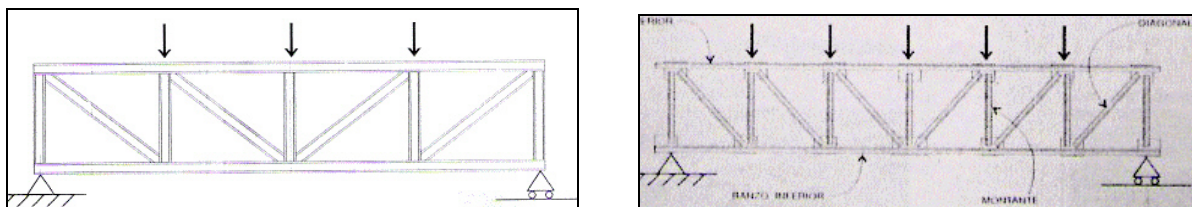
Outras adaptações são freqüentemente realizadas aos perfis estruturais. Os principais seguem abaixo:

### Vigas alveolares



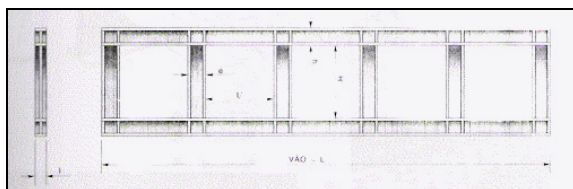
Obtidas a partir do tipo "I", normalmente por recorte longitudinal das almas, na forma de ameias, com posterior deslocamento e soldagem, ou mesmo por meio de execução de aberturas nas almas desses perfis. (DIAS, 2000:72)

### Vigas em formas de Treliças



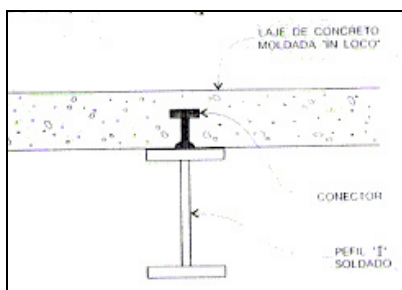
Ligação direta e indireta, respectivamente. As vigas treliçadas são constituídas de barras coplanares articuladas entre si e submetidas a carregamentos nodais. A ligação indireta é formada por chapas, chamadas Gousset. (DIAS, 2000:72)

### Vigas Vierendeel



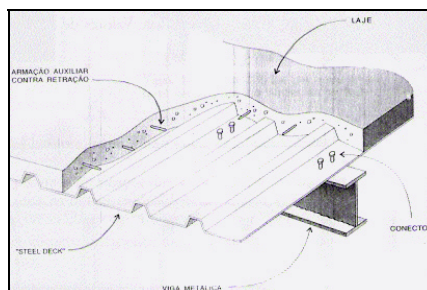
São vigas compostas de barras resistentes na forma de quadros, unidas entre si por meio de ligações rígidas, que devem resistir às forças normais e cortantes e também aos momentos fletores. (DIAS, 2000:73)

### Vigas Mistas



As vigas mistas resultam da associação de uma viga de aço com uma laje de concreto, sendo a ligação laje-viga realizada por meio de conectores. (DIAS, 2000:74)

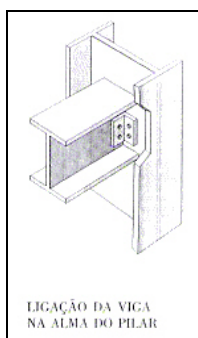
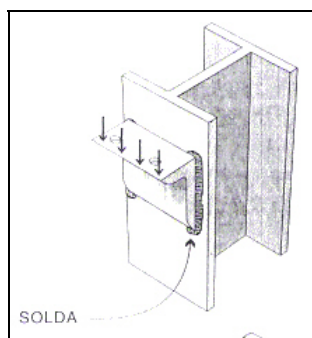
### Lajes Mistas



As lajes mistas são aquelas formadas por um deck metálico (steel decks) abaixo de uma laje pré-moldada de concreto. (DIAS, 2000:74)

Além desses elementos, são também fabricadas placas [lâminas] metálicas para revestimentos de superfícies, principalmente para fachadas das edificações, que são geralmente utilizados no intuito de fornecer aos edifícios características *high tech*. Estas placas podem ser fabricadas em alumínio, aço, cobre ou titânio.

Vale destacar que, em todos os casos de sistemas estruturais as conexões são muito importantes, pois problemas nas uniões representam perda da resistência de todo o sistema. As conexões podem ser executadas por meio de soldagem ou parafusamento e devem ser escolhidas levando-se em conta: o comportamento da conexão [rígida ou flexível], limitações construtivas, facilidade de fabricação [acessos a soldagens, repetição de detalhes padronizados, etc.] e montagem [acesso às peças para parafusamento, suportes provisórios, etc.]. Abaixo, seguem exemplos de conexões por solda e por parafusos:



União dos elementos estruturais por soldas e por parafusos, respectivamente. (DIAS, 2000:81)

Importância semelhante deve ser dada ao tipo de aço<sup>14</sup> escolhido para se realizar determinada estrutura, pois cada um possui características próprias de resistência mecânica que se distinguem pelo limite de escoamento [LE]. Os de maior resistência mecânica e resistência à corrosão, favorecidos pelos componentes químicos e pelo processo de fabricação são mais caros.

Além dos componentes que constituem as ligas metálicas é dada importância fundamental aos acabamentos, especialmente às tintas e aquelas desenvolvidas para o combate a oxidação das peças [isso quando o aço não possui em sua composição proteção vinda de fábrica, tais como os aços patináveis<sup>15</sup>]. São observadas também as vedações entre os vários elementos construtivos, tais como os pontos de encontro entre os diferentes materiais [metal/ alvenaria, metal/ concreto, metal/ madeira etc.]. Além das técnicas de proteção contra fogo, encontradas nos recobrimentos mais freqüentes: pinturas entumescentes de base epóxi, que se expandem em altas temperaturas criando uma

<sup>14</sup> Dentre os mais comuns têm-se os ASTM: A 36, A 35, A 242 T2, A 514, A 570, A 588, A 607. (TÉCHNE 80, 2003: 41)

<sup>15</sup> - São aços resistentes à oxidação, alta rigidez e baixa liga, que forma um revestimento de óxido quando exposto à chuva ou a umidade atmosférica, que adere firmemente ao metal básico e impede sua corrosão ulterior.

barreira contra o fogo, e as placas e mantas pré-fabricadas, sejam elas compostas de gesso, de lã de rocha ou de fibras cerâmicas. (TÉCHNE 66, 2002)

A escolha do aço, de maior ou menor resistência escolhido em função das solicitações e do tamanho dos vãos a serem vencidos, e dos tratamentos provenientes ou não de fábrica, podem representar grandes vantagens, como perdas no peso global da estrutura e ganhos econômicos.

# Índice de Imagens e quadros

## Introdução

|  |    |
|--|----|
| Imagem 1. As primeiras obras com estrutura em aço realizadas por arquitetos brasileiros..... | 2  |
| Imagem 2. Produção brasileira contemporânea em aço.....                                      | 3  |
| Imagem 3. A utilização do aço na Construção Civil.....                                       | 4  |
| Imagem 4. Centro Georges Pompidou de Rogers & Piano.....                                     | 5  |
| Imagem 5. Estratégias desconstrutivistas.....  | 6  |
| Imagem 6. Outras tendências Contemporâneas.....  | 7  |
| Imagem 7. Aeroporto Castro Pinto.....  | 8  |
| Imagem 8. Reforma Aeroporto Castro Pinto.....  | 9  |
| Imagem 9. Foto aérea do Edifício e Mapa de localização do Espaço Cultural.....               | 9  |
| Imagem 10. Espaço Cultural.....  | 10 |
| Imagem 11. Espaço Cultural.....  | 10 |

## Capítulo 1 – Procedimentos Metodológicos

|   |    |
|---|----|
| Quadro 1 - Ano de construção, destinações e quantidades.....                  | 19 |
| Mapa 01 – Mapa Parcial de João Pessoa – localização das obras do acervo ..... | 20 |
| Quadro 2 – Classificação das 40 obras em 7 grupos.....                        | 32 |

## Capítulo 2 – Análise do Grupo ‘Corpo’

### 2.1. Análise Geral - GRUPO 01

|  |    |
|--|----|
| Imagem 12. CINEP.....  | 36 |
| Imagem 13. Análise Gráfica CINEP.....  | 37 |
| Imagem 14. Análise Gráfica CINEP.....  | 38 |
| Imagem 15. Análise Gráfica CINEP.....  | 38 |
| Imagem 16. Condomínio UNIMED Norte / Nordeste.....                           | 38 |
| Imagem 17. Análise Gráfica Condomínio UNIMED Norte / Nordeste.....           | 39 |
| Imagem 18. Análise Gráfica Condomínio UNIMED Norte / Nordeste.....           | 39 |
| Imagem 19. O Amarelinho.....   | 40 |
| Imagem 20. Análise Gráfica O Amarelinho.....                                 | 40 |
| Imagem 21. Análise Gráfica O Amarelinho.....                                 | 40 |
| Imagem 22. Academia de ginástica Moby Dick.....                              | 41 |
| Imagem 23. Análise Gráfica academia de ginástica Moby Dick.....              | 41 |
| Imagem 24. 3D Som.....   | 42 |
| Imagem 25. Análise Gráfica 3D Som.....                                       | 42 |
| Imagem 26. Análise Gráfica 3D Som.....                                       | 42 |
| Imagem 27. House & Design.....   | 43 |
| Imagem 28. Análise Gráfica House & Design.....                               | 43 |
| Imagem 29. Análise Gráfica House & Design.....                               | 44 |
| Imagem 30. Análise Gráfica House & Design.....                               | 44 |
| Imagem 31. Complexo Judiciário Desembargador Marcos Antônio Souto Maior..... | 44 |

### 2.2. Análise Específica – GRUPO 01

|   |    |
|---|----|
| Imagem 32. Vista da fachada de acesso principal ESMA.....   | 46 |
| Imagem 33. Mapa em Cad. Localização da ESMA.....  | 46 |
| Imagem 34. Planta baixa da Corregedoria de Justiça. ....  | 47 |
| Imagem 35. Planta primeiro pavimento da Corregedoria de Justiça.....                                  | 47 |
| Imagem 36. Planta baixa da ESMA – Escola de Magistratura.....   | 47 |
| Imagem 37. Planta do primeiro pavimento da ESMA. ....   | 47 |
| Imagem 38. Corte Longitudinal da ESMA. ....   | 48 |
| Imagem 39. Fachadas I e II.....   | 49 |
| Imagem 40. Fachada Sudoeste.....  | 49 |
| Imagem 41. Análise Gráfica ESMA.....  | 50 |
| Imagem 42. Vista geral da fachada principal.....  | 50 |
| Imagem 43. Pormenor da laje em concreto. Cobertura da edificação e da peça longitudinal em concreto.. | 51 |
| Imagem 44. Análise Gráfica ESMA.....  | 51 |
| Imagem 45. Vista geral do pátio e da passarela metálica entre os dois blocos.....                     | 52 |
| Imagem 46. Vista de um ambiente interno do térreo da ESMA e do acesso ao outro bloco.....             | 52 |

## 2.3. Análise Geral - GRUPO 02

|   |    |
|---|----|
| Imagem 47. Sede da Vasp - Viação Aérea São Paulo..... | 54 |
| Imagem 48. Análise Gráfica Sede da Vasp.....          | 55 |
| Imagem 49. Cartório Carlos Ulisses.....               | 56 |
| Imagem 50. Prodem.....                                | 56 |
| Imagem 51. Análise Gráfica Prodem.....                | 57 |
| Imagem 52. Zodíaco.....                               | 58 |
| Imagem 53. Análise Gráfica Zodíaco.....               | 59 |

## 2.4. Análise Específica – GRUPO 02

|  |    |
|--|----|
| Imagem 54. Vista das fachadas principais, Sul e Sudeste.....                       | 60 |
| Imagem 55. Mapa em Cad. Localização do Cartório.....                               | 60 |
| Imagem 56. Análise Gráfica Cartório (fachadas).....                                | 61 |
| Imagem 57. Marquise da entrada principal. ....                                     | 62 |
| Imagem 58. Esquina do volume do Cartório.....                                      | 62 |
| Imagem 59. Disposição do pavimento Térreo.....                                     | 63 |
| Imagem 60. Disposição do pavimento Superior.....                                   | 63 |
| Imagem 61. Vista da porta de acesso principal.....                                 | 64 |
| Imagem 62. Pilares e viga em concreto armado entorno do balcão da Xerox.....       | 64 |
| Imagem 63. Diferentes vistas da escada de acesso ao pavimento superior.....        | 64 |
| Imagem 64. Vista da circulação do pavimento superior e porta do arquivo morto..... | 65 |
| Imagem 65. Vista da estrutura da circulação superior.....                          | 65 |
| Imagem 66. Vista do interior da casca 'high tech'.....                             | 66 |
| Imagem 67. Vista interna da porção superior da Casca.....                          | 66 |
| Imagem 68. Análise Gráfica Cartório (casca high tech).....                         | 67 |

## 2.5. Outras utilizações metálicas não estruturais em João Pessoa

|  |    |
|--|----|
| Imagem 69. Edifícios Residenciais.....           | 68 |
| Imagem 70. Padarias, Lanchonetes e Mercados..... | 68 |
| Imagem 71. Colégios.....                         | 68 |
| Imagem 72. Lojas.....                            | 69 |
| Imagem 73. Lojas.....                            | 69 |
| Imagem 74. Utilizações diversas.....             | 69 |
| Imagem 75. Utilizações diversas.....             | 70 |
| Imagem 76. Utilizações diversas.....             | 70 |
| Imagem 77. Utilizações diversas.....             | 70 |
| Imagem 78. Utilizações diversas.....             | 71 |

**Capítulo 3 – Análise do Grupo ‘Cabeça’**

## 3.1. Análise Geral - GRUPO 03

|  |    |
|--|----|
| Imagem 79. Loja de móveis J. Carlos.....   | 72 |
| Imagem 80. Pronto Socorro de Fraturas de Mangabeira.....                             | 73 |
| Imagem 81. Análise Gráfica Pronto Socorro de Fraturas de Mangabeira (fachada) .....  | 74 |
| Imagem 82. Análise Gráfica Pronto Socorro de Fraturas de Mangabeira (interior) ..... | 74 |
| Imagem 83. Edifício anexo do Sistema Correio.....                                    | 75 |
| Imagem 84. Lavanderia Bela Vista.....  | 76 |
| Imagem 85. Análise Gráfica Lavanderia Bela Vista .....                               | 76 |
| Imagem 86. Parque Aquático 'Irmão Júlio' - Colégio Pio X.....                        | 77 |
| Imagem 87. Análise Gráfica Parque Aquático 'Irmão Júlio' (volumetria).....           | 77 |
| Imagem 88. Loja de luminárias Stiluz.....  | 78 |
| Imagem 89. Análise Gráfica Loja de luminárias Stiluz (fachada).....                  | 79 |
| Imagem 90. Loja de móveis Moroni–Bertolini.....                                      | 79 |
| Imagem 91. Análise Gráfica Loja de móveis Moroni–Bertolini (fachada).....            | 80 |
| Imagem 92. Análise Gráfica Loja de móveis Moroni–Bertolini (marquise).....           | 81 |
| Imagem 93. Telemar.....  | 81 |
| Imagem 94. Análise Gráfica Telemar (fachada).....                                    | 82 |
| Imagem 95. Análise Gráfica Telemar (interior da coberta).....                        | 82 |

## 3.2. Análise Específica – GRUPO 03

|  |    |
|--|----|
| Imagem 96. Vista da fachada de acesso principal.....           | 83 |
| Imagem 97. Mapa em Cad. Localização do Pronto Socorro.....     | 83 |
| Imagem 98. Características da fachada do Pronto Socorro.....   | 84 |
| Imagem 99. Desenho em CAD da Fachada de acesso Principal.....  | 85 |
| Imagem 100. Planta Baixa Pavimento Térreo.....                 | 85 |
| Imagem 101. Planta Baixa Pavimento Superior.....               | 86 |
| Imagem 102. Corte Transversal AA.....                          | 87 |
| Imagem 103. Vista da circulação do pavimento superior.....     | 88 |
| Imagem 104. Análise Gráfica do Pronto Socorro (interior) ..... | 88 |

## 3.3. Análise Geral - GRUPO 04

|  |    |
|--|----|
| Imagem 105. Braz Motors.....   | 90 |
| Imagem 106. FIORI VEICULO (antiga Autovesa).....                     | 91 |
| Imagem 107. Antiga KIA.....  | 92 |
| Imagem 108. Sacolão Casa Tudo.....                                   | 93 |
| Imagem 109. Galeria de lojas Vitrine de Manaíra.....                 | 93 |
| Imagem 110. Interior Galeria de lojas Vitrine de Manaíra.....        | 94 |
| Imagem 111. Análise Gráfica Galeria de lojas Vitrine de Manaíra..... | 94 |

## 3.4. Análise Específica – GRUPO 04

|   |     |
|---|-----|
| Imagem 112. Vista geral da fachada de acesso principal.....                               | 95  |
| Imagem 113. Mapa em Cad. Localização da Concessionária BrazMotors.....                    | 95  |
| Imagem 114. Análise Gráfica BrazMotors (volumetria) .....                                 | 96  |
| Imagem 115. Aspecto geral da variação de cobertas.....                                    | 97  |
| Imagem 116. Setor de exposição de veículos.....   | 97  |
| Imagem 117. Vista do setor de serviços rápidos.....                                       | 98  |
| Imagem 118. Vista do setor de Entrega de veículos.....                                    | 98  |
| Imagem 119. Vista da porção posterior da do setor de entrada e saída das oficinas.....    | 98  |
| Imagem 120. Pormenor da variação de altura para exaustão do pavimento inferior.....       | 99  |
| Imagem 121. Planta do pavimento superior, no nível do setor de exposição de veículos..... | 99  |
| Imagem 122. Corte no sentido Leste-Oeste da edificação.....                               | 99  |
| Imagem 123. Vista do setor das oficinas.....  | 100 |
| Imagem 124. Vista do setor de Almoxarifado.....   | 100 |
| Imagem 125. Análise Gráfica BrazMotors (interior da cobertura das oficinas) .....         | 101 |
| Imagem 126. I, II e III. Várias tomadas da mesma solução estrutural.....                  | 101 |

## 3.5. Análise Geral - GRUPO 05

|   |     |
|---|-----|
| Imagem 127. Automóveis Honda.....   | 103 |
| Imagem 128. Loja de automóveis Cavalcante Primo.....  | 104 |
| Imagem 129. Aspecto geral fachada Cavalcante Primo.....                                     | 105 |
| Imagem 130. Aspecto interior da cobertura Cavalcante Primo.....                             | 105 |
| Imagem 131. Aspecto dos detalhes estruturais Cavalcante Primo.....                          | 105 |
| Imagem 132. Casa de Recepções Bella Casa.....   | 106 |
| Imagem 133. Análise Gráfica Bella Casa (fachada).....                                       | 106 |
| Imagem 134. Loja revendedora de Veículos VIA NORTE.....                                     | 107 |
| Imagem 135. Novo Mercado (hort./ frut) de Tambaú.....                                       | 107 |
| Imagem 136. Análise Gráfica Novo Mercado (hort./ frut) de Tambaú (volumetria) .....         | 108 |
| Imagem 137. Análise Gráfica Novo Mercado (hort./ frut) de Tambaú (pormenor estrutural)..... | 108 |
| Imagem 138. Loja de tecidos Verona.....   | 109 |
| Imagem 139. Análise Gráfica Loja de tecidos Verona (fachada).....                           | 109 |
| Imagem 140. Análise Gráfica Loja de tecidos Verona (pormenores estruturais).....            | 109 |

## 3.6. Análise Específica – GRUPO 05

|  |     |
|--|-----|
| Imagem 141. Vista geral da Concessionária Honda Automóveis.....              | 110 |
| Imagem 142. Mapa em Cad. Localização da Concessionária Honda Automóveis..... | 110 |
| Imagem 143. Análise Gráfica Honda Automóveis (volumetria).....               | 111 |
| Imagem 144. Xerografia da Planta Baixa da concessionária.....                | 112 |

|  |     |
|--|-----|
| Imagem 145. Plantas do Pavimento Superior, setor das Oficinas e setor da cobertura metálica..... | 112 |
| Imagem 146. Corte do setor das oficinas da Concessionária.....                                   | 113 |
| Imagem 147. Vista do espaço interno gerado abaixo da cobertura metálica.....                     | 113 |
| Imagem 148. Vista geral de ambas as porções da Concessionária Honda.....                         | 114 |
| Imagem 149. Análise Gráfica Concessionária Honda (interior coberta oficinas).....                | 114 |
| Imagem 150. Detalhe de uma viga treliçada da cobertura metálica.....                             | 115 |
| Imagem 151. Pormenor do pilar 'mastro'.....  | 116 |
| Imagem 152. Vista aproximada de uma viga treliçada revela confusão visual.....                   | 116 |
| Imagem 153. Pormenores estruturais da cobertura do volume frontal.....                           | 117 |
| Imagem 154. Peça longilínea para auxílio na proteção solar.....                                  | 117 |

### 3.7. Análise Geral - GRUPO 06

|   |     |
|---|-----|
| Imagem 155. Banco do Nordeste.....                                | 119 |
| Imagem 156. Hospital de Traumas.....                              | 120 |
| Imagem 157. Análise Gráfica Hospital de Traumas (volumetria)..... | 121 |
| Imagem 158. Pormenores estruturais Hospital de Traumas.....       | 121 |
| Imagem 159. Fundação FUNAD.....                                   | 122 |
| Imagem 160. Padaria Vitória.....                                  | 122 |
| Imagem 161. Loja de motos Honda.....                              | 123 |
| Imagem 162. Loja de automóveis Promac.....                        | 124 |
| Imagem 163. Análise Gráfica Promac (volumetria).....              | 125 |
| Imagem 164. Análise Gráfica Promac (pormenor estrutural).....     | 125 |

### 3.8. Análise Específica – GRUPO 06

|   |     |
|---|-----|
| Imagem 165. Vista Parcial, Fachada de acesso principal.....   | 126 |
| Imagem 166. Mapa em Cad. Localização da FUNAD.....  | 127 |
| Imagem 167. Vista geral da porção posterior da edificação.....  | 128 |
| Imagem 168. Detalhe do topo reforçado de um dos pilares externo de suporta da cobertura espacial..... | 128 |
| Imagem 169. Planta Baixa Térreo.....  | 129 |
| Imagem 170. Planta do pavimento Superior.....   | 129 |
| Imagem 171. Trecho de corte AA transversal no sentido Leste-Oeste.....                                | 131 |
| Imagem 172. Imagens do interior da edificação.....  | 131 |
| Imagem 173. Imagens do interior da edificação.....  | 131 |
| Imagem 174. Vista do segundo pátio e refeitório ao fundo.....   | 132 |
| Imagem 175. Vista geral do segundo pátio.....   | 132 |
| Imagem 176. Vista Geral do volume central do ginásio e das piscinas.....                              | 133 |
| Imagem 177. Visão geral da cobertura espacial.....  | 133 |

## Capítulo 4 – Análise do Grupo 'Esqueleto'

### 4.1. Análise Geral - GRUPO 07

|   |     |
|---|-----|
| Imagem 178. MAG Shopping.....   | 136 |
| Imagem 179. Aspecto geral da Fachada Leste do MAG.....                          | 137 |
| Imagem 180. Análise Gráfica do mastro metálico na fachada leste.....            | 137 |
| Imagem 181. Análise Gráfica do ambiente interno do MAG.....                     | 137 |
| Imagem 182. Loja de decorações Cleumy Design.....                               | 138 |
| Imagem 183. Análise Gráfica Cleumy Design (volumetria).....                     | 139 |
| Imagem 184. Análise Gráfica Cleumy Design (pormenor estrutural interno).....    | 139 |
| Imagem 185. Loja de automóveis NISSAN.....                                      | 140 |
| Imagem 186. Loja de móveis Ornato.....  | 140 |
| Imagem 187. Análise Gráfica Ornato (volumetria).....                            | 141 |
| Imagem 188. Análise Gráfica Ornato (pormenor da porta de acesso principal)..... | 142 |
| Imagem 189. Análise Gráfica Ornato (aspecto do espaço interno da loja).....     | 142 |

### 4.2. Análise Específica – GRUPO 07

|  |     |
|--|-----|
| Imagem 190. Vista da fachada de acesso principal.....                | 143 |
| Imagem 191. Mapa em Cad. Localização da NISSAN.....                  | 143 |
| Imagem 192. Análise Gráfica Nissan (Aspecto geral da cobertura)..... | 144 |

|   |     |
|---|-----|
| Imagem 193. Corte Esquemático da Nissan.....                                      | 145 |
| Imagem 194. Vista do setor de exposição de veículos e atendimento ao cliente..... | 146 |
| Imagem 195. Vista posterior do volume administrativo.....                         | 146 |
| Imagem 196. Vista geral da coberta da concessionária NISSAN.....                  | 147 |
| Imagem 197. Pormenor da instalação de uma luminária.....                          | 148 |
| Imagem 198. Vista de uma das calhas de drenagem das águas pluviais.....           | 148 |

### **Considerações Finais**

|  |     |
|--|-----|
| Quadro 3 – Quantidade de obras analisadas em relação ao uso do metal.....              | 151 |
| Imagem 199. Uso não estrutural.....  | 152 |
| Imagem 200. Coberturas em metais.....  | 152 |
| Imagem 201. Estrutura no Corpo da Edificação.....                                      | 153 |
| Imagem 202. Exemplos de sistemas planos, de Forma Ativa.....                           | 153 |
| Imagem 203. Cobertura arranjos treliçados de Vetor Ativo.....                          | 153 |
| Imagem 204. Estruturas espaciais ou sistemas de Vetor Ativo de arranjos complexos..... | 154 |
| Imagem 205. Edificações de quatro pavimentos: MAG Shopping e Moby Dick.....            | 154 |
| Imagem 206. Edificações de três pavimentos: VASP e Edifício Sistema Correio.....       | 155 |



# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)