

EDSON UEDA

**O DETALHE E A QUESTÃO DO ENSINO DO PROJETO
ARQUITETÔNICO**

Trabalho Final apresentado ao Instituto de
Pesquisas Tecnológicas do Estado de São
Paulo - IPT, para obtenção do título de
Mestre Profissional em Habitação
Área de concentração: Planejamento,
Gestão e Projeto

Orientador: Dr. Flavio Farah

São Paulo

2001

Ueda, Edson

O detalhe e a questão do ensino do projeto arquitetônico. São Paulo, 2001. 119p.

Trabalho Final (Mestrado Profissional) - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S/A. – Habitação: Planejamento, Gestão e Projeto.

Orientador: Dr. Flávio Farah

1. Projeto arquitetônico 2. Arquitetura 3. Ensino 4. Qualidade na construção.

I. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S/A

II. Título

CDU 72:37(043.3)

DEDICATÓRIA

Aos alunos dos cursos de Arquitetura,
que, um dia, entenderão melhor
o sentido deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. FLAVIO FARAH, pela seriedade, bom senso e orientação deste trabalho ao longo de todos esses anos.

Ao Instituto de Pesquisa, Estudos e Ambiente Científica – IPEAC - da UNIVERSIDADE PARANAENSE – UMUARAMA, pelo apoio e incentivo para desenvolvimento deste trabalho.

À Prefeitura do Campus Universitário da UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA, pelo uso das oficinas e colaboração de seus funcionários na elaboração do protótipo durante a experiência com os alunos.

Ao Prof. Dr. Jorge Marão Carnielo Miguel, amigo e colega de longa data pelo incentivo nos momentos cruciais deste trabalho.

Aos professores, Dr. Antonio Carlos Zani, Diretor do Centro de Tecnologia e Urbanismo da UEL e Dr. Kleber Ferraz Monteiro, Coordenador do Curso de Arquitetura da UNIPAR.

Aos alunos do curso de Arquitetura e Urbanismo da UEL, Flávio A. Carraro, Jefferson M. Kimura, Lara C. Galvão, Mariana M. Bordini, Patrícia S. Frasson e Rafael R. de Moraes, que se empenharam na realização do protótipo experimental.

Aos professores e funcionários, Lílian, Andréa, Mary e Ester, do Mestrado Profissional em Habitação do IPT.

À memória do Prof. Caio Fabio Attadia da Motta.

SUMÁRIO

Lista de Figuras	viii
Lista de Tabelas	x
Lista de Abreviaturas e Siglas	xi
Resumo	xii
Abstract	xiii
INTRODUÇÃO	1
OBJETIVOS	2
JUSTIFICATIVA	3
CARACTERIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS	4
METODOLOGIA	5
CAPITULO I	8
O DETALHE DO PROJETO E O ENSINO DE ARQUITETURA	8
DEFINIÇÕES	8
TIPOLOGIA DO DETALHE	13
AS LIÇÕES DE UMA EXPERIÊNCIA NO JAPÃO	15
O ENSINO DA TÉCNICA CONSTRUTIVA NO CURSO SUPERIOR	20
A FORMAÇÃO DO ARQUITETO	22
O ENSINO DE ARQUITETURA HOJE	24
RETORNO AO DETALHAMENTO	30
MELHORIA DA QUALIDADE DA CONSTRUÇÃO	31
CAPÍTULO II	34
DETALHAMENTO DO PROJETO: uma perspectiva histórica	34
DETALHE OU ADORNO?	34
O DETALHAMENTO DE ACORDO COM OS PERÍODOS	35
GREGORI WARCHAVCHIK	44
RINO LEVI	46
OSWALDO ARTHUR BRATKE	48
JOÃO VILANOVA ARTIGAS	50
A ESCOLA DE ARTIGAS	54

A ARQUITETURA BRUTALISTA	57
CAPÍTULO III	61
3.1 O DETALHAMENTO DO PROJETO NA ATUALIDADE	61
3.1.1 O USO DE ESPECIFICAÇÕES ASSOCIADAS A PRODUTOS INDUSTRIALIZADOS	61
3.1.2 O DESAPARECIMENTO DO DESENHISTA-PROJETISTA	64
3.1.3 A SITUAÇÃO DOS ESCRITÓRIOS FORA DAS CAPITAIS	65
3.1.4 O ADVENTO DO CAD NOS ESCRITÓRIOS	66
3.1.5 O USO DO CAD POR ALUNOS DE ARQUITETURA E ARQUITETOS: um processo de adaptação.	68
3.2 O DETALHAMENTO HOJE, SEGUNDO ALGUNS ARQUITETOS	70
3.3 UMA PESQUISA SOBRE O DETALHE ENTRE OS ARQUITETOS	73
COMENTARIOS SOBRE O RESULTADO DA PESQUISA	78
CAPÍTULO IV	90
UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO PRÁTICO DO DETALHAMENTO	90
UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA COM BRISES	91
A EXPERIÊNCIA	92
PRIMEIRA SEMANA	93
SEGUNDA SEMANA	94
TERCEIRA SEMANA	95
QUARTA SEMANA	96
QUINTA SEMANA	97
SEXTA SEMANA	98
SÉTIMA SEMANA	98
OITAVA SEMANA	99
NONA e DÉCIMA SEMANA	99
RESULTADOS DA EXPERIÊNCIA	100
CONCLUSÕES	106
RECOMENDAÇÕES AOS ARQUITETOS RECÉM-FORMADOS	106
RECOMENDAÇÕES AOS CURSOS DE ARQUITETURA	114
DA EXPERIÊNCIA COM OS ALUNOS	117
CONSIDERAÇÕES FINAIS	119

ANEXOS	121
O QUESTIONÁRIO	122
RELAÇÃO DOS ARQUITETOS CONSULTADOS	125
MATERIAL GRÁFICO PRODUZIDO PELOS ALUNOS DURANTE A EXPERIÊNCIA COM <i>BRISE SOLEIL</i>	126
BIBLIOGRAFIA	147
BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA	157

LISTA DE FIGURAS

- Figura 01 Residência da década de 50, em Londrina, PR.
- Figura 02 Residência da década de 50, em Londrina, PR.
- Figura 03 Banco Português do Brasil - Santos, SP
- Figura 04 Edifício Seguradora Brasileira – São Paulo, SP.
- Figura 05 Detalhes da fachada Edifício Seguradora Brasileira – São Paulo, SP.
- Figura 06 Patologia no ático de edifício residencial – Londrina, PR
- Figura 07 Patologia na fachada principal de edifício residencial – Londrina, PR
- Figura 08 Reconstituição do ático de edifício residencial – Londrina, PR.
- Figura 09 Manual do construtor – Construtora Maeda, Hiroshima, Japão.
- Figura 10 Detalhe para residência popular – Londrina, PR
- Figura 11 Detalhe fiada de bloco cerâmico estrutural – Londrina, PR
- Figura 12 Sede da Associação dos Servidores da UEL - Londrina, PR.
- Figura 13 Estação Mairinque - SP
- Figura 14 Edifício Sampaio Moreira – São Paulo, SP.
- Figura 15 Edifício Concórdia – Detalhe do *brise* e vista interna - São Paulo, SP.
- Figura 16 Edifício Banco Sul Americano – São Paulo, SP.
- Figura 17 Detalhe de *brise*-veneziana basculante.
- Figura 18 Antiga estação rodoviária - Londrina, PR.
- Figura 19 Fachada norte com *brises* na antiga estação rodoviária - Londrina, PR.
- Figura 20 Detalhe da manivela – Antiga estação rodoviária – Londrina, PR.
- Figura 21 Detalhe do *brise* – Antiga estação rodoviária – Londrina, PR.
- Figura 22 Residência Cunha Lima – São Paulo, SP.
- Figura 23 Edifício Guaimbê – São Paulo, SP.
- Figura 24 Detalhe: *brise* da fachada principal – Edifício Guaimbê – São Paulo, SP.
- Figura 25 Detalhes da fachada do Edifício Promenade – São Paulo, SP
- Figura 26 Sede da Glaxo Wellcome – Rio de Janeiro, RJ
- Figura 27 Edifício comercial construído na década de 50 – Londrina, PR
- Figura 28 Antiga residência construída na década de 50 – Londrina, PR
- Figura 29 Residência construída na década de 50 – Londrina, PR
- Figura 30 Edifício comercial - Clínica médica – Londrina, PR
- Figura 31 Edifício comercial - Antiga sede da rede ferroviária – Londrina, PR

- Figura 32 Edifício comercial - Sede do Sindicato do Com. Varejista – Londrina, PR
- Figura 33 Galpão padrão – Campus Universitário UEL – Londrina, Pr
- Figura 34 Equipe A - Estudo preliminar.
- Figura 35 Equipe A - Estudo da incidência solar sobre o *brise*.
- Figura 36 Equipe B - Estudo preliminar e incidência solar sobre o *brise*.
- Figura 37 Equipe B - Isométrica parcial do conjunto.
- Figura 38 Equipe B - Isométrica explodida das peças componentes.
- Figura 39 Equipe C - Estudo preliminar.
- Figura 40 Equipe C - Estudo da incidência solar sobre o *brise*.
- Figura 41 Equipe A - Perspectiva em 3D.
- Figura 42 Equipe B - Perspectiva em 3D.
- Figura 43 Equipe C - Perspectiva em 3D.
- Figura 44 Isométrica da bandeja (lâmina do *brise*).
- Figura 45 Primeiro detalhe: fixação das bandejas nos braços.
- Figura 46 Calandragem dos braços.
- Figura 47 Checagem visual da curvatura dos braços.
- Figura 48 Preparando extremidades dos braços.
- Figura 49 Peças de fixação das bandejas refeitas.
- Figura 50 Instalação do protótipo – Campus Universitário UEL – Londrina, PR.
- Figura 51 Protótipo instalado – Campus Universitário UEL – Londrina, Pr
- Figura 52 Redesenho (*as built*) da fixação das bandejas nos braços.
- Figura 53 Redesenho (*as built*) da fixação dos braços na parede.
- Figura 54 Isométrica da instalação do *brise*.
- Figura 55 Isométrica da peça “A”.
- Figura 56 Isométrica da peça “B”.
- Figura 57 Isométrica da peça “C”.
- Figura 58 Equipe B - Estudo preliminar para a segunda etapa.

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 Origem das falhas de Serviços em Edifícios

Tabela 02 Características dos arquitetos.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 Arquitetos de Londrina e região consultados e de outras localidades.

Gráfico 02 Total de questionários enviados e questionários respondidos.

Gráfico 03 Arquitetos entrevistados que exercem ou exerceram carreira docente.

Gráfico 04 Participação na pesquisa por tempo de prática profissional

Gráfico 05 Participação dos ex-alunos da UEL na enquête.

Gráfico 06 Participação dos professores da UEL na enquête.

Gráfico 07 Respostas da questão 01.

Gráfico 08 Respostas da questão 02.

Gráfico 09 Respostas da questão 03.

Gráfico 10 Respostas da questão 04.

Gráfico 11 Respostas da questão 05

Gráfico 12 Respostas da questão 06A

Gráfico 13 Respostas da questão 06B

Gráfico 14 Respostas da questão 06C

Gráfico 15 Respostas da questão 07

Gráfico 16 Respostas da questão 08

Gráfico 17 Respostas da questão 09

Gráfico 18 Respostas da questão 10

Gráfico 19 Respostas da questão 11

Gráfico 20 Respostas da questão 12

Gráfico 21 Respostas da questão 13

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABEA	Associação Brasileira de Ensino de Arquitetura e Urbanismo
ASBEA	Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura,
AutoCAD	Marca registrada da AUTODESK, Inc.
CAD	<i>Computer Aided Design</i>
CEAU	Comissão de Especialistas de Ensino de Arquitetura e Urbanismo
CREA	Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
FAU	Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
IAB	Instituto de Arquitetos do Brasil
IPOLON	Instituto Politécnico de Londrina
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
MS-DOS	Marca registrada da Microsoft Corporation.
MEC	Ministério de Educação e Cultura
PC	<i>Personal Computer</i>
PROCON	Promotoria Especial de Defesa do Consumidor e do Meio Ambiente
SENAI	Serviço Nacional da Indústria
UEL	Universidade Estadual de Londrina
UNIPAR	Universidade Paranaense
USP	Universidade de São Paulo

RESUMO

O trabalho trata da importância do detalhe arquitetônico no projeto do edifício e sua relação com o ensino de arquitetura. Teve como referência a arquitetura moderna de São Paulo devido a sua forte influência sobre a arquitetura do norte do Paraná. Buscou-se verificar junto aos profissionais, com carreira docente ou não, de que forma está sendo tratado o detalhe e qual seu papel com relação à qualidade da obra. Destaca-se a realização de uma bem-sucedida experiência didática de ensino de detalhamento com alunos do curso de Arquitetura. O trabalho conclui com recomendações às instituições de ensino conclamando-as à desejável retomada, com ênfase, do ensino do detalhe aos futuros novos profissionais.

ABSTRACT

This work concerns detailing in building designs and its relationship with the teaching of architecture. The modern architecture of São Paulo was used as a reference due to the strong influence it has on the architecture of Northern Paraná. The work also meant to verify how architects, either working as teachers or not, take detailing into consideration and see its role in relation to the work quality. A successful teaching experience on detailing with Architecture students is reported. The conclusion section provides recommendations to teaching institutions so as to going back to the desirable and emphatic practice of teaching detailing to the future professionals.

INTRODUÇÃO

Este documento consubstancia a dissertação apresentada como trabalho final para obtenção do grau de Mestre Profissional junto ao CENATEC – Centro de Aperfeiçoamento Tecnológico do Mestrado Profissional em Habitação do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo - IPT, módulo Planejamento, Gestão e Projeto.

As transformações decorrentes da globalização e da busca da qualidade no setor da construção apresentam o caráter de uma mudança irrevogável, que pode resultar em perdas importantes para os arquitetos, se não houver, de sua parte, uma análise menos viciada e menos auto-complacente do exercício da profissão e da formação de novos profissionais.

O simples exame mais detido de publicações recentes, no campo da construção, permite tirar algumas conclusões preocupantes sobre muitas das "suspeitas", identificadas ao longo desta dissertação, sobre as deficiências de formação profissional do arquiteto, que se acumularam não só durante o exercício da carreira docente, como da também da atuação profissional.

Algumas das questões relativas ao exercício da profissão do arquiteto, tanto do profissional liberal quanto do docente são também abordadas, na busca da caracterização das dificuldades que impedem a prática do detalhamento arquitetônico.

Conclui-se com uma conclamação junto às escolas de arquitetura relevando a importância do ensino do detalhamento nas disciplinas de projeto arquitetônico, relatando os resultados de experiência realizada em uma instituição pública de ensino de Arquitetura e destacando as possibilidades oferecidas pela aplicação de *workshops* nas escolas e pelos usos de recursos computacionais como geradores de interesse dos alunos no aprendizado do detalhamento.

OBJETIVOS

A investigação a que o autor se propõe refere-se, em essência, à análise da produção do detalhe arquitetônico, tomado não só como elemento essencial do projeto do edifício, para a consecução de aspectos relativos à funcionalidade, ao conforto e à harmonia estética idealizados pelo arquiteto. É também um dos itens que revelam a necessidade, premente e atual, de rever o papel do arquiteto, não só perante a obra, mas também perante o projeto, para fazer frente à modernização tecnológica e à necessidade de avançar na qualidade da construção no Brasil.

Admite-se que o incremento da qualidade na construção não depende exclusivamente da técnica projetual, mas de um conjunto complexo de fatores educacionais, culturais, sociais, econômicos e tecnológicos. Assume grande influência, por exemplo, o nível de formação profissional do operário da construção civil, do servente ao mestre-de-obras¹. Porém, o presente trabalho não se propõe a uma abordagem tão ampla. Optou-se pelo enfoque sobre hipóteses mais centradas na relação do detalhe com o ensino de arquitetura, através da análise da metodologia adotada nos cursos de arquitetura, tomando, e refletindo a experiência didática de 20 anos junto ao Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de

¹ Melhado observa que não se deve ignorar o processo de transformação ocorrida com a mão-de-obra da construção civil, que, de artesão – conhecedor de seu ofício – e responsável simultâneo da concepção, execução e controle a ele confiadas pelo arquiteto ou construtor, resultou hoje em operário desqualificado. (1994, p.60)

Londrina, Paraná, relacionando-a com a atual produção profissional. Considerou-se também oportuno relacionar o tratamento dado ao detalhe por alguns arquitetos paulistas na formação das novas gerações de arquitetos.

Considerou-se também que o arquiteto brasileiro está num momento em que deve considerar a necessidade de se reaproximar dos aspectos tecnológicos da construção e mudar sua postura projetual, no sentido de, já na etapa do projeto, dar suporte técnico às atividades de produção no canteiro, com informações mais detalhadas e precisas, respondendo à crescente exigência de qualidade, com otimização de custos e de execução no menor prazo possível. Os arquitetos devem ser capazes de formular alternativas e propor técnicas de construção racionalizadas, dentro de um processo de criação e otimização que visa, como diz MELHADO (1994, p.4): “(...) que a tecnologia construtiva deveria estar detalhadamente definida na etapa do projeto(...) antecipando no papel o ato de construir”.

JUSTIFICATIVA

Os autores WAKITA e LINDE (1987), no livro *The Professional Practice of Architectural Detailling*, iniciam a apresentação de sua obra dizendo:

O detalhamento é importante para o arquiteto porque é a forma de controlar todo o processo construtivo. Se a intenção do arquiteto é a de produzir uma *excelente arquitetura*, esse controle será feito através dos detalhes, ou o arquiteto estará se arriscando à técnica da ‘construção mínima’. Arquitetos comprometidos com *trabalho de qualidade* acham que nunca há informações suficientes num jogo de desenhos, nem tampouco detalhes suficientes.

Tomou-se então o detalhe arquitetônico como objeto central deste trabalho considerando sua importância e da constatação, em contrapartida, da sua

atual tendência ao desaparecimento, como elemento de desenho no projeto arquitetônico de edificações com técnicas convencionais.

CARACTERIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS

No primeiro capítulo, analisam-se os métodos de formação profissional e o ensino do detalhamento no projeto em algumas escolas de arquitetura do norte do Paraná. Faz-se, também, uma análise da evolução do detalhe nas edificações da região, em suas diversas fases, surgidas ao longo do tempo. Trata-se também das definições dadas ao detalhe, procurando estabelecer a diferença entre detalhe arquitetônico e detalhe construtivo, enfatizando fatores como a necessidade, a construtibilidade² e diferenças conforme o tipo e o porte da obra. Considerou-se oportuno fazer também um breve relato da experiência profissional que o autor deste trabalho teve no Japão, onde pôde observar *'in loco'* posturas relativas ao detalhe de projeto e à metodologia

para se construir com qualidade.

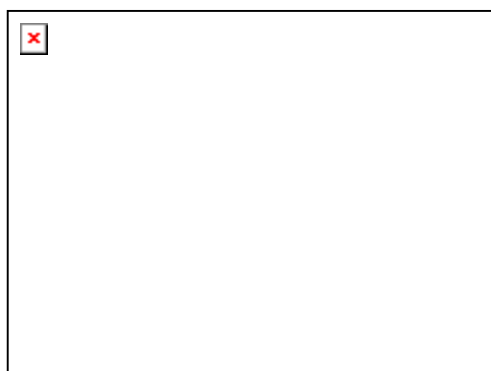


Figura 1 - Residência da década de 50 – Projeto arquitetônico de autoria desconhecida, mostrando a influência da arquitetura paulista em Londrina, PR.

O segundo capítulo analisa de forma bastante sucinta a história do detalhe arquitetônico no Brasil, em particular na cidade de São Paulo, devido à forte influência que a arquitetura paulista exerceu no norte do Paraná. Tomando alguns exemplos de detalhamentos, tenta-se trazê-los até os dias atuais para efeito de uma análise

comparativa. **(Fig.1, 2)**

² Há diversas definições sobre este assunto, entre elas a de ALLEN (1992, p.127), "Construtibilidade pode ser resumido em três itens: 1) Um detalhe tem que ser facilmente assimilado; 2) Deve se perdoar um detalhe de pequenos problemas e pequenos erros; 3) O detalhe tem que se basear no sistema construtivo adotado, nas ferramentas adequadas e na mão-de-obra empregada.

O terceiro capítulo abordará a prática do detalhamento por arquitetos paulistas desde o período chamado de Movimento Modernista (1922) até a atualidade, e a influência que esse movimento exerceu em toda uma geração de arquitetos, tanto em São Paulo quanto em Londrina, até os dias atuais. Este capítulo inclui resultado da aplicação de um questionário sobre detalhamento com arquitetos de várias localidades, alguns exercendo

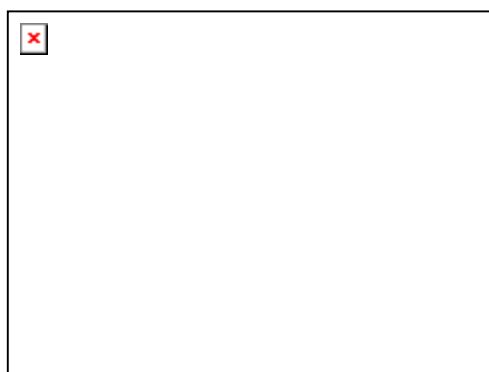


Figura 2 – Residência da década de 50 – Projeto arquitetônico de autoria desconhecida, mostrando a influência da arquitetura paulista em Londrina, PR.

simultaneamente a carreira docente.

O quarto capítulo relata uma experiência didática com os alunos do curso de Arquitetura da Universidade Estadual de Londrina, motivada pelas reflexões durante o mestrado no CENATEC. Tendo como base os trabalhos realizados pelos mestres do movimento moderno, o exercício

didático teve como enfoque o *brise-soleil*, em projeto acadêmico, com a possibilidade de aplicação prática nos edifícios do campus universitário. Com a experiência, pretendeu-se estudar as origens e funções do *brise*, pretendeu-se mostrar também como se projeta, como se constrói e, principalmente, como se verifica seu desempenho, com o intuito de evitar patologias pós-ocupação. Como conclusão, a partir dos resultados obtidos com essa atividade laboratorial, sugerem-se os possíveis desdobramentos que trabalhos deste tipo podem ter no ensino, nas instituições de ensino de Arquitetura.

METODOLOGIA

Para compreendermos a importância do detalhe para o projeto, consideramos necessário examinar de forma sucinta, a abordagem que ganhou na arquitetura paulista³, desde a taipa-de-pilão, que antecede os chamados

³ Apesar de Curitiba ser a capital paranaense, a influência de São Paulo sempre se sobrepôs,

períodos neoclássico, ecletismo (incluindo ramificações como o *art nouveau*) e modernista, até a atualidade⁴.

O moderno⁵, em que se dá a introdução do uso do concreto armado, será dividido numa primeira fase que se inicia antes do Movimento de 1922 e vai até o final dos anos 50 e numa segunda, caracterizada pelo uso do concreto à vista, até nossos dias. Na 1ª fase, mostram-se breves estudos sobre Warchavchik e sua atitude renovadora, Rino Levi, Oswaldo Bratke e João Vilanova Artigas, com enfoque mais central nos detalhes de *brise-soleil*, enquanto resultados de todo um trabalho de pesquisa e adequação às várias condicionantes locais. Para a fase seguinte, um estudo sobre a 'Escola de Artigas', não só pela importância de sua obra e sua participação no movimento por uma nova arquitetura, mas também pela grande contribuição para o ensino nas escolas de Arquitetura surgida depois da FAU-USP e pela influência exercida na arquitetura do norte do Paraná dos anos 50 a 70.

Inicialmente pensou-se em entrevistar diversos escritórios e profissionais atuantes no mercado com o intuito de confirmar algumas hipóteses aqui levantadas. Na prática, porém, esta alternativa se mostrou inviável pelo tempo despendido e pelo universo da pesquisa que se pretendia abranger, que além da cidade de Londrina, também deveriam ser incluídas, se possível, outras cidades. Diante deste fato, foi idealizado a aplicação de um questionário acerca do detalhe sob diversos aspectos, entre arquitetos, principalmente entre os de Londrina e região, pelo enfoque do trabalho e a sua relação com a formação acadêmica destes, em grande parte, formada no Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Londrina.

principalmente no campo da arquitetura, mesmo antes dos projetos de Artigas.

⁴ Por questões práticas, deixamos de lado, uma definição mais precisa do termo, utilizando o termo na acepção mais comum de "não-antigo".

⁵ A influência da arquitetura de Artigas está registrada em obras residenciais, edificadas nos anos que se seguiram à obra do Edifício Autolon e Estação Rodoviária em 1950. Também é importante lembrar que apesar do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Londrina ter tido seus primeiros professores das fileiras da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Paraná, foram os da segunda leva, formados em sua grande maioria em São Paulo (FAU-USP, FAU-Makenzie, FAU-Guarulhos, FAU-Mogi das Cruzes) que até hoje compõe a maioria do corpo docente.

Paralelamente ao desenvolvimento do trabalho, foi realizado juntamente com os alunos do curso de Arquitetura da UEL, um projeto de pesquisa para aplicação de uma metodologia de ensino do projeto envolvendo todas as fases entre a pesquisa do detalhe e sua execução através de construção de protótipo. Essa experiência envolveu o uso de laboratórios de modelos tridimensionais, informática e oficinas da prefeitura do campus (como a serralheria).

CAPITULO I

O DETALHE DO PROJETO E O ENSINO DE ARQUITETURA

DEFINIÇÕES

Eduardo CORONA e Carlos LEMOS (1972), no Dicionário da Arquitetura Brasileira, assim definem o detalhe:

Detalhe - É a realização sob aspecto gráfico, pelo desenho, de um pormenor, de uma minúcia arquitetônica. Constitui detalhe, um elemento indispensável na consecução do projeto para se conseguir objetividade e maior clareza técnica.

Zake TACLA (1984) define detalhe n' O livro da arte de construir (etimologia: do francês, *détail*, séc. XII): Arq.

Desenho complementar de um projeto arquitetônico que descreve, com a finalidade de sua correta execução, um pormenor construtivo com precisão, clareza e minúcia..

Enquanto Corona e Lemos enfatizam a *consecução do projeto*, Tacla se atém à *questão construtiva*. Há, portanto, diferentes funções a serem consideradas entre o detalhe arquitetônico e o detalhe construtivo. A princípio, em arquitetura, o termo detalhe tem origem no francês (*detailler*) em que **de**, significa parte, e **tailleur**, cortar, ou seja, detalhes são partes de um todo (Woodbridge, 1991, p.18)". Em São Paulo, assim como em todo o resto do país, o conceito de detalhe arquitetônico surge primeiramente como

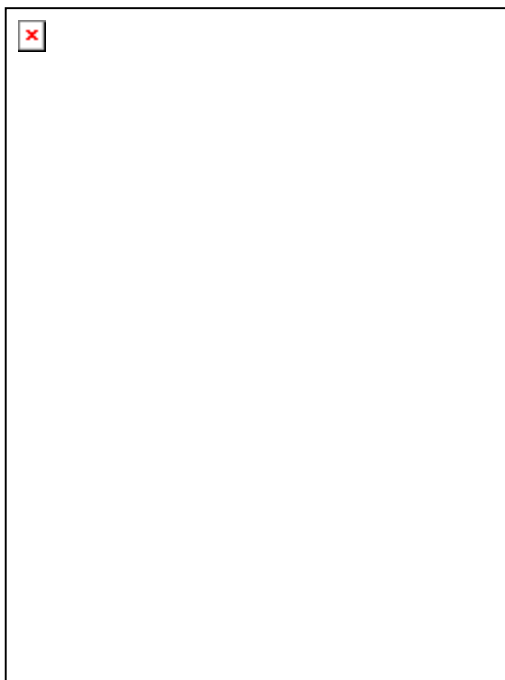


Figura 3- Arquiteto Ramos de Azevedo - Banco Português do Brasil - Santos, SP.

ornamento de fachada, com o objetivo de harmonizar os encontros de partes, tais como vigas com pilares, pavimento com pavimento, paredes e aberturas, mudanças de planos e topo das edificações. Com sua linguagem própria, o detalhe adquire então a função não só de ornamento, mas a de revelar o caráter e anatomia do edifício. **(Fig.3)**

Enquanto, nesse período, o ornamento era de domínio do artesão especializado, a nova concepção em que resulta a arquitetura moderna requer uma nova forma de projetar e

construir em que o detalhe não é mais simplesmente ornamento adicionado à fachada, se torna elemento estético e funcional cuja forma resulta de sua função.

O detalhe construtivo, definido como *desenho que descreve, com a finalidade de sua correta execução, um pormenor construtivo com precisão, clareza e minúcia* (Takla, 1984), requer o exame de fatores, tais como material, mão-de-obra e, sobretudo, viabilidade técnica, isto é, requer o exame de sua construtibilidade para que possa ser executado. Surge como necessidade, à medida que os arquitetos se afastam

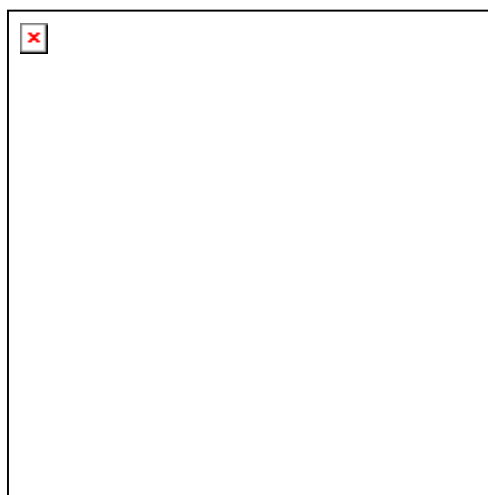


Figura 4- Arquiteto Rino Levi e Roberto Cerqueira César – Edifício Seguradora Brasileira – São Paulo, SP

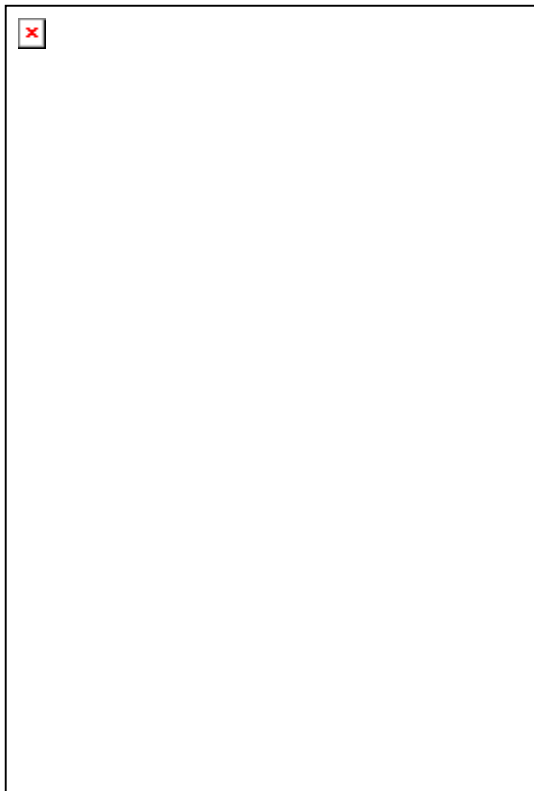


Figura 5 – Arquiteto Rino Levi e Roberto Cerqueira Cesar – Detalhes da fachada Edifício Seguradora Brasileira – São Paulo, SP.

do canteiro de obras e o artesão é substituído pelo mestre-de-obras. Para que as idéias do arquiteto se transformem em realidade, surge a necessidade de um técnico residente, normalmente um engenheiro, que estabelece a ligação entre a idéia e a sua concretização na obra. **(Fig. 4, 5)**

O detalhe arquitetônico - a idéia - precede o construtivo - o fazer - pela simples razão de que antes de executá-lo é preciso projetá-lo. A atuação maior do arquiteto ocorre nesse momento: o de antever no papel o elemento arquitetônico a construir. Num projeto, pode-se ter

detalhe arquitetônico e não ter detalhe construtivo, e vice-versa. A diferença entre essas duas concepções está no fato de que o detalhe construtivo, em si, não necessariamente enriquece o projeto em termos estéticos e funcionais, enquanto a existência do detalhe arquitetônico, sem preocupações de ordem construtiva, pode provocar patologias no futuro.

De acordo com levantamento realizado por professores da Faculdade de Engenharia da Fundação Armando Álvares Penteado,⁶ "no Brasil, dada a baixa qualidade da mão-de-obra utilizada na execução e do baixo nível de controle executivo, o número de defeitos de execução é bastante significativo", mas segundo MESENGUER (1991,)

(...) estudos em países europeus mostrem que a fase

⁶ Autoria de Antonio Carmona Filho e Arthur Marega e divulgado no trabalho "Retrospectiva da Patologia no Brasil, Estudo Estatístico", apresentado no "Colloquia-88" em Madri e no Congresso "Building Restoration" em Porto Rico, EUA,

de projeto é responsável por aproximadamente a metade dos defeitos na construção, como se observa no quadro abaixo.

Tabela 1 - Origem das falhas de Serviços em Edifícios (em %)

	Bélgica	Reino	R.F.	Dinamarca	Romênia	Espanha	MÉDIA
Projeto	46 a 49	49	37	36	37	41	40-45
Execução	22	29	30	22	19	31	25-30
Materiais	15	11	14	25	22	13	15-20
Uso	8 a 9	10	11	9	11	11	10
Causas naturais imprevisíveis					4		

É o caso de perícia solicitada por um condomínio residencial de 7 andares em

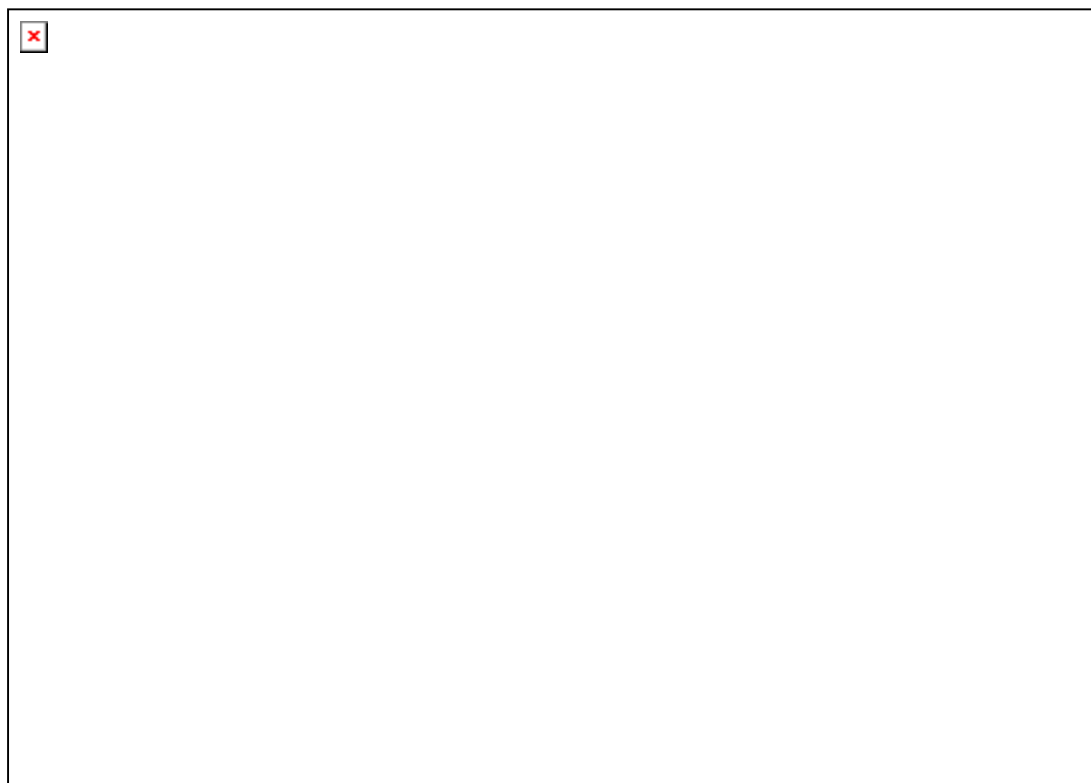


Figura 6– Evidente patologia no ático: infiltrações no rodapé e no peitoril – Edifício residencial – Londrina, PR

Londrina, Pr, e realizada por um especialista. O problema que gerou o processo verificou-se no ático. Destinado ao uso comum dos condôminos, foi seriamente afetado por infiltrações. Após uma série de investigações, ficou clara a omissão de detalhe construtivo do ático, no projeto executivo. Este,

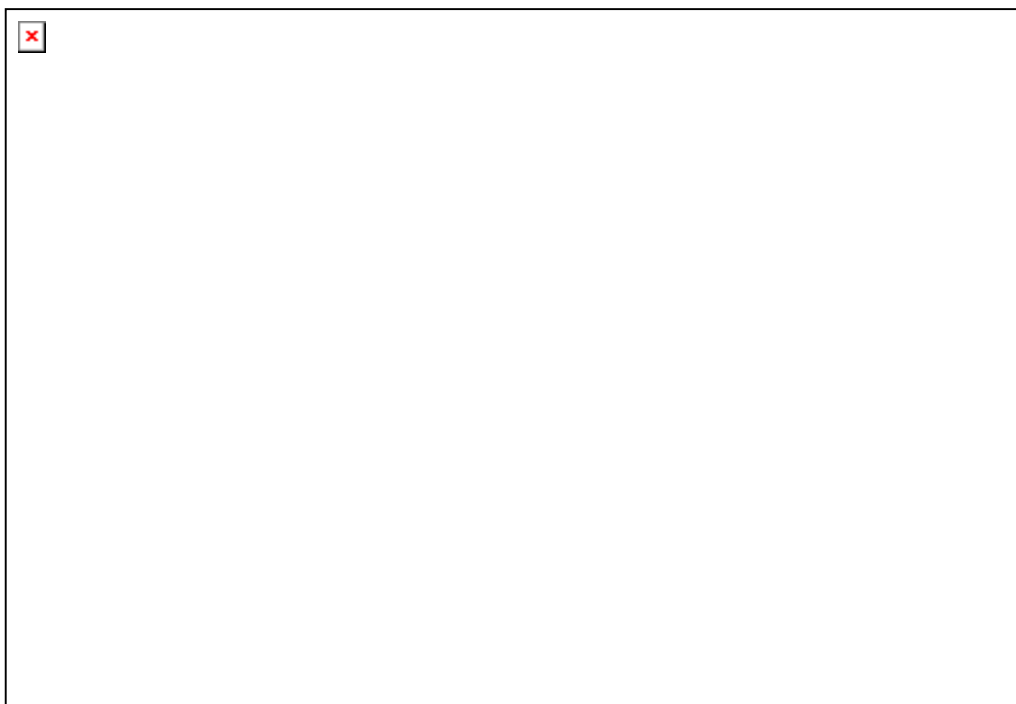


Figura 7 – Patologia na fachada principal devido à dilatação horizontal da laje do ático – Edifício residencial – Londrina, PR

sendo o último andar do edifício, foi seriamente afetado por infiltrações chegando a comprometer a segurança de transeuntes nas cercanias do térreo, devido ao desprendimento de reboco do sétimo pavimento. Sem um desfecho judicial até o momento, o processo ainda tramita nas devidas instâncias, podendo chegar às portas do arquiteto devido a sua comprovada negligência, pela ausência de detalhe no projeto. Por estas e outras razões, o arquiteto deve cada vez mais, tomar consciência de sua responsabilidade.

(Fig. 6, 7, 8).

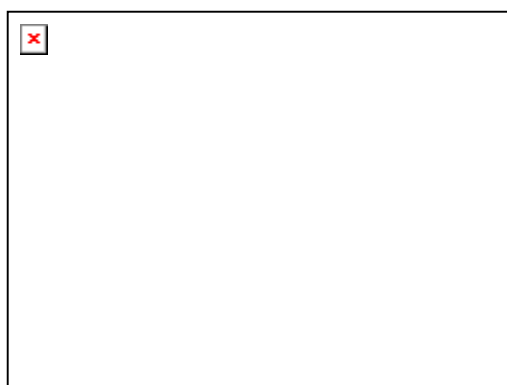


Figura 8 – Reconstituição da tubulação hidráulica do barrilete, piso do ático e rodapé – Edifício residencial – Londrina, PR.

Embora no Brasil reconheçam-se diferenças entre o detalhe arquitetônico e o detalhe construtivo, assim como entre o saber e o fazer, cabe a este trabalho enfatizar a questão da construtibilidade, para compensar o fato de que o ensino do projeto no Brasil, valoriza mais o aspecto

arquitetônico. É preciso esclarecer que, nos países desenvolvidos, essa

diferença não existe e o detalhe é sempre a somatória do arquitetônico com o construtivo.

TIPOLOGIA DO DETALHE

Atualmente pode-se constatar que a maior parte dos projetos de pequeno porte, ou seja, construções térreas ou assobradadas destinadas ao uso residencial ou comercial das camadas média e baixa, não são detalhados. O jogo de pranchas do projeto arquitetônico vem a ser o mesmo apresentado aos órgãos públicos para aprovação, geralmente em escala 1:100, e com o mínimo de informação possível. Em grande parte dos projetos, apresentam-se apenas planta(s), fachada principal, dois cortes, (um longitudinal e outro transversal), tabela de esquadrias e, em muitos casos, sem obedecer a norma brasileira de desenho arquitetônico (NBR6492).

Já os edifícios considerados de grande porte, tanto comerciais quanto residenciais, terminais aéreos, ferroviários, rodoviários, clínicas, bancos, restaurantes, hospitais, instituições de ensino, indústrias, laboratórios etc, são muitas vezes detalhados a ponto de apresentar desenhos em escala 1:1. Incluem-se, ainda nessa categoria, edifícios de pequeno porte como residências de alto padrão, lojas, bares e cafés em centros comerciais, em que o detalhe é resultado tanto do nível de especialização da função do edifício quanto da sofisticação exigida por seus proprietários como símbolo de status.

Pode-se concluir que, de modo geral, embora se considere que todos os projetos arquitetônicos devam ser detalhados, independentemente do porte da obra, do material utilizado, ou do valor dos honorários profissionais, o que ocorre, em grande parte dos casos, é a existência de uma seleção do nível de detalhamento pelo custo da obra, independentemente da área a ser construída. O detalhe pode existir em uma obra de pequeno porte, se a clientela a ser atraída justificar alto custo por metro quadrado, como é o caso das lojas de um shopping center, ou pode não existir mesmo numa obra de

grande porte, já que, na maioria desses casos, se considera a planta aprovada pela prefeitura como o desenho necessário e suficiente para construir.

Um dos motivos alegados para a falta de detalhamento tem sido atribuído à baixa remuneração do profissional, provocada pela acirrada concorrência do mercado de trabalho e que tem por conseqüência a queda na qualidade dos projetos de arquitetura (resultando em diminuição das pranchas de desenho enviadas à obra). Apesar da quantidade de arquitetos existentes hoje no mercado, a função do arquiteto tanto para o projeto quanto para a execução da obra continua sendo um mito, artigo de luxo cuja existência a maioria da população prefere dispensar e ignorar.

Além desse motivo, há outros possíveis que se entrecruzam na tendência ao desaparecimento do detalhe em obras convencionais destacando-se alguns, observados pela própria vivência do autor: prática da alteração do detalhe na obra à revelia do projeto (levando o arquiteto a abrir mão de sua elaboração); problemas de construtibilidade dos detalhes sugeridos pelos arquitetos (por questões técnicas ou onerosas ao custo da obra); sofisticação tecnológica dos produtos especificados, que colocam o arquiteto numa situação, segundo ASSIS (1998, p.69), “de simples especificador de tecnologias avançadas” (este assunto será abordado no Capítulo III).

A falta de informação das pessoas sobre o profissional aumenta na razão inversa do grau de desenvolvimento das cidades, ou seja, quanto menor a localidade, mais desconhecida é a função do arquiteto. Seu lugar é ocupado pelo engenheiro civil, visto como o técnico objetivo, que ‘não gosta de perder tempo com detalhes’ e que resolve os pormenores da construção transmitindo tudo diretamente ao mestre de obras, sem desenhos. Os mestres-de-obras, por sua vez, se encarregam de executar a obra ‘criando detalhes’ ao gosto do cliente, em certa medida refletindo a tradição do mestre-artesão do século passado, porém sem mesmo refinamento.

De fato, o detalhe no Brasil sempre esteve sob responsabilidade do mestre-de-obras. No final do século XIX, pertencia a uma classe de artesãos que formavam uma corporação encarregada de atender empreiteiros e construtores. Herdeiros de uma tradição geralmente familiar, esses profissionais tinham domínio das técnicas construtivas, dos materiais que empregavam e, assim como todos os de sua categoria, tinham domínio também dos fundamentos da estética do período. Assim, ao arquiteto da época bastava desenhar o conjunto da obra, como um desenho artístico bem-elaborado, em que fazia 'vislumbrar' os contornos gerais da idéia estética da obra como um todo, que o mestre-de-obras saberia, com seus conhecimentos práticos, realizar sem maiores problemas técnicos.

Com a introdução de novos materiais e, principalmente, de novas concepções tanto técnicas quanto estéticas, novos problemas surgem, em todos os níveis do projeto e da obra. Por isso a necessidade de o arquiteto estar em constante atualização para fazer o melhor uso possível dessas novas técnicas e produtos, além de procurar manter contato mais íntimo com a obra. No que se refere às questões metodológicas decorrentes dos novos materiais e dos novos sistemas construtivos, julga-se oportuno relatar o que se segue.

AS LIÇÕES DE UMA EXPERIÊNCIA NO JAPÃO

Considerando que o enfoque deste trabalho está na questão da construtibilidade do detalhe, o autor reporta-se à experiência profissional de quatro anos no Japão, junto ao escritório de projetos de uma construtora de médio porte, em Hiroshima, como exemplo de metodologia de trabalho bem sucedida.

Naquele país, habitualmente, o desenvolvimento do projeto executivo e o detalhamento das obras são tarefas atribuídas às construtoras. O trabalho é executado por um arquiteto ou engenheiro, na obra, geralmente residente. Sua tarefa é coordenar os projetos e resolver os detalhes à medida que a

obra avança, mantendo-se uma antecedência mínima de três semanas entre a produção do projeto do detalhe e o momento de sua utilização, previsto no cronograma da obra.

À questão sobre o método de trabalho das construtoras japonesas formuladas em entrevista para a Revista TÉCHNE (1999, p.16-18):

(...) o fato de o engenheiro responsável pela obra também responder pelo lucro, não contraria a tendência que é a de prever todas as etapas no projeto para tirar os problemas das costas das construtoras? [grifo nosso].

Responde Eduardo Ioshimoto⁷ :

Não. O projeto vem com um detalhamento suficiente para fazer a obra, mas a execução é detalhada no local⁸. Por quê? Eles perceberam que, se o engenheiro não desenvolver essa habilidade (de projetar e executar o detalhe na obra), ele não terá o conhecimento daquela etapa, pois não estaria envolvido nem na fase de projeto nem da execução, que viria pronta. Essa é a grande diferença.[grifo nosso]

Quando Ioshimoto se refere à execução *detalhada no local*, não a usa como força de expressão, mas exprime o que de fato ocorre na obra. A atividade do arquiteto junto ao canteiro de obra faz a diferença, pois o contato é direto e as dúvidas são tiradas de imediato entre ele, o carpinteiro, o armador e o

⁷ : Eduardo Ioshimoto é prof. doutor da Escola Politécnica da USP e vice-presidente da seção paulista da AOTS (*The Association for Overseas Technical Scholarship*) entidade mantida pelo Ministério da Indústria e Comércio do Japão

⁸ Os escritórios nos canteiros de obras no Japão procuram ser os mais completos possível com um nível de conforto similar ao escritório na sede da empresa onde não faltam os computadores, prancheta com tecnógrafo, copiadoras, radiocomunicadores, tv para saber as condições climáticas, fax, geladeira, ar-condicionado quente-frio etc.

engenheiro, por exemplo. Acreditamos que este é um dos fatores mais importantes para o sucesso da construtibilidade do detalhe.

Ainda no Japão, tão importante quanto a participação do arquiteto na obra é o estágio do operário da construção no escritório de projetos. O processo tem início quando os estudantes concluem o equivalente ao nosso antigo 1º grau, obrigatório naquele país. Nesta fase, ele poderá optar pelo curso técnico profissionalizante em nível equivalente ao nosso antigo 2º grau e em seguida, optar pelo ingresso no mercado de trabalho ou pelo curso colegial não-profissionalizante e em seguida, por um curso superior.

No caso do curso profissionalizante, o estudante pode optar por uma academia (espécie de curso técnico) criada e mantida por uma ou mais construtoras, com o objetivo de formar pedreiros, carpinteiros, armadores e outros. Após dois anos de atividade acadêmica, os alunos estagiam no escritório da construtora, onde projetos executivos estão sendo desenvolvidos. Esse aprendizado, pelo operário, com o objeto a ser construído, inclui o contato com o projeto, e abrange até mesmo o ato de desenhar o projeto, que seu colega mais experiente irá executar na obra. Na fase seguinte, ele passa a trabalhar diretamente na execução, até poder assumir funções de maior responsabilidade, supervisionando seus colegas mais novos que, como ele, saem do estágio no escritório para o canteiro.

É interessante observar ainda que, no Japão, o salário do operário difere pouco do de um arquiteto ou engenheiro recém-formado, sendo ambos remunerados com o mínimo inicial de aproximadamente U\$1.000,00. Outro dado importante é que o operário qualificado por esse processo teórico e prático não encontra dificuldades para, no futuro, se qualificar, mediante exame com validade nacional, como responsável técnico equivalente ao nosso registro profissional (de engenheiro ou arquiteto) no CREA.

Evidentemente, embora tal recurso exista, o sucesso não é uma conquista fácil, já que pode submeter-se a ele tanto um técnico de 2o grau com alguns anos de experiência, quanto um graduado em curso superior de Engenharia e Arquitetura com pelo menos dois anos de prática profissional. Vale dizer que muitos profissionais de nível universitário nem sempre conseguem o título de engenheiro ou arquiteto, mantendo-se no nível de projetistas ou técnicos de construção por muitos anos.

É errôneo, portanto, concluir que, devido às facilidades de ingresso no mercado de trabalho, é mais vantajoso optar pelo curso técnico ao invés do curso superior. As limitações de ordem ética e profissional decorrentes da primeira opção são evidentes, quer no nível de conhecimentos teóricos e acadêmicos, quer na possibilidade de especialização em nível de pós-graduação e crescimento profissional. Além disso, como no país o sistema empregatício tradicional ainda está em vias de se modernizar e continua a valorizar a hierarquia e o tempo de casa como fatores que contam para a promoção, o profissional com formação universitária ainda goza de mais possibilidades que um técnico. Este, embora possa atingir alguns níveis de hierarquia dentro da empresa, tem também a opção, não menos atraente, de ter sua própria empresa de prestação de serviços.

No Japão, a terceirização dos serviços é também uma característica resultante do contexto sociocultural tradicional, que se observa não só no setor da construção, como também na indústria manufatureira e no comércio. Define-se por se estabelecer sobre uma relação entre empresário e fornecedores e/ou prestadores de serviço baseada em sentimentos de confiança e lealdade, muito próprios da relação do antigo senhor feudal e seus samurais. Embora já se possa afirmar que, em vários setores, esse tipo de relação já se encontra em transição para formas mais 'ocidentalizadas' devido às mudanças provocadas pela globalização, no setor da construção, pode-se observar a permanência dessas relações tradicionais, principalmente entre os níveis mais baixos da hierarquia. Uma grande construtora depende

de dezenas de outras mini-empresas, geralmente formadas por um casal e filho, pai e filho, dois irmãos etc, reunidas numa espécie de clã, ou grupo fechado, cujos membros já se conhecem profissionalmente de longa data e, no qual, podem-se também incluir arquitetos e engenheiros.

Quando se inicia uma nova obra, todos os integrantes do 'clã' são convidados a participar. Nas reuniões preliminares, o assunto menos importante é o valor dos honorários de cada uma das partes, já que no orçamento inicial apresentado ao cliente na fase preliminar, esses valores já estão implícitos. As negociações mais detalhadas giram em torno do empreendimento em si, e incluem os projetos, seus orçamentos, suas viabilidades econômicas etc, para só então se dar início à obra. Esta, uma vez começada, deve cumprir rigorosamente o cronograma estabelecido, e não deve depender das variações do tempo, tais como neve ou chuva constante, nem da ocorrência de fenômenos naturais, nos quais se incluem tufões, conforme o período do ano, e até mesmo terremoto de média a pequena intensidade.

Dependendo do tipo de obra, é comum o arquiteto indicar a construtora ao cliente e não o contrário, como é mais comum no Brasil. O costume, estabelecido menos pelos interesses econômicos que pela relação de confiança e lealdade, tem preponderância no setor da construção e não impede a consecução de bons resultados.

Há outros fatores no Japão que contribuem para a execução e bom desempenho do detalhe. Por exemplo, as soluções encontradas para os detalhes do projeto não são de uso exclusivo de seus autores. Pelo contrário, existe uma preocupação especial em divulgá-los sob a forma de manual prático, publicações especializadas ou produzidas pelas maiores construtoras do país. As soluções possíveis para uma determinada situação compiladas desta forma criam, por assim dizer, a possibilidade de 'escolher' a que melhor se adapte à obra em questão. Tanto os manuais como os livros são facilmente acessíveis em livrarias técnicas e, além disso, são atualizados

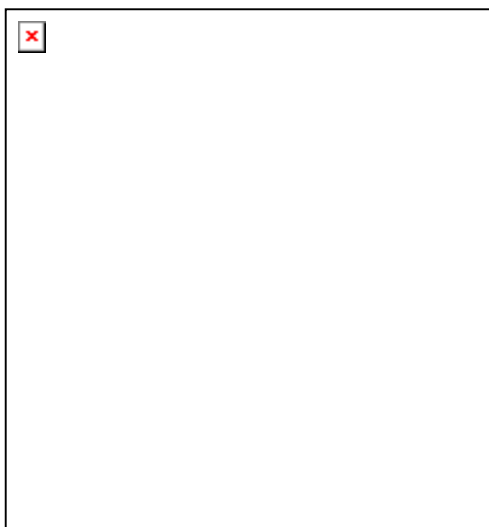


Figura 9 – Detalhe de peitoril de alumínio – Manual do construtor – Construtora Maeda, Hiroshima, Japão.

periodicamente, acompanhando a introdução de novos produtos ou de alterações nas normas construtivas.

(Fig. 9)

É evidente que, no Brasil, o panorama é totalmente diferente e torna difícil qualquer tentativa de aplicação do modelo japonês ou de outro país desenvolvido. Mudança de hábitos, cultura, educação e sistema construtivo não são impossíveis, mas leva muito tempo.

O ENSINO DA TÉCNICA CONSTRUTIVA NO CURSO SUPERIOR

Conforme mencionado no capítulo II, no Brasil, o tratamento dado ao detalhe se diferencia conforme o período histórico considerado. O mesmo se pode dizer a respeito do ensino de Arquitetura. A título de esclarecimento desta afirmação, é conveniente citar um pequeno histórico da formação de técnicos da construção no Brasil.

Segundo KATINSKY (1976, p.32), nos primeiros períodos de colonização do Brasil, as poucas referências históricas sobre as técnicas construtivas são encontradas nos relatos de religiosos ou de engenheiros militares portugueses. De autoria dos primeiros destacam-se as ‘declarações de obras’ e o ‘Tratado de Arquitetura’ de 1684, de autoria do monge-arquiteto Frei Bernardo de São Bento⁹, autor e construtor do Mosteiro de São Bento, no Rio de Janeiro. De autoria de técnicos militares destacam-se os trabalhos de

⁹ Primeiro e rico informe sobre as técnicas construtivas correntes no Brasil seiscentista que procura adaptar a técnica européia aos materiais aqui encontrados (pedra ou madeira) ao clima e à precária mão-de-obra. (Katinsky, 1976, p.32).

Sebastiano Serlio, arquiteto quinhentista italiano e de Luiz Serrão, cosmógrafo português.

A ausência de obras similares deve ser atribuída à ausência de técnicos de nível superior tanto na Metrópole quanto na Colônia. Tomé de Souza, ao fundar Salvador, em 1549, contava com um arquiteto, Luiz Dias, para 15 mil habitantes. Se mantidas as proporções no período setecentista, o número de técnicos deveria ser de 200 a 250, quando, na realidade, não passava dos 40. Na Metrópole, a situação não era diferente. Em 1500, a relação era de um técnico para cada grupo de 7.500 habitantes, e em 1800 era de um para 50.000. Isso explica a pouca colaboração que podiam oferecer no campo teórico, absorvidos até a exaustão nas tarefas do cotidiano.

A saída encontrada para driblar a recusa da coroa para implantação de cursos universitários no país foi a criação de 'Aula Militar', um curso de formação de técnicos no início de 1700. Os primeiros trabalhos são de um professor, o engenheiro Alpoim Fernandes, 'Exame de Artilheiros' (1744) e 'Exame de Bombeiros' (1748) dirigidos para a formação de pessoal subalterno.

Na época da Independência, os três irmãos Andrada, com destaque para José Bonifácio, contribuirão com trabalhos científicos nas áreas de metalurgia, economia e botânica. No memorial justificativo da proposta apresentada para o concurso para a sede da capital do Brasil, Lúcio Costa cita o texto e a importância dos Andrada para a interiorização das decisões nacionais. (KATINSKY, 1976, p.32-40).

Com a vinda da Missão Francesa em 1816, trazida por D. João VI implanta-se a Academia Nacional de Belas-Artes do Rio de Janeiro, dando início a uma nova etapa na educação acadêmica. A partir daí surgem novos cursos, entre os quais a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, fundada pelo governo daquele Estado em 1894, a primeira a oferecer o curso de

engenheiro-arquiteto, organizado por Ramos de Azevedo. Em 1917, seriam fundados a Escola de Engenharia Mackenzie e o Curso de Engenharia e Arquitetura (existente como tal até 1947), que teve como um de seus mentores e fundadores, o arquiteto Christiano das Neves. A Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP se formará a partir de seu desmembramento da Escola Politécnica em 1948.

A FORMAÇÃO DO ARQUITETO

Embora a análise da formação, como um todo, do profissional arquiteto não seja o objetivo deste trabalho, cabe mencionar que o fato de o arquiteto ser associado por muitos - até mesmo na atualidade - como 'profissional do supérfluo', se deve em grande parte à formação proporcionada pelas escolas de Arquitetura.

A lei federal de 1933¹⁰, promulgada no mesmo ano, regulamentando as profissões de engenheiro, arquiteto e agrimensor, tinha por objetivo estabelecer para o arquiteto um espaço equivalente ao dos outros profissionais ali referidos. Mas entre intenção e fato, houve uma grande diferença. Segundo ARTIGAS (1970),

(...) prevaleceu o conceito de formação da antiga Academia de Belas-Artes (do Rio de Janeiro) que tornava o arquiteto, uma espécie de técnico menor, um 'desenhador', ignorante das exigências da lei da gravidade e do comportamento das estruturas. Daí o

¹⁰ Hoje, a regulamentação se dá através da Lei 5194 /66 que define as atribuições e atividades dos arquitetos e urbanista.

A habilitação é única, ou seja, não existem modalidades na profissão, e se dá pelo registro do diploma e histórico escolar, onde devem constar obrigatoriamente a aprovação nas matérias e o cumprimento das exigências do currículo mínimo que qualificam para o exercício profissional. A responsabilidade técnica está prevista na mesma lei, e a responsabilidade social no Código de Ética (letra "n" do Art. 27 da Lei nº5194 / 66 e Resolução nº 205/71 do CONFEA).

Toda a legislação de regulamentação profissional tem caráter nacional, isto é, cumpridas as diretrizes e exigências curriculares gerais e as leis de regulamentação profissional, **os arquitetos podem exercer sua profissão em qualquer parte do país, independentemente do lugar onde fizeram o seu curso.** Por tais razões é imprescindível o cumprimento das exigências curriculares, sob pena de prejuízos e impedimentos ao exercício profissional dos futuros arquitetos e urbanistas. (idem)

caminho que a arquitetura brasileira teve que aceitar para estabelecer, no Brasil, o prestígio histórico da arte de projetar, o 'caminho heróico', como é costume chamá-lo. Aliaram-se os arquitetos, aos movimentos de arte moderna, aos pintores, aos escultores, aos artistas da palavra e da música.

ZANETTINI (1977, p.93) relata que a criação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, a partir de seu desmembramento da Escola Politécnica em 1948, não proporcionou grandes mudanças, apesar da oferta de disciplinas técnicas semelhantes às oferecidas nas escolas de engenharia. Embora as denominações fossem uma só, o que passa a existir são como que duas disciplinas de Resistência dos Materiais, duas de Estabilidade das Construções, duas de Sistemas Estruturais, já que as ministradas no curso de Arquitetura eram 'simplificadas' para os futuros arquitetos. O resultado,

É a incapacitação generalizada da maioria dos arquitetos para o pré-dimensionamento estrutural, a concepção de uma rede hidráulica, o cálculo de aclaramento de um ambiente, ou mesmo o detalhamento de um brise-soleil, ou ainda, para a orientação e desenvolvimento de um sistema construtivo. (*ibid*)

Tendo como referência o curso das Belas Artes do Rio de Janeiro, os cursos de Arquitetura no Brasil formaram arquitetos pouco conscientes das próprias limitações e das conseqüências que a pouca importância dada às disciplinas técnicas causam ao seu desempenho profissional, relegado-o a uma função secundária em relação ao engenheiro e limitado-o em sua capacidade de exploração e criatividade. Seu afastamento do canteiro de obras e da coordenação de projetos não é, senão, conseqüência natural, não de uma suposta separação de funções e especializações entre engenheiro e

arquiteto, mas de uma alienação em relação às questões práticas da obra que, se não interferem, em nada contribuem para a melhoria da qualidade.

Por outro lado, não se podem negar os méritos que estas escolas tiveram ao libertar o 'novo arquiteto' das amarras acadêmicas, do decorativismo e do ecletismo, e ao contribuir para o amadurecimento da 'Nova Arquitetura'.

Essa 'nova arquitetura', que se caracterizou pela exploração máxima das possibilidades de expressão estética oferecidas pelo concreto, ao mesmo tempo em que consolidou o uso desse material, fez aumentar o distanciamento do arquiteto da coordenação da obra e do canteiro, burocratizando-o e prendendo-o nos limites do ateliê.

O ENSINO DE ARQUITETURA HOJE

Para assegurar a qualidade do projeto e devolver aos arquitetos sua condição de coordenador de obra, e não só de projeto, é necessário que haja adequação dos cursos de Arquitetura de acordo com as exigências do MEC, reformulando seus currículos e revendo as matérias profissionais. De fato, isso ocorreu, e continua a ocorrer, em muitas escolas de Arquitetura do país, principalmente nas instituições privadas, de acordo com o relatório da Comissão de Especialistas de Ensino de Arquitetura e Urbanismo- CEAU, Relatório 1993¹¹, seguindo as Diretrizes Curriculares Gerais - Portaria Nº 1.770 - MEC, de 21 de Dezembro de 1994 (BRASIL, 1994), no sentido de atualizá-las de acordo com as exigências atuais do mercado que, seguindo a tendência mundial, se torna cada vez mais voltado para a tecnologia.¹².

Ainda, segundo o CEAU, grande parte das instituições ainda apresentam deficiências quanto a instalações laboratoriais, que muitas vezes inexistem ou

¹¹ Os trabalhos da CEAU durante o ano de 1993 tomaram por base, entre outros, os estudos em andamento na Associação Brasileira de Ensino de Arquitetura – ABEA.

de uso comum com cursos de ‘aparente similaridade’, como o de Engenharia Civil. No tocante a este item, o MEC recomenda:

(...) Os cursos de Arquitetura e Urbanismo, embora possam genericamente compartilhar certos espaços com outros cursos, necessitam de espaços qualificados, de uso exclusivo, a fim de que os estudantes possam desenvolver seus trabalhos de concepção, sem a interferência de atividades adversas ao curso.

Como não bastam decretos e orientações de ordem superior para que mudanças efetivas ocorram, cabe aos cursos e professores, “sair da letargia e do comodismo”, como já ocorrera na transição entre os períodos do Ecletismo e do *Art Nouveau*, citado por LEMOS, (1981, p.64), e se adaptar às novas exigências. Há que se considerar as condições em que os atuais professores se formaram, e como a questão do detalhe no projeto foi abordada na sua época acadêmica, sendo que na maior parte dos casos, a situação política do país teve

grandes

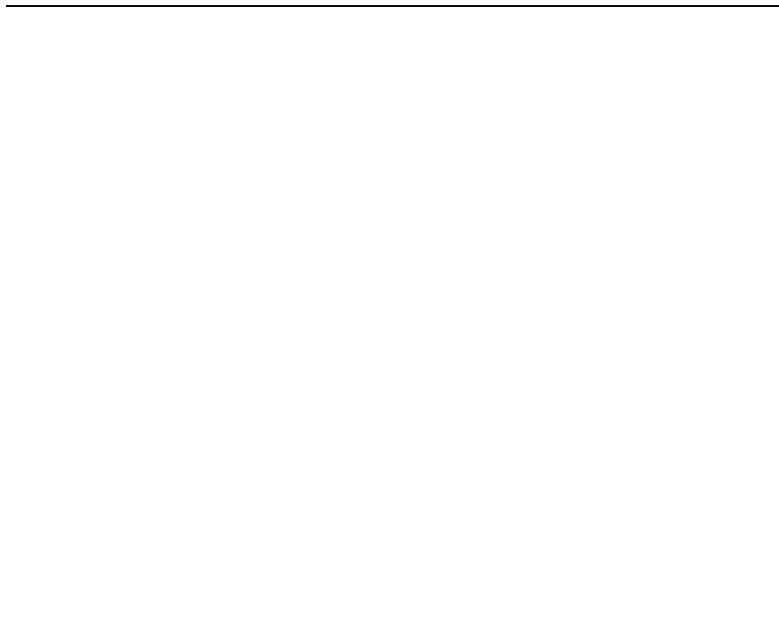


Figura 10 – Arquiteto Jorge Daniel Moura - Detalhe da fundação, apoio do piso e parede (de madeira) para residência popular – Londrina, PR

conseqüências sobre a formação de algumas gerações dos anos 70, e conseqüentemente de seus alunos.

Assim como outras profissões, a do arquiteto também está passando por mudanças. Isso se reflete na própria postura do estudante, consciente da acirrada disputa profissional que terá pela frente e, desde cedo, com um perfil muito diferente dos mestres e dos próprios alunos das primeiras gerações. Nesse aspecto, o volume de informações, agora obtidas não só através de livros e revistas especializadas, mas também através da mídia virtual, é muito mais amplo e diversificado que os disponíveis para as gerações anteriores. As mudanças, além de colocarem em cheque o tipo de arquitetura e construção hoje praticados no Brasil, nos obrigam não só à atualização permanente, mas também ao aprofundamento no exame das questões, tanto as construtivas quanto as relacionadas às Teorias e à História da Arquitetura.

É preciso que os alunos sejam conscientizados do por quê, no Brasil de hoje, técnicas construtivas antiquadas e aparentemente irracionais permanecem utilizadas, e que saibam também que eles, como arquitetos, podem interferir para mudá-las e melhorá-las. É preciso que eles, compreendida a história da arquitetura e da técnica construtiva, passem a ver o significado da introdução de novos materiais, tais como a do concreto na geração da 'arquitetura nova' dos anos 60 a 70, e deixem de ver os produtos da arquitetura internacional como ícones tecnológicos a serem simplesmente transplantados. Cultivar o espírito analítico em relação ao projeto como resultado de um saber aliado a uma consciência de seu tempo e seu entorno não é função da mídia virtual, é função da escola, do professor.

O uso de publicações estrangeiras como 'amostra grátis' do desenvolvimento tecnológico dos países industrializados não deve favorecer a idéia de que o subdesenvolvimento deve ser superado pela simples imitação ou importação de idéias ou materiais. Embora essas possam ser usadas como fonte de exemplos de conceitos e soluções espaciais de acordo com questões

específicas, devem deixar espaço para a criação do espírito de pesquisa de soluções que, estando mais de acordo com nossa realidade social, sirvam como instrumento de transformação dessa realidade, mesmo que a pequenos passos de cada vez.

A construção de monumentos *high-tech* a que muitos arquitetos se dedicam deve ser vista como um dos elementos importantes desse jogo de transformação, desde que se ocupem também da introdução de formas alternativas para os sistemas construtivos rudimentares, implicando a melhoria não só da qualidade da mão-de-obra, mas da obra vista como produto social, resumo de seu tempo, de sua realidade e como proposta para o futuro da tecnologia da construção.

O uso (ou o não-uso), de estruturas metálicas, de madeira ou de qualquer outro material, sofisticado ou tradicional, obedece a uma série de condicionantes das quais o arquiteto deve estar consciente. Do exame das questões envolvidas na produção da matéria-prima, na execução e/ou instalação na obra pela mão-de-obra disponível para o material escolhido, resulta a necessidade de o arquiteto ter uma formação que o capacite a dominá-las, tendo em mente o resultado final.

Esse resultado final não é o monumento dotado das últimas inovações tecnológicas, mas a mais bela e melhor solução possível com o menor custo para as funções a que se destina. Tais funções demonstram a importância e a complexidade das atribuições do arquiteto. Essas não devem fazê-lo pensar que sua função é apenas projetar os monumentos simbólicos de status, riqueza e cultura de uma classe social. Deve usar estes projetos como um meio de pesquisa e aprimoramento técnico do sistema construtivo brasileiro.

Tanto a chamada *high-tech*¹³, quanto as tecnologias mais primárias, **(Fig. 10)** devem ser utilizadas como instrumentos de pesquisa para desenvolvimento

¹³ O termo *high-tech* deve ser utilizado no Brasil com restrições, por abranger não apenas o material

técnicas de construção mais econômicas, ao alcance da maioria, e de modo que seja possível conciliá-las culturalmente (por exemplo, o incentivo ao uso da madeira de reflorestamento).

Neste sentido, a Universidade Estadual de Londrina, em parceria com outras entidades, vem desenvolvendo trabalhos junto à comunidade local que se identificam com tal linha de formação. Um deles, juntamente com a Prefeitura Municipal de Londrina e com o Conselho Regional de Arquitetura Engenharia e Agronomia – CREA, é o programa de atendimento à comunidade denominado Programa Casa Fácil, com o objetivo de auxiliar a população carente nos projetos da casa própria.

No Programa Casa Fácil, sob a supervisão dos professores, os alunos atendem o 'cliente', cuja aspiração é construir a casa 'mais bela' com o mínimo de recursos, e, como qualquer outro, traz consigo tanto preconceitos, como imagens do ideal, que no caso desta população, funcionam mais como barreiras à introdução do novo (tijolo aparente, madeira de reflorestamento etc) do que como um leque de opções. A introdução de soluções mais econômicas, qual seja o uso da madeira, como material básico de construção, normalmente é rejeitada. A madeira está associada a um passado (do norte do Paraná) recente de pobreza e simplicidade a ser esquecido, e por fazer prevalecer à imagem da alvenaria como símbolo de riqueza e solidez. O mesmo ocorre com o tijolo aparente, que está associado ao rústico, à falta de acabamento.

Enquanto nas cadeiras de Projeto o aluno tem liberdade para 'vôos mais altos', com a possibilidade de elaborar projetos ideais ou mesmo utópicos, nestes trabalhos, ele enfrenta uma das facetas da realidade do seu provável futuro mercado de trabalho. Além disso, os programas de habitação popular brasileiros, caracteristicamente limitados pelas condições sócio-culturais e

utilizado mas também a tecnologia utilizada na construção e principalmente a mão-de-obra altamente especializada e qualificada.

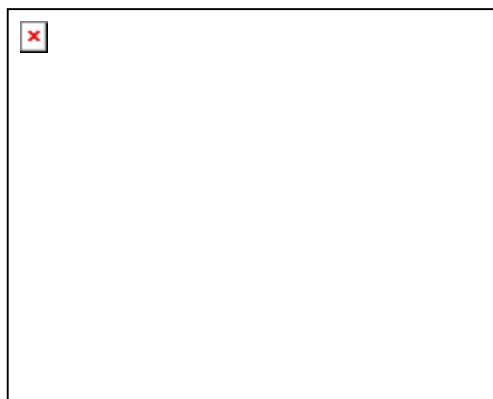


Figura 12 – Projeto dos Arquitetos Jorge Daniel e Marcos Barnabé – Bloco cerâmico estrutural de Adauto Pereira Cardoso para a Sede da Associação dos Servidores da UEL - Londrina, PR.

econômicas da população que atende, são carentes de propostas novas tanto de soluções construtivas quanto de uso do espaço.

Nesse trabalho, o aluno tem a oportunidade de abordar todos os fatores que devem ser levados em conta na elaboração de um projeto de arquitetura. Além das fortes condicionantes

- Detalhe da última popular – Londrina, PR

sócio-culturais e financeiras da clientela-alvo, o aluno se depara com questões técnicas de vários níveis. Nos Programas Habitacionais, um dos materiais que tem sido sugerido, é o bloco cerâmico estrutural modulado desenvolvido por um professor do departamento de arquitetura da UEL, professor Adauto Pereira Cardoso¹⁴. Através das possibilidades de uso que este material permite e condiciona (estrutura, vedação), ele deve, ao elaborar o projeto, prever soluções para as instalações hidráulica e elétrica, elaborar os detalhes construtivos requeridos pelo material (modulação exata de medidas, em centímetros, que não permite quebra da peça) e, além disso, colocá-los no papel sob a forma de desenho técnico para execução. É, portanto, uma oportunidade para sedimentares conhecimentos já adquiridos e principalmente, apreender, de maneira concreta, de que modo às disciplinas do curso de Arquitetura se integram e se aplicam no exercício da profissão. **(Fig. 11, 12)**

Com a pouca oferta de estágios nos escritórios de arquitetura¹⁵, para que o aluno possa entrar em contato com o objeto (obra) e não apenas com o virtual

¹⁴ Tijolo cerâmico estrutural, tese de Mestrado junto à Universidade de São Carlos, 1996-.

¹⁵ De acordo com as recomendações do MEC, do Art. 11 – ‘As Instituições de Ensino deverão: a) oferecerão oportunidades de estágio em escritórios-modelo de projeto de arquitetura e urbanismo ou núcleos ou laboratórios de habitação e habitat.’.

(projeto), essa prática laboratorial se torna cada vez mais necessária. Quanto menor o contato com a obra, mais o trabalho laboratorial durante o curso se faz necessário para que o aluno, além de elaborar o detalhe, possa também construí-lo, dando-lhe mais segurança quando tiver que fiscalizar uma obra.

MAGALHÃES (1999), em trabalho apresentado no IX ABEA¹⁶, afirma:

O equilíbrio entre as duas formas de aprendizagem (teórico e prático) é fundamental para que não se corra o risco de formar técnicos em construção – o que é atribuição das escolas técnicas – ou no outro extremo, cientista da construção – o que também se constituiria uma aberração.

MAGALHÃES conclui:

É fundamental, portanto, a formação teórico e prática, para que o futuro profissional possa projetar e detalhar, consciente da viabilidade da concretização de seu projeto, e tenha as condições de coordenar os projetos complementares e gerenciar a obra.

RETORNO AO DETALHAMENTO

Do ponto de vista do ensino, a prática do detalhamento deve ser incentivada através da integração de todas as disciplinas apoiadas sobre uma base teórica ampla e bastante clara sobre a função do arquiteto e do ato de projetar.

É fundamental que o aluno perceba a importância de cada uma de todas as variáveis envolvidas no projeto e compreenda o desenvolvimento de todas as etapas que o compõem, para, no futuro, evitar a falta de compatibilidade entre

¹⁶ IX CONABEA – Congresso Nacional da ABEA - Associação Brasileira de Ensino de Arquitetura e Urbanismo e XVI ENSEA – Encontro Nacional sobre Ensino de Arquitetura e Urbanismo, realizado em Londrina, Pr, nos dias 01 a 05 de Novembro de 1999.

os projetos que se observa na prática profissional e que não é mais que o resultado direto da falta de integração verificada nos cursos de Arquitetura.

A prática do detalhe deve ser resultado de uma nova postura, sob a qual o aluno deva projetar o detalhe simultaneamente com o resto do edifício e não como parte separada deste. Essa postura deve estar presente a partir dos primeiros croquis do projeto, seja ele um pequeno objeto seja uma pequena edificação, considerando que os problemas são exatamente os mesmos, independentemente de suas dimensões.

Cabe aos professores despertar no aluno o desejo de aprender sobre como se estrutura, como e com que material o objeto proposto pode ser construído. Inicialmente não importa muito se há ou não arquitetura, se é belo ou se é funcional. O importante é que, juntos, estudem as alternativas possíveis para resolver determinado problema levando-se em conta todas as condicionantes¹⁷ e segundo um programa de necessidades preestabelecido. Dessa forma o aluno, no desenrolar do curso, estará cada vez mais apto para a elaboração de detalhes e dar continuidade a esses procedimentos também na vida profissional.

MELHORIA DA QUALIDADE DA CONSTRUÇÃO

Como preconizam alguns autores, para o setor da construção evoluir e se tornar mais competitivo e eficiente, é necessário a introdução de inovações tecnológicas que envolvem não apenas o canteiro de obras. É necessário começar um processo de aperfeiçoamento nas escolas de onde saem os profissionais de arquitetura e engenharia, nos escritórios de projeto e junto aos próprios clientes, que devem planejar melhor seus empreendimentos. Entende-se por isso uma maneira diferente de pensar a edificação, em contraposição aos moldes adotados antes das mudanças na economia, com a implantação do Plano Real¹⁸. Com a estabilização da economia e o

¹⁷ Envolve todas as disciplinas principalmente as de fundamentação teórica e histórica.

¹⁸ Até o advento deste plano, os lucros eram garantidos independentemente da qualidade da obra e da

acirramento da concorrência conseqüente, os lucros passaram a depender da qualidade do empreendimento e não mais da especulação financeira, propiciando a crescente necessidade de racionalização e planejamento do trabalho.

A continuidade que se deve dar a esse primeiro passo em direção à evolução se refere primordialmente à criação de uma metodologia de desenvolvimento de projetos de arquitetura que deve começar por requerer maior grau de compatibilidade com os projetos complementares, sob a coordenação do arquiteto que deve participar mais direta e ativamente no canteiro de obras como adverte SABATINI (1998, p.29-31).

O arquiteto brasileiro está num momento em que deve considerar a necessidade de se reaproximar dos aspectos tecnológicos da construção e mudar sua postura projetual, no sentido de, já na etapa do projeto, dar suporte técnico às atividades de produção no canteiro, com informações mais detalhadas e precisas, respondendo à crescente exigência de qualidade com otimização de custos resultando na execução da obra no menor prazo possível. Os arquitetos devem ser capazes de formular alternativas, estudá-las e propor técnicas de construção racionalizadas, dentro de um processo de criação e otimização, e efetivamente visando 'antecipar no papel o ato de construir', (MELHADO, 1994, p.4)

Ainda, nas recomendações feitas por MELHADO (idem, p.227) para a formação dos arquitetos que atuarão nos projetos de edifícios, há a questão da interpretação tecnológica envolvendo a linguagem arquitetônica aparente dos edifícios, que valorizam o aspecto social,estético e muitas vezes o político, mas não o tratamento científico e evolutivo, resultando em decisões pouco racionais. HALL & FLETCHER (1990), conforme informa MELHADO (*op.cit.*), 'recomendam que se deve mudar o perfil do arquiteto, aprofundando

mais nas técnicas e materiais, e utilizar com mais freqüência os assuntos os quais não têm domínio e passarem mais tempo nos canteiros de obras'.

Inúmeros trabalhos voltados para a melhoria da construção têm sido apresentados em congressos e encontros envolvendo os mais variados segmentos tanto da construção como do ensino que de uma forma ou outra estão comprometidos com a qualidade do setor construtivo. Em sua grande maioria são trabalhos de professores ou profissionais ligados ao ensino superior, ligado mais ao ramo da engenharia que ao da arquitetura. Os arquitetos devem entender que, sem uma significativa participação nesse segmento, maior será seu distanciamento da obra e, conseqüentemente, do mercado de trabalho.

CAPÍTULO II

DETALHAMENTO DO PROJETO: uma perspectiva histórica

DETALHE OU ADORNO?

Pelo que se pode concluir até esta etapa do trabalho, o detalhe, definido como desenho, que, em escala conveniente e a partir de parâmetros de construtibilidade, tenha a finalidade técnica de mostrar o sistema construtivo do efeito estético e/ou funcional que se deseja, não existe na arquitetura paulista senão quando se fala em arquitetura contemporânea, a partir dos anos 40. Antes disso, o termo detalhe se refere mais àquele elemento de arquitetura, que, não exercendo nenhuma função prática, é símbolo de um 'status' social ou político, e cuja aplicação se dá em grande parte no exterior da edificação, como se vê no ecletismo paulistano.

É de se concluir que o surgimento do detalhe construtivo como o que conhecemos hoje surge com a evolução das técnicas construtivas e se torna elemento imprescindível do desenho do projeto somente à medida que a adoção do concreto armado implica soluções construtivas novas. Enquanto o concreto armado não surge como a expressão plástica e tecnológica de uma nova era, o detalhe prossegue sendo o adorno, e o projeto, um conjunto de desenhos básicos constituídos de plantas, cortes e fachadas que seriam construídos com a utilização de um sistema construtivo conhecido e determinante dos resultados, e que não necessitasse de desenhos adicionais - de detalhes, tomados como introdutores de novas técnicas, novos materiais e até mesmo de uma nova estética.

No entanto, se observarmos as mudanças que se deram na arquitetura do Brasil do século XIX e início do XX a partir da introdução da arquitetura neoclássica nos centros maiores, a afirmação acima pode parecer desprovida de fundamento. Há que se lembrar, então, que a São Paulo desse tempo continua sendo a provinciana 'caipira e pobre' que se modificará só mais adiante, pela mão dos imigrantes que substituem o escravo rude e sem preparo. Estes trazem consigo novos saberes e novos instrumentos, mas não o refinamento e a preocupação com os aspectos formais e técnicos que os artistas da Missão Francesa trariam para a arquitetura oficial da Capital. Passando por cima do rigor construtivo e estético do estilo Neoclássico, os imigrantes criam uma nova cidade dando-lhe uma fisionomia arquitetônica própria, propiciada pelas novas condicionantes econômicas e sociais. A mistura de estilos, às vezes, num mesmo edifício, a caracterizará. É o Ecletismo. Mais tarde, o *Art Nouveau* surge como "o estilo novo, a reação à pseudovariedade de opções" (LEMOS, 1981, p.64), mas ainda "incapaz de retirar da letargia e do comodismo construtivo nossas edificações comuns" (*idem*).

A arquitetura dita moderna, aquela que traria inovações na maneira de se ver a si própria e no sistema construtivo brasileiro, ainda teria que esperar para ganhar seu primeiro exemplar. Com o projeto da casa que Warchavchik construiria para si, em 1927-28, forçado pelo estado de coisas que encontrou (indústria incipiente e Ecletismo generalizado), pode-se dizer que foi inaugurado o detalhe como hoje o conhecemos.

O DETALHAMENTO DE ACORDO COM OS PERÍODOS

No Brasil, o detalhamento se diferencia de acordo com as regiões e com os diversos períodos históricos. Na história de São Paulo, por exemplo, podem-

se caracterizar três períodos distintos: o da taipa de pilão, o do tijolo cerâmico e o do concreto¹⁹.

A arquitetura de aço teve seus altos e baixos ao longo da história, iniciando-se nos edifícios e estações ferroviárias no norte e nordeste do país no começo do século XX, passando pelos anos 40 em edifícios de garagens e escritórios do Rio de Janeiro e de São Paulo e, nos anos 60, em Brasília pela necessidade de rapidez de conclusão das obras. Quando ocorreu, a importação, fosse ela do edifício completo, no caso do norte e nordeste, ou sob a forma de perfilados a partir do final da 2ª Grande Guerra, foi motivada pelo estado incipiente de nossa indústria. Atualmente observa-se uma tentativa de popularização do aço por força do marketing das usinas metalúrgicas.

1. SÃO PAULO DA TAIPA DE PILÃO

A realidade observada por LEMOS (1981, p.43-44): “Não havendo pedras, também não haveria calcários”, o que fez com que a única técnica disponível viesse do próprio solo: a taipa de pilão. Isto é, a taipa de pilão se apresenta como a única alternativa viável para a construção, como “uma continuidade do solo que se elevava e formava parede”. Embora depois de bem socada se torne dura como pedra, absorve água com facilidade e não tem dureza ao risco. A cal necessária para revesti-la vinha através do sistema precário de transporte de Santos e tornava seu preço proibitivo. Usada com economia, proibia a inclusão de ornatos. Apenas as aplicações nas madeiras que compunham os vãos de portas e janelas se permitiam algum detalhe em relevo, sendo ‘a cidade condenada à simplicidade dos paramentos lisos.’

2. PERÍODO DO TIJOLO CERÂMICO:

2.1. SÃO PAULO NEOCLÁSSICA

¹⁹ Em Londrina (fundada em 1934), inicia-se com edificações de madeira, simultaneamente com a

O chamado Período Neoclássico, estilo adotado para o edifício público do Rio de Janeiro, origina-se com a vinda da Missão Artística Francesa, em 1816, liderada por Lebreton e trazida por D. João VI. A influência francesa, que perduraria até por volta de 1860, iria marcar toda a produção de edifícios públicos do Rio de Janeiro, entre os quais se destaca a Academia Nacional de Belas-Artes do Rio de Janeiro, projetada e fundada por Grandjean de Montigny.

Segundo REIS FILHO (1970, p.117), o estilo neoclássico caracteriza-se.

(...) pela clareza construtiva e simplicidade de formas, (pelo uso de) apenas alguns elementos construtivos como cornijas e platibandas (...) como recursos formais.

E embora fosse ‘um fenômeno formal, que abria condições para o avanço tecnológico’, o Ecletismo foi, também, o que condicionou ‘o reforço da dependência cultural e material do mercado externo’. Tal afirmação respaldará outra, mais adiante: ‘Colocando-se na posição de importadores de equipamentos e conhecimentos arquitetônicos, os construtores brasileiros tendiam a assumir as funções de espectadores, a posição passiva de quem apenas assimila sem elaborar’.

Ramos de Azevedo²⁰ e Christiano das Neves²¹ destacam-se como os representantes mais eruditos desse período. Atuando em São Paulo, deixaram as obras mais representativas de influência neoclássica européia.

alvenaria estruturada em concreto

²⁰ Ramos de Azevedo nasceu em 1851 em Campinas, começou seus estudos superiores na Escola Militar do Rio de Janeiro (1869-72) e se formou engenheiro-arquiteto em 1878 na Universidade de Gand, Bélgica.

²¹ Christiano das Neves formou-se em 1911 pela Universidade da Pensilvânia, EUA, trazendo consigo os ensinamentos de seu professor Paul Philippe Cret (formado na *École des Beaux-Arts* de Paris, França e que influenciou toda uma geração de arquitetos americanos) e criou o curso de Arquitetura na Escola de Engenharia Mackenzie em 1917.

Ramos de Azevedo dedicou-se à formação de mão-de-obra capacitada, reorganizando a antiga Sociedade de Difusão da Instrução Popular, fundada em 1873, e transformando-a, em 1882, no Liceu de Artes e Ofícios de São Paulo, onde formaria os artesãos qualificados de que precisa em todos os setores. Sob sua direção, formaram-se milhares de técnicos em marcenaria, serralheria, escultura, pintura e demais ocupações ligadas à construção. Christiano das Neves inovou no setor da construção em São Paulo ao adotar esquadrias e estruturas metálicas e concreto armado no primeiro arranha-céu da cidade, o edifício Sampaio Moreira, de 1924.

2.2. SÃO PAULO ECLÉTICA

A partir da segunda metade do século XIX, as grandes transformações socioeconômicas e tecnológicas trazem mudanças na vida da cidade, na rede urbana, nas formas de construir e habitar. A concentração de população e riqueza em torno do café, a criação da ferrovia e o surgimento de uma camada de trabalhadores urbanos, composta agora de imigrantes europeus, irão propiciar o surgimento da indústria nacional para o mercado interno e criarão em São Paulo o ambiente para a atuação de arquitetos estrangeiros. (REIS FILHO, 1970, p.44).

Mas foram os anônimos mestres-de-obras italianos os responsáveis por quase tudo que se construiu em São Paulo onde o Ecletismo foi mais diversificado que no do Rio de Janeiro, adotando estilos italianos variados, e só encontrou o declínio com o advento da arquitetura moderna.

Também em moda no Rio de Janeiro entre 1860 e 1900, o 'italianismo' não foi o único a fazer estilo em São Paulo. Junto com ele, trazida pelos prósperos industriais Glette e Nothmann, conviveu a arquitetura de influência alemã, que ganharia prestígio entre as famílias paulistanas abastadas. Nesse período, enquanto se destacam a obra de Ramos de Azevedo e o surgimento do estilo *Art Nouveau*, com Victor Dubugras e Ricardo Severo, convive uma série de

estilos de influências variadas, que incluem o Gótico alemão, romano e renascentista, que produzem miscelâneas de gosto duvidoso. (idem).

O Ecletismo caracteriza-se pela regularidade com que é adotada a técnica construtiva e o material de acabamento, e pela sujeição às mesmas normas e idêntica legislação, prevalecendo um certo comodismo por parte dos construtores e dos órgãos públicos. De acordo com Lemos, o estilo da construção que dependia do gosto do proprietário e da oferta no mercado de ornatos pré-moldados era definido somente depois de construída a cobertura. Por não haver mudança no partido arquitetônico, já que mesmo os acabamentos eram mantidos inalterados para não comprometer o sistema construtivo e os programas de necessidade, a preocupação maior recaía sobre o aspecto externo, ou, as fachadas. (LEMOS, 1981, p.64).

2.3. SÃO PAULO ART NOVEAU

Enquanto na Europa, o *Art Nouveau* era uma forma de renovação e de síntese das artes, com o objetivo de solucionar o aviltamento em determinados setores artísticos causados pelo advento da era industrial, e de romper com o passado e com o Ecletismo vigente, no Brasil, o movimento se deu de forma diferente. Não buscou o equilíbrio entre o aspecto técnico e o formal, nem era esta a sua preocupação. Transformou-se em nova moda, dessa vez em decoração, que era de 'bom-tom imitar'. Sua adoção foi feita com mentalidade semelhante àquela que fez vigorar o Ecletismo, e encontraram em São Paulo, os fatores favoráveis, uma clientela rica, viajada e informada sobre os últimos acontecimentos europeus: arquitetos, artistas e artesãos recentemente emigrados dos países em que o movimento ganhou mais força; e uma cidade, São Paulo, em mais condições de "partilhar do entusiasmo da Europa do século XX", e de apostar no futuro e na industrialização incipiente. (BRUAND 1981, p.44)

O estilo *Art Nouveau* se diferencia do estilo eclético pela interferência direta no partido arquitetônico trazendo o ornamento para o interior das edificações,

através das paredes curvas e vazios entre andares e seu comprometimento com as funções dos ambientes, que o Ecletismo simplesmente ignora. (LEMOS, 1981, p.64) Embora na Europa o *Art Nouveau* tenha marcado o início da arquitetura contemporânea, no Brasil, apesar de algumas realizações, foi “incapaz de retirar da letargia e do comodismo construtivo as nossas construções comuns.

No período entre o final dos anos 20 e início dos anos 30, o estilo da moda era o Cubismo e o *Art Dèco*. As construções ditas 'modernas', não passavam das tradicionais, levantadas dentro da técnica pluricentenária, de alvenaria de tijolos, sem ornamentação e telhas romanas capa-canal.

Puro fingimento acobertando uma incapacidade, até financeira, de se executar a arquitetura aprendida nos livros, especialmente os de Le Corbusier. (*op.cit. p.66*)

Fenômeno de difícil definição, o *Art Nouveau* europeu apresentou vários tipos de arquitetura, diferentes entre si segundo a origem e as influências sob as quais está o arquiteto que a cria. São Paulo não fugirá à regra e terá com Karl Ekman²² e Victor Dubugras²³, obras tão significativas quanto distintas entre si. Dubugras realizou em 1907 o projeto da Estação Mayrink . (**Fig.13**) , obra pioneira, um verdadeiro marco arquitetônico no Brasil. (TOLEDO, 1988, P.37).

Dubugras será, segundo LEMOS (1981, p.66), a lançar um marco. Antecipou em mais de dez anos o início oficial da nossa arquitetura moderna, ao projetar a estação ferroviária de Mayrink da linha Sorocabana. Sua arquitetura além de se amparar nas leis do *Art Nouveau*, tem o ineditismo de utilizar o concreto

²² Karl Ekman nasceu na Suécia em 1866, estudou na Escandinávia, trabalhou nos EUA e Argentina, passou pelo Rio de Janeiro e fixou-se em São Paulo, onde construiu uma série de edifícios, entre os quais a Vila Penteado, a Escola Álvares Penteado e a Maternidade São Paulo.

²³ Victor Dubugras, nascido na França em 1868 e falecido no Rio de Janeiro em 1933, estudou arquitetura em Buenos Aires. Chegou em São Paulo por volta de 1891, onde trabalhou com Ramos de Azevedo e lecionou desenho arquitetônico na recém-fundada Escola Politécnica.



Figura 13 – Arquiteto Victor Dubugras – Estação Mairinque - SP armado aparente como elemento arquitetônico, marquises de vidro atirantadas por cabos de aço e tetos côncavos nervurados.

2.4 TRATAMENTO DO DETALHE ARQUITETÔNICO NO PERÍODO

O detalhe arquitetônico nesse período limitou-se a ser elemento decorativo, ornamentação externa sem importância funcional, que dispensava o trabalho de projeto. Tal qual um bolo de noiva, mais importante eram seus efeitos finais, com resultados, na maioria das vezes, surpreendentemente bons. Mesmo nos países dos quais era importado, o detalhamento ainda não era praticado como hoje. Isso só veio a ocorrer após o aumento na demanda por edificações residenciais, comerciais e com o desenvolvimento industrial.

A facilidade de importação tanto de um simples adorno até o edifício completo em aço repete-se em relação aos materiais, e até mesmo, à mão-de-obra, dispensando os profissionais de qualquer preocupação em detalhar o projeto.

Embora tratasse seus desenhos com esmero – de acordo com padrões da época - Christiano das Neves, que dividia com Ramos de Azevedo o mercado de trabalho no início do século, não via necessidade de maiores informações técnicas no projeto executivo, por delegá-las à habilidade de seus mestres-

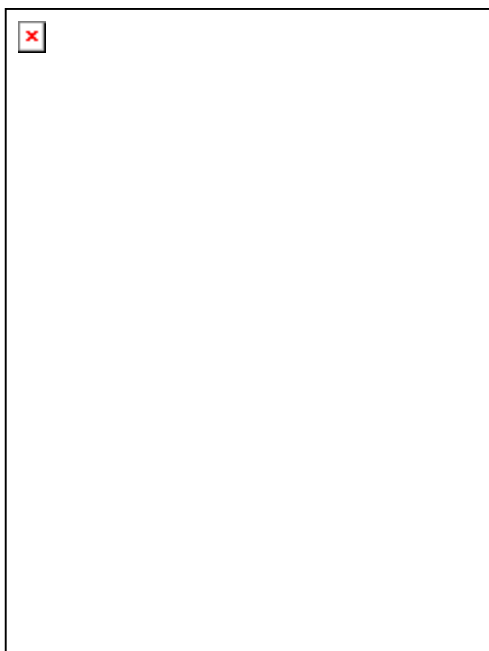


Figura 14 – Arquiteto Christiano das Neves – Edifício Sampaio Moreira – São Paulo, SP.

de-obras. A esses cabia toda a responsabilidade da interpretação dos desenhos, mais artísticos que técnicos, e executá-los.

Hoje seus desenhos seriam considerados incompletos, devido à falta de informações, cotas, especificações necessárias para sua execução. O detalhe feito do quadro de informações do hall do pavimento térreo do Edifício Sampaio Moreira é um bom exemplo. **(Fig.14)**

No geral, os projetos de fachada se restringiam a um desenho, às vezes em perspectiva, da fachada principal, voltada para uma ou mais ruas. Eram elaborados por pessoas ligadas ao ramo artístico, pouco ligadas à profissão de engenharia ou arquitetura, mas capazes de copiar muito bem o repertório da moda arquitetônica do momento, para clientes abastados recém-chegados de viagens pela Europa ou que queriam, em suas edificações, referências à saudosa terra natal.

Os detalhes eram resolvidos na obra com base nas ilustrações e na experiência dos construtores. A grande oferta de mão-de-obra qualificada imigrante atendia à solicitação do mercado e sua experiência era repassada aos nativos. Tocava-se a obra e, à medida que fosse necessário, contratava-se um artesão de acordo com sua especialização, como, por exemplo, o fachadista, que era um pedreiro especializado em 'bordar', sobre a fachada de tijolos de barro, quaisquer tipos de volutas em cal e areia.

Havia também os escadeiros, que se ocupavam apenas da escada, cuja colocação exigia apenas a previsão de espaço conveniente. A escolha da

escada se fazia como se faz hoje com o mobiliário ou a 'cozinha planejada'. Através de desenhos ou fotografias, e de acordo com o gosto do freguês, escolhia-se o estilo, o material, os balaústres, o corrimão, os espelhos e os pisos, com ou sem patamar intermediário etc.

Os telhadores, por sua vez, se ocupavam da cobertura, que quase sempre era feita com telhas cerâmicas do tipo capa e canal ou, eventualmente, de ardósia. A maior preocupação se restringia ao formato que o telhado poderia ter, ao número de águas, às cumeeiras, à largura do beiral, aos tipos de calhas etc.

Além da experiência, os mestres-de-obras, na maioria de origem italiana, trouxeram consigo novos materiais de construção – quando não palacetes inteiros, que, convenientemente, serviam de lastro para os navios que voltavam depois de despachados daqui cheios de café (LEMOS, 1981, p.47) - e também o, livro de cabeceira dos mestres-de-obras originários da península "Tratado das Cinco Ordens da Arquitetura", de Vignola.

Observa ARGAN (1993, p.22-23):

Os marceneiros e os artesãos, aos quais se deve a difusão da cultura figurativa neoclássica entre os costumes sociais, descobrem que a simplicidade construtiva do antigo se presta admiravelmente à produção já parcialmente em série, e assim favorecem o processo de transformação do artesanato em indústria.

3. PERÍODO DO CONCRETO: arquitetura moderna no período dos anos 20 a 50

Nesse período ocorreram grandes mudanças tecnológicas, sociais e artísticas que tiveram início na Semana de Arte Moderna, em São Paulo. Destacam-se como fatos que deram origem à arquitetura moderna o projeto do Ministério

da Educação no Rio de Janeiro (1936/43), a regulamentação das classes de engenheiro, arquiteto e agrimensor e o desmembramento das escolas de arquitetura das escolas de engenharia.

Promovida pela vanguarda intelectual de São Paulo, em setembro de 1922, para as comemorações do centenário da Independência, a Semana de Arte Moderna exerceu grande influência sobre as artes e a arquitetura, e marcou o início de uma nova era. Sua repercussão, ainda que não imediata, deu-se de forma a acarretar transformações revolucionárias e radicais, de conseqüências incalculáveis. A princípio sob a forma de propostas meio anárquicas e incoerentes, amadureceu com o passar dos anos e ganhou adeptos que seriam de grande importância para o movimento, como o então governador do Estado de São Paulo, Washington Luís.

GREGORI WARCHAVCHIK

Um ano depois da Semana de 22, desembarca no Brasil o arquiteto Gregori Warchavchik²⁴, cuja atuação se tornaria indispensável para os novos rumos daquela que viria a se chamar arquitetura moderna. Publicou em 1º de novembro de 1925, o manifesto intitulado ‘Acerca da Architectura Moderna’, no jornal carioca Correio da Manhã, onde deixa clara sua posição contra as ‘decorações absurdas e a favor da construção lógica’, quase na mesma época em que Rino Levi publicava ‘A Architectura e a Esthética das Cidades’ n’O Estado de São Paulo.

Não obstante a diversidade de conteúdos, a linha comum entre os dois manifestos era a preconização de uma arquitetura ditada pela praticidade e pela economia, pela redução dos elementos decorativos a uma função, e pela necessidade da união do artista e do técnico na pessoa do arquiteto. Enquanto Rino Levi aceitava um neoclassicismo simplificado, Warchavchik,

²⁴ Gregori Warchavchik formou-se no Instituto de Belas Artes de Roma, em 1920, imigrou para o Brasil em 1923, mantendo-se por dois anos a serviço da Companhia Construtora de Santos.

radical em suas idéias, acreditava que a civilização do século XX, apoiada numa crescente mecanização, devia extrair uma estética própria das possibilidades que aquela oferecia; os novos materiais - ferro, vidro e, sobretudo o concreto armado – condicionavam uma nova arquitetura, cuja beleza resultaria automaticamente da solução lógica dada aos problemas abordados.

A primeira casa ‘moderna’ surge em 1927 sob a autoria de Warchavchik. Seria sua primeira obra pessoal e sua própria residência, à Rua Santa Cruz, Vila Mariana, São Paulo. Utilizando-se de uma brecha existente no dispositivo para obtenção do alvará de construção, Warchavchik alegou falta de recursos para justificar o suposto ‘inacabamento’ da fachada plana, sem cornijas, balcões, enquadramento de janelas e portas e demais ornamentos então exigidos pela lei da época.

A falta de produtos industrializados no mercado levou-o a optar por esquadrias, caixilhos metálicos de janelas, grades, lanternas e outros acessórios especialmente executados e a adotar o que havia de disponível, com a finalidade de garantir coerência de linguagem com sua proposta de arquitetura, mesmo que com isso entrasse em contradição, ainda que momentânea, com a proposta de industrialização e barateamento de custos.

Apesar do indubitável caráter inovador dessa obra, devido ao material empregado, às soluções arquitetônicas adotadas - ainda presas ao neocolonialismo - e à dificuldade de utilizar a laje de concreto em razão de seu alto custo, não seria ainda essa casa o ‘modelo’ do que viria a ser chamado de ‘moderno’. Mas é a partir do sucesso dessa obra que Warchavchik desenvolveria vários outros projetos e se firmaria como profissional de vanguarda e, como tal, mais rapidamente assimilaria as teorias modernistas. Rino Levi²⁵, juntamente com o colega russo, foi o único a se posicionar favoravelmente por uma renovação na arquitetura.

²⁵ Rino Levi (1901-1965), que estudou inicialmente na Escola Politécnica de Milão e Escola de Belas-

RINO LEVI

Quinze dias antes da publicação do manifesto de Warchavchik citado no item 3.1, Rino Levi publicou ‘*A Architectura e a Esthetica das Cidades*, uma carta de um estudante brasileiro em Roma’, n’O Estado de São Paulo. Bem menos radical do que Warchavchik, jamais admitiu uma concepção de arquitetura estritamente funcionalista, não se deixando influenciar pela tese ‘arquitetura como arte social’ e revelando-se menos sensível à influência de Le Corbusier que seus colegas brasileiros. (MIGUEL, 1999).

Fiel aos princípios da simplicidade e racionalidade, a importância de Rino Levi para a história da arquitetura paulistana deve-se ao fato de ter inovado tanto no rigor técnico da obra quanto na estética do projeto. Deve-se a ele o tratamento do detalhe com um rigor nunca antes visto entre os profissionais paulistanos da época. Rompeu com o arcaico e tradicional método de construir através de um simples ‘desenho artístico’, desenhando exaustivamente todas as etapas da obra: fundação, estrutura, alvenaria, acabamento, esquadrias, chegando até a detalhar luminárias e mobiliário.



Figura 15 – Arquiteto Rino Levi e Roberto Cerqueira Cesar– Edifício Concórdia – Detalhe do *brise* e vista interna - São Paulo, SP.

Outra característica dos seus projetos era a constante preocupação com o excesso de insolação, que solucionava utilizando venezianas ou persianas de madeira nos edifícios de habitação ou *brise-soleil*, nos destinados a escritórios. Já nessa época, Rino Levi se recusava a utilizar os materiais



então chamados refratários que começaram a ser produzidos pelas empresas fabricantes de vidros.

(Fig.15)

Apesar de esses materiais proporcionarem melhor aproveitamento da luz natural que o *brise*, Rino Levi e seu associado não os adotaram porque, além de onerosos, exigiam a instalação de condicionadores de ar e, conseqüentemente, aumentavam o consumo de energia elétrica. Além disso, a experiência comprovou que a adoção do pano de vidro não dispensa o uso de iluminação artificial durante o dia. Mas, não radicais, adotaram, no edifício do Banco Sul-Americano (atual Banco Itaú), situado na Avenida Paulista (1961-1965), o pano de vidro em conjunto com

Figura 16 – Arquiteto Rino Levi e Roberto Cerqueira César – Edifício Banco Sul Americano – São Paulo. SP.

anteparos de alumínio, que garantiram os melhores resultados plásticos e técnicos. Esse edifício continua sendo exemplo até hoje de funcionalidade e beleza em arquitetura. **(Fig.16)**

Mesmo com todas as dificuldades de executar os detalhes pela falta de material adequado ou de mão-de-obra qualificada, as obras de Rino Levi se caracterizam pelo aprofundamento e importância dada às suas constantes pesquisas e que vieram a se tornar modelo de detalhamento. Rino Levi pode ser considerado um dos profissionais mais inovadores de sua época, por seu método de trabalho, atento às soluções técnicas e ao detalhe pontual. Difere

de Artigas que, a partir dos anos 60, praticou uma arquitetura mais voltada às preocupações de ordem estética e exerceu grande influência na Arquitetura Brasileira.

OSWALDO ARTHUR BRATKE

Apesar de não ter tido participação direta no movimento modernista, Bratke²⁶ se destaca pelo caráter organicista-racionalista de suas obras e pela singular capacidade criativa em relação aos detalhes arquitetônicos. O sentido de detalhar o projeto e compreender tecnicamente o desenho era preocupação evidente até mesmo na relação de mestre e aprendiz que teve com seus estagiários de ateliê, entre os quais, Artigas, em 1935.

Arquiteto-construtor, Bratke fazia das obras um laboratório de ensaios em busca de 'soluções sem máscaras', no sentido de que, depurando o uso dos elementos de construção tradicionais, "cada qual cumpria sua função dentro de uma perspectiva racional" (sic). Ele viveu um período em que, enquanto na capital federal, Rio de Janeiro, o Estado patrocinava os exercícios de modernidade dos profissionais de sua geração, São Paulo ainda trabalhava com as "reminiscências de suas origens ou com o imaginário de arquitetura aristocrática" dos novos-ricos paulistas. (SEGAWA, 1997) A aceitação dos novos ventos pela sociedade paulista só se deu vagarosamente.

Sem se afastar da técnica, Bratke foi um dos precursores do modernismo ao voltar as costas ao academicismo das escolas de engenharia - vinculadas ao decorativismo do Liceu de Artes e Ofícios. Através de suas obras, buscou continuamente uma execução racional e barata de acordo com a tecnologia moderna. Bratke e seu sócio Carlos Botti inovaram nos desenhos de esquadrias, armários embutidos, ferragens, cozinhas planejadas, sem nunca perder de vista a organização racional do trabalho e as possibilidades oferecidas pela indústria da época. (idem)

²⁶ Oswaldo Arthur Bratke (1907-1997) formou-se na Escola de Engenharia Mackenzie entre 1926-31.

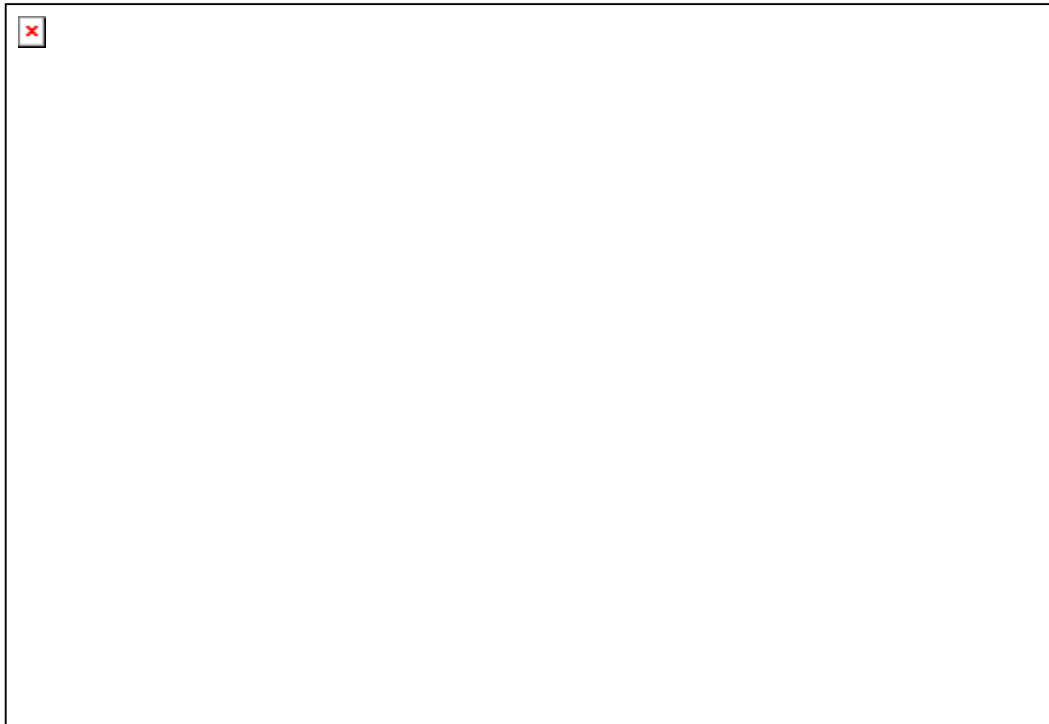


Figura 17 – Arquiteto Oswaldo Bratke – Detalhe de *brise-veneziana* basculante.

Durante o período de mais de dez anos em que, além de arquiteto, Bratke foi também construtor, dedicou-se continuamente à experimentação de técnicas construtivas. Tal trajetória, apoiada na formação em engenharia, permite concluir que a prática convencional da arquitetura não basta quando a questão é a criação de novas técnicas e novos materiais proporcionados pela industrialização da construção. Através de seus amplos conhecimentos de construção e seu espírito aberto a experiências, Bratke, que viveu também o período de grande crescimento econômico e industrial de São Paulo, a partir de meados dos anos 50, foi o parceiro que a indústria necessitava para criar e colocar à prova novos produtos.

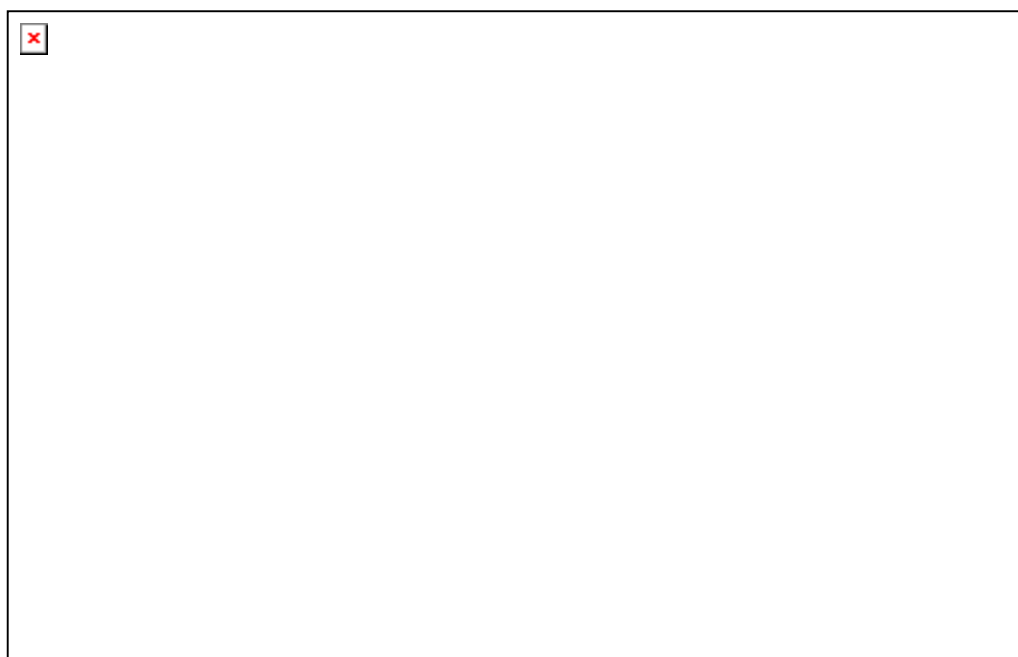
Atribui-se a Bratke um dos primeiros protótipos brasileiros de casa em madeira compensada com cobertura também em compensado protegido por

folhas de alumínio²⁷, em 1954. Também lhe é atribuída a invenção de um *brise-veneziana* basculante que viria a ser comercializada por uma empresa serralheira à sua revelia. **(Fig.17)**

Conforme Paoliello, estagiário na época da construção da casa-ateliê da Rua Avanhandava, a criação do termo elemento vazado, que designa a peça também conhecida como cobogó, é atribuída a Bratke, que fornecia os desenhos dos elementos vazados que eram produzidos em série pelas indústrias paulistas e cujo uso difundiu-se nas mais diversas aplicações. (SEGAWA, 1997, p.39).

JOÃO VILANOVA ARTIGAS

Vilanova Artigas, um dos mais importantes arquitetos brasileiros, foi um dos



responsáveis pelo surgimento da nova arquitetura paulista no início dos anos

Figura 18 – Arquitetos João Vilanova Artigas e Carlos Cascaldi – Antiga estação rodoviária - Londrina, PR.

²⁷ O compensado foi desenvolvido durante a 2ª. Grande Guerra para a indústria aeronáutica americana, depois da invenção de colas para laminados compostos.

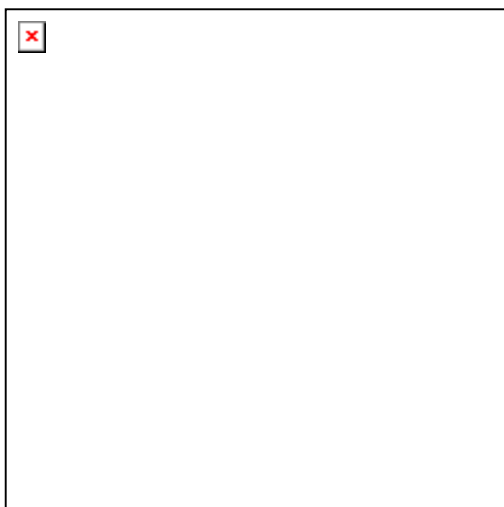


Figura 19 - Arquitetos João Vilanova Artigas e Carlos Cascaldi – Fachada norte com brises – Antiga estação rodoviária - Londrina - PR

Diplomou-se engenheiro-arquiteto em 1937 aos 22 anos de idade pela Escola Politécnica de São Paulo. Nesse período, acreditava que o estilo 'wrightiano' era a melhor expressão da democracia, e o organicismo, a forma correta de trabalhar o material, por deixá-lo aparente e em seu estado natural, fosse madeira, pedra ou tijolo de barro.



Figura 20 - Arquitetos João Vilanova Artigas e Carlos Cascaldi – Detalhe da manivela de acionamento do *brise* – Antiga estação rodoviária – Londrina, PR.

Entre 1948 e 1949, depois de um período de estudos nos Estados Unidos através de uma bolsa cedida pelo Museu Guggenheim, Artigas passa a praticar uma arquitetura que explora os materiais modernos, a estrutura independente em concreto armado, "os volumes geométricos claros, os jogos de rampas e a transparência", que fariam parte do repertório racionalista brasileiro em "seu jogo espetacular de variações formais".

No final dos anos 40, Artigas é convidado a realizar alguns projetos para a cidade de Londrina, norte do Paraná, entre os quais se destacam o Cine Teatro Ouro Verde e o Edifício Autolon em 1948, a Casa da Criança,

60, e da nova forma de pensar o projeto, colocando em destaque a estética, e relegando o detalhe a segundo plano. Sua arquitetura deu início a um novo estilo projetual, agregando uma legião de seguidores e adeptos do uso do concreto bruto, inaugurando o que seria chamado de arquitetura brutalista.

Diplomou-se engenheiro-arquiteto em 1937 aos 22 anos de idade pela Escola

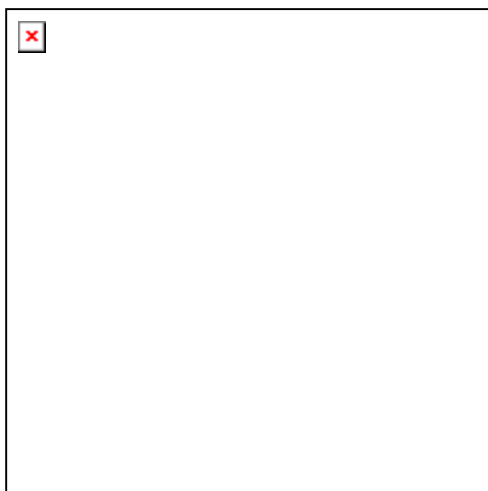


Figura 21 - Arquitetos João Vilanova Artigas e Carlos Cascaldi – Detalhe do mecanismo basculante do *brise* – Antiga estação rodoviária – Londrina, PR

a Estação Rodoviária em 1950 e a ampliação da Santa Casa em 1951, dando início a uma nova era na arquitetura local. **(Fig. 18, 19, 20, 21)**

Após algumas experiências em projetos residenciais, em 1960-1961, juntamente com seu associado Carlos Cascaldi, projeta os colégios de

Itanhaém e de Guarulhos em concreto bruto. Esse foi o período em que Artigas começou a dar outro

'tratamento ao detalhe' – valorizando mais a estrutura, em especial o pilar – e se preocupando mais com o volume, como no projeto feito para o edifício do vestiário do São Paulo F.C.

Artigas, numa palestra no IAB-SP, nos anos 70, observa que a indústria inglesa já se encarrega dos detalhes arquitetônicos, e continua,

Certamente não é necessário repetir ao nível do desenho nenhuma solução de caráter detalhista e ressalta sobre isso a importância do *projeto mais alto (sic)*.

Essa afirmação parece sugerir que cabe aos arquitetos se preocupar com outro nível de detalhamento, que os considera – os detalhes industrializados – já resolvidos, tais como os detalhes de peitoris, de caixilhos etc, pois a 'roda já está inventada' e não cabe aos arquitetos 'reinventá-la'. Essa postura de relegar ao detalhe um plano secundário, de delegá-lo à indústria, se torna cada vez mais evidente à medida que sua arquitetura se consolida.

Uma das obras mais significativas e marcantes do mestre Artigas é o prédio da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo de 1961, obra que teve início em 1966 e concluída em 1969.

Grande admirador de Niemeyer declarou a BRUAND, (1981. p. 302):

Oscar e eu temos as mesmas preocupações e encontramos os mesmos problemas, mas enquanto ele sempre se esforça para resolver as contradições numa síntese harmoniosa, eu as exponho claramente... o arquiteto não deve se acomodar; não se deve cobrir com uma máscara elegante as lutas existentes, é preciso revela-las sem temor". Complementa o autor que "plasticamente o Brutalismo de Artigas tem muito a ver com o de Le Corbusier: uso quase exclusivo do concreto bruto como sai das formas, rejeição da tradicional leveza brasileira para substituí-la por sensação de peso raramente alcançada.

As soluções adotadas pela equipe de arquitetos formada por Artigas, Paulo Mendes e Fábio Penteado para o desenvolvimento do projeto do Conjunto Habitacional "Zezinho Magalhães Prado" em Guarulhos (1967), se caracterizam pela preocupação em explorar ao máximo os elementos industrializados que compõem a edificação. Grande parte do material utilizado na obra é pré-fabricado, os desenhos, tanto da planta como do corte evidencia o uso da modulação tanto nos blocos de cimento, quanto nos caixilhos, nas paredes divisórias dos ambientes internos. Na segunda etapa da implantação do conjunto, há algumas mudanças nos acabamentos, tais como a substituição de esquadrias tipo máximo-ar pelas de correr, de buzínates incorporados nos peitoris-bancadas de concreto ao invés de blocos de cimento com buzínates metálicos chumbados (detalhe praticado nos anos 50 na antiga Estação Rodoviária de Londrina), de circulações e escadaria em elementos processados industrialmente em substituição às moldadas *'in loco'*.

Para Artigas, o detalhamento, que nos anos 50 era minuciosamente elaborado e acompanhado até sua execução, já não se limitava aos

componentes da obra, mas se estendia principalmente à estrutura, geralmente em concreto bruto, como tratamento dado a uma escultura, de granito ou mármore. Os pilares recebiam maior atenção, e no encontro destes com vigas ou empenas, ele fazia 'cantar o ponto de apoio'.

A ESCOLA DE ARTIGAS

Elevado ao posto de mestre respeitado e admirado, a influência que Artigas exerceu sobre os alunos da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo extrapolou os portões da Rua Maranhão e agregou em torno de si um grande número de jovens formados em outras instituições em busca de sua orientação 'tal qual um verdadeiro profeta'. (BRUANDd, 1986, p.306) Abaixo, cita-se alguns arquitetos que sob a influência do Brutalismo, desenvolveram projetos que se destacaram e ainda se destacam no panorama da arquitetura paulista e brasileira, procurando-se dar uma idéia da maior ou menor importância que cada um deles deu ao detalhamento e da contribuição que deram, e ainda dão, para a formação das novas gerações de arquitetos.

Para BRUAND, **Joaquim Guedes** é, entre os arquitetos que seguiram a veia Brutalista, o que mais se aproximou de Artigas pelas suas preocupações com o equilíbrio nos contrastes, pela valorização do detalhe, pela integração harmoniosa da intenção plástica com a função. Entretanto, Guedes, em recente visita a Londrina, refutou aquela conceituação dizendo que, apesar de grande admirador de Artigas, não se considera discípulo fiel do grande mestre Brutalista. Formado em 1954 pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP e utilizando em suas obras os mesmos princípios do mestre, preocupava-se em harmonizar a rudeza dos materiais aparentes intercalando-os com painéis de argamassa revestida como podemos ver no projeto da casa de Cunha Lima (**Fig. 22**) de 1958, uma de suas primeiras experiências em concreto aparente. Além da harmonia obtida no todo da obra destacam-se os

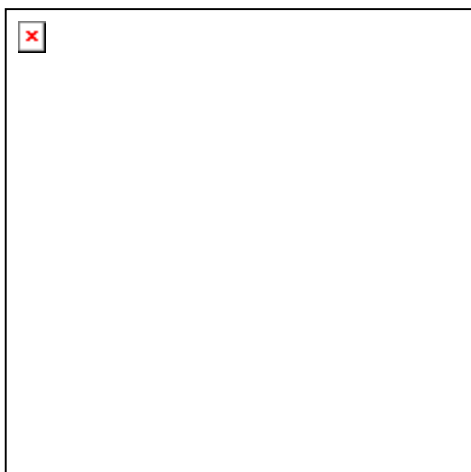


Figura 22 – Arquiteto Joaquim Guedes – Residência Cunha Lima – São Paulo, SP.

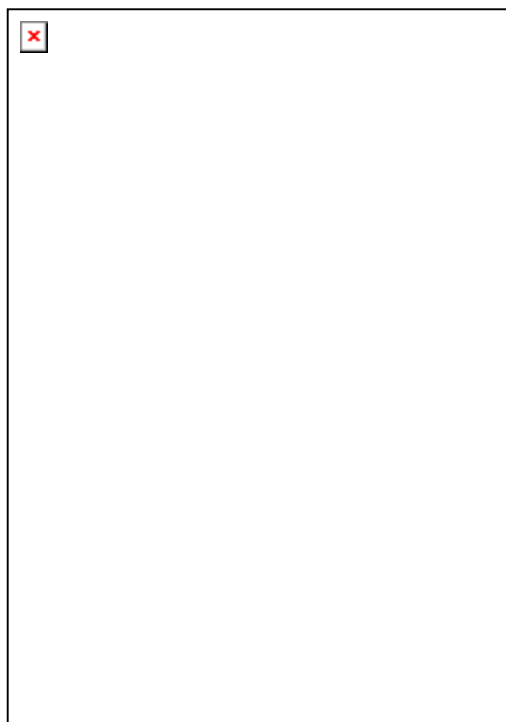
detalhes²⁸. Utilizou engenhosos mecanismos de proteção solar nas persianas basculantes com contrapesos, que servem de *brise-soleil* sem prejudicar a vista, gárgulas ou condutores de águas pluviais de concreto em substituição aos usuais em zinco, entre outros. (*op. cit.*, p.306)

Carlos Millan, apresentado a Artigas por Guedes, encontrou no Brutalismo uma unidade estilística. Formado pela

Faculdade de Arquitetura Mackenzie em 1951, inicialmente recebeu influência de Rino Levi e Oswaldo Bratke. Tornou-se professor na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP na cadeira de Composição em 1958, passando a integrar o grupo que se dedicava a forjar um novo tipo de arquitetura paulista. “Sem se deixar tentar pela linguagem formal de Artigas, o que o atrai é a vivacidade das soluções técnicas de ordem construtiva e a franca utilização dos materiais”. (*op. cit.*, p.311) Seus projetos residenciais denotam a preocupação com o detalhamento. Adota o caixilho de concreto idealizado por Rino Levi, associando-o com sistema de ventilação permanente empregando o uso de venezianas móveis ou cobogó.

Com **Paulo Mendes da Rocha** e **João Eduardo de Gennaro** a exploração do concreto aparente se torna eloqüente meio de expressão artística de uma revolução do programa residencial. A primeira obra, o Clube Atlético Paulistano, ganhador do prêmio internacional de arquitetura da VI Bienal de São Paulo, em 1961, data de 1958 e precede a adesão ao Brutalismo que se concretiza em 1960. (**Fig. 23**)

²⁸ Neste projeto, segundo o próprio autor, foram elaboradas 180 pranchas de desenho para uma casa com 580,00m² de área construída.



Nos projetos destinados a residências, Paulo Mendes da Rocha leva ao extremo o uso do concreto nas paredes divisórias, nas empenas e até no mobiliário, compensando a dureza e frieza do material com soluções espaciais inéditas. Mais próximo do formalismo de Artigas, dá pouco ou nenhum tratamento ao detalhe, preocupando-se mais com o volume do conjunto, e com os resultados plásticos que o concreto bruto proporciona.

Figura 23 – Arquitetos Paulo Mendes da Rocha e João Eduardo de Gennaro – Edifício Guaimbê – São Paulo, SP.

No projeto residencial que fez para si e para seu cunhado, em 1964, Paulo

Mendes inova em todos os aspectos empregando todo o repertório Brutalista, transformando a casa num ambiente comunitário, quase sem privacidade. Na parte central da casa, os dormitórios, mínimos, são espaços delimitados por paredes de placas de concreto que não chegam ao teto e em que a luz penetra pelas portas, através da varanda de uso comum, ou pelas aberturas zenitais. O detalhamento se limita a estas e ao sistema de esquadrias sobre a bancada nos peitoris.

No projeto do Edifício residencial Guaimbê (**Fig. 24**), de treze pavimentos situado à Rua Haddock Lobo, São Paulo, Paulo Mendes e Gennaro propuseram que as paredes laterais fossem portantes e monolíticas e executadas com forma metálica deslizante, deixando para fase ulterior a execução das lajes horizontais. No entanto, a insuficiência dos meios técnicos da época obrigou a execução da obra da forma tradicional. O detalhamento se limita às janelas verticais protegidas por placas de concreto das paredes laterais e aos *brises* horizontais na fachada principal, que resultam em notável

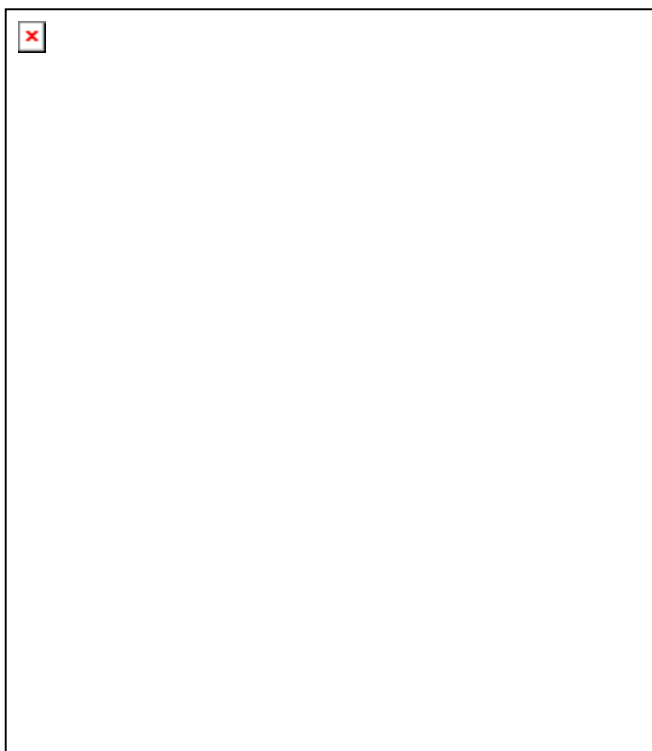


Figura 24 – Arquitetos Paulo Mendes da Rocha e João Eduardo de Gennaro – Detalhe do *brise* da fachada principal – Edifício Guaimbê – São Paulo, SP.

animação da composição externa, e nas janelas laterais, janelas verticais protegidas por placas de concreto.

Rodrigo Lefèvre, Flávio Império, Sérgio Ferro, assim como outros arquitetos, se formaram após a nova arquitetura já estar inteiramente caracterizada e exploraram o vocabulário Brutalista em toda sua essência. São ainda mais radicais que Mendes da Rocha,

deixando à mostra todo o sistema de canalização, apenas pintado-o com zarcão; a caixa d'água metálica fica à mostra sem a preocupação de explorá-la esteticamente ou escondê-la, e, ao contrário de Artigas, o concreto bruto não ganha tratamento algum. Por outro lado, empenham final cuidado na elaboração de detalhes que pudessem ser reproduzidos industrialmente. Procuraram utilizar na obra tudo que pudesse ser encontrado no comércio ou produzido industrialmente: divisórias internas, venezianas, persianas, *brise-soleil*, armários ou portas pivotantes etc. Separam o arquiteto em duas instâncias: numa primeira, é o arquiteto em si, que deve prever uma arquitetura despojada, de estrutura retangular simples e planta livre. Numa segunda, ele é o desenhista industrial, que projeta e usa elementos industrializados no acabamento, sem perder de vista as preocupações especificamente arquitetônicas com o todo. (*op. cit.*, p.317).

A ARQUITETURA BRUTALISTA

O Brutalismo, criado e desenvolvido em São Paulo a partir dos anos 60 até os 70, deu personalidade e características próprias até então inexistentes na arquitetura paulista. Incorporando o racionalismo e o funcionalismo preconizado por Le Corbusier, a arquitetura brutalista inovou na maneira de

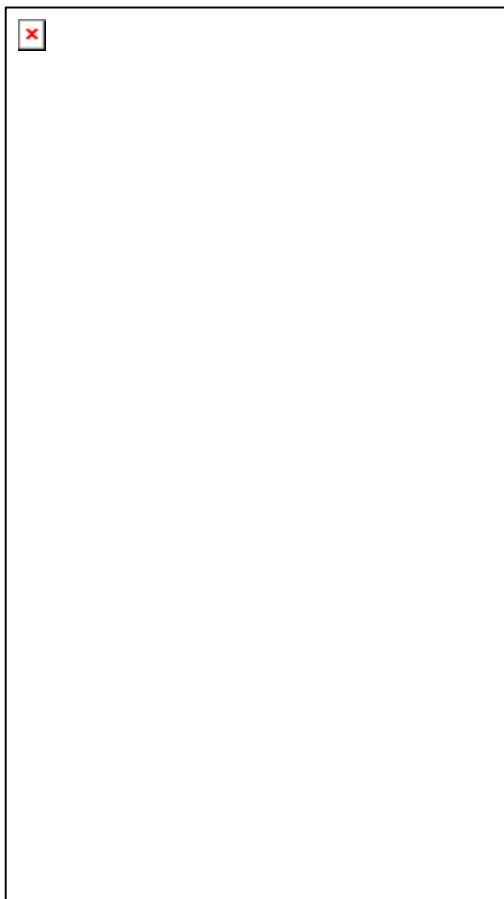


Figura 25 – Arquiteto Miguel Juliano – Detalhes da fachada do Edifício Promenade – São Paulo, SP

pensar o projeto, conciliou materiais disponíveis no mercado com a qualidade da mão-de-obra disponível, e também, mudou o tratamento dado ao detalhe. Quanto a este, embora o tenha colocado em plano secundário, contribuiu para valorizar a mão-de-obra operária, no que se refere à elaboração das formas de madeira para elementos de concreto, tais como os detalhes dos edifícios projetados por Miguel Juliano. **(Fig. 25).**

Passada a primeira fase, em que se desenvolvem as principais características estéticas e paulatinamente são superados os problemas técnicos advindos do uso do concreto, os arquitetos começam a

ver na indústria, o parceiro que possibilita a concretização e expansão de suas idéias, utilizando produtos industrializados (elementos de fibrocimento, peças pré-fabricadas de concreto, laminados melamínicos etc). Ao mesmo tempo, fazendo uso intenso da mão-de-obra operária para execução do detalhe de concreto (bancadas, estantes, mesas, bancos etc.) adotam em relação ao processo do projeto e construção, uma postura de cunho mais político e social do que propriamente arquitetônico, em face da situação por que passava o Brasil nessa época.

Isto significou, de um lado, restringir o projeto do detalhe apenas ao estritamente necessário; de outro, fez com que a arquitetura adotasse o produto industrial existente como forma de valorizar também a mão-de-obra fabril, como comentou ARTIGAS (s.d) no IAB-SP “(...) a solução dos detalhes arquitetônicos já está nas mãos da produção industrial (...)”.

O uso do concreto armado se popularizou no Brasil devido a diversos fatores. Seus componentes, de baixo custo e fácil obtenção, dispensam longas viagens entre fornecedor e obra, mesmo com relação ao aço e ao cimento. Some-se a isto sua facilidade de preparo, no próprio canteiro de obras, não exigir mão-de-obra qualificada nem equipamento sofisticado e requerer apenas uma boa forma para obter resultados satisfatórios moldá-lo como se deseja.

Embora tenha efetivamente criado inovações brilhantes do ponto de vista estético, o Brutalismo, não foi capaz de prever, através de pesquisa e detalhamento, o surgimento de problemas técnicos novos introduzidos pelo novo material. As obras em concreto aparente apresentaram patologias diversas, tais como problemas de infiltração, de manutenção, de conforto térmico, de adaptabilidade a novas tecnologias (informática, climatização artificial).

Tentativas mais radicais, tais como a utilização de lençol d'água como proteção térmica de lajes, além de não surtirem o efeito desejado, causaram infiltrações que comprometeram a armadura. Ao contrário do que se imaginou então, o concreto, além de manutenção mais cara e complexa do que a do revestimento convencional, exige cuidados específicos durante a execução das formas, do cimbramento, do traço da mistura e da concretagem, requerendo, portanto, nível adequado de especialização da mão-de-obra. Além do problema de conforto térmico de difícil solução (muito frio no inverno

e excessivamente quente no verão), as infiltrações existentes no teto do prédio da FAU-USP são apenas um exemplo.

É também expressivo o fato de as obras de Artigas anteriores ao Brutalismo, quer em função de terem sido projetadas e construídas com materiais e métodos ainda tradicionais, quer pelo fato importante de terem sido mais detalhadas, apresentarem, ainda hoje, menos patologias, como a obra da antiga Estação Rodoviária de Londrina.

Assim, qualquer avaliação que se faça do período Brutalista da arquitetura brasileira não pode deixar de ser positiva por vários motivos. Entre esses, o fato de ter explorado ao máximo a potencialidade plástica do concreto, permitindo a criação de uma nova estética que resultasse mais justa ao conciliar o modo de sua produção com a qualidade da mão-de-obra disponível e o estado de coisas do período. No entanto, deixou como legado a ser revisto a questão do (não) detalhamento, que terá forte influência nas gerações seguintes, formadas à luz das teorias estéticas desse importante período da história da arquitetura brasileira.

CAPÍTULO III

3.1 O DETALHAMENTO DO PROJETO NA ATUALIDADE

Embora não seja justo afirmar que atualmente os arquitetos não mais detalham o projeto, é possível verificar que essa prática está cada vez mais limitada ao estritamente necessário, principalmente em obras de pequeno porte. Muitos profissionais deixam de detalhar o projeto devido à baixa remuneração de seus serviços, restringindo o detalhamento à reprodução mecânica (xerox ou scanner) de catálogos técnicos e descartando o exame mais detido do produto com relação à sua adequação à obra em questão, transformando-se assim, no “(...) simples especificador de tecnologias avançadas”.(Assis, 1998, p. 69) conforme já citado na Introdução deste trabalho. Por outro lado, suspeita-se que o arquiteto tenha mudado sua maneira de trabalhar devido a alguns outros fatores, considerados a seguir.

3.1.1 O USO DE ESPECIFICAÇÕES ASSOCIADAS A PRODUTOS INDUSTRIALIZADOS

Acredita-se que a adoção de produtos industrializados não deva determinar a eliminação dos detalhes do projeto, nem prescindir da necessidade de adaptá-los, ou mesmo, recriá-los, para que melhor se adaptem ao elemento arquitetônico. Tal adoção não deve permitir tampouco que o arquiteto esteja desatento aos efeitos estéticos e funcionais dela resultantes nem aos aspectos relativos aos custos da obra. Longe de rejeitar os avanços técnicos promovidos pela indústria, cabe aos profissionais envolvidos no projeto e na

obra pesquisá-los, estudá-los e solucioná-los para que estejam de acordo com nossas condições socioeconômicas.

Exemplo de como a adoção de produtos industrializados se deu satisfatoriamente em relação às condições do país é a forma como se deu a introdução da esquadria de aço, em substituição à de madeira, e, depois, da de alumínio no lugar da aço no Brasil. A parceria do projetista com a indústria, que acompanhou os dois processos de substituição, proporcionou o desenvolvimento da pesquisa e a melhor utilização dos recursos disponíveis, e, ainda, evitou a sujeição aos padrões da arquitetura internacional e aos ditames das empresas multinacionais, criando soluções próprias que tiveram como mérito o fato de se adequarem ao clima e às condições locais.

Por outro lado, a paulatina eliminação do *brise-soleil* pela introdução da 'cortina fachada' pode ser vista como exemplo da adoção de produtos industrializados sem a devida consideração ao nosso clima. Não por coincidência, o desaparecimento do *brise-soleil* acompanha a disseminação dos sistemas de refrigeração do ar e a evolução das indústrias multinacionais de vidros e de alumínio, que argumentavam que os novos materiais e recursos, por sua eficiência, dispensavam os anteparos solares. Muitos arquitetos aderiram a esse novo *International Style* cuja influência chegou aos próprios clientes que passaram a não querer em seu empreendimento o 'aspecto ultrapassado' de um 'tradicional' *brise-soleil*.²⁹

Podemos afirmar que a adoção da fachada de vidro se deu sem a necessária criação de soluções mais apropriadas ao clima, resultando em edifícios de alto consumo energético.

²⁹ Atualmente os *brises* estão retornando às fachadas dos edifícios com nova roupagem, de aspecto *high tech*, segundo a arquitetura européia, que utilizam o *brise* como paramento solar e coletor solar, simultaneamente.



Figura 26 – Arquitetos Edson Musa e Edmundo Musa – Sede da *Glaxo Wellcome* – Rio de Janeiro – RJ.

Algumas idéias combinando a pele de vidro com o paramento solar, começaram a surgir na arquitetura brasileira. **(Fig. 26)** Ainda assim, observa-se o que pode ser definido como ‘empréstimo relativamente válido’ de idéias de norte-americanos e europeus, que tradicionalmente fazem da pesquisa uma fonte eficaz de soluções criativas e eficientes e de acordo com o grau de desenvolvimento de suas indústrias.

Outro aspecto inibidor da introdução de novos elementos para adequar um ‘novo estilo’ – ou um novo sistema *de brise-soleil* ao clima brasileiro - é o fator custo da obra. A adequação, que deve buscar o conforto térmico aliado à economia de energia elétrica, pode significar a adoção de um elemento encarecedor do custo final no término da obra, mas compensador a longo prazo, com a economia e conforto que será proporcionado.

O conceito, errôneo e vigente entre empreendedores e clientes, de que a obra deve ter o ‘custo mínimo’ que ‘resulte em altos lucros, no menor tempo possível’, muitas vezes, acaba implicando alteração do elemento ‘adequador’, ou mesmo sua simples eliminação. Como exemplo pode-se citar a eliminação de um *brise* ou outra forma de paramento solar na fase da construção, ou mesmo do projeto, ou ainda da pós-ocupação. Neste último caso, a retirada dos *brises* não se dá sem a total desfiguração do conjunto arquitetônico e não há qualquer consideração pelas condições que justificaram sua introdução no projeto, como se fossem ornamento dispensável e sem utilidade.

É o caso do edifício Marquês de Herval, no Rio de Janeiro, projetado pelos irmãos MMM Roberto, em 1953, e que teve seus *brises* retirados dez anos

depois da ocupação por decisão dos proprietários, para evitar os custos de manutenção. Como relata BRUAND (1981, p.179), a despeito de fatores como esses, que explicam o crescente abandono do detalhamento no projeto, o presente trabalho se deterá na questão do ensino do Projeto Arquitetônico praticado atualmente nos cursos de Arquitetura, tanto por sua importância na formação do arquiteto, como por acreditar que aí pode estar uma causa e, ao mesmo tempo, uma solução.

3.1.2 O DESAPARECIMENTO DO DESENHISTA-PROJETISTA

Por trás dos grandes nomes da arquitetura, tanto de São Paulo quanto de outras cidades do Brasil, havia um tipo particular de profissional, o projetista ou desenhista-projetista, que lhes era de grande valia. Verdadeiros braços-direitos, cumpriam a função de colocar no papel as idéias do arquiteto, auxiliando-o na solução dos problemas técnicos e construtivos, e assim liberando-o para o gerenciamento do conjunto do trabalho ou para novos projetos. Embora a então efetiva participação do arquiteto no detalhamento do projeto não deva ser minimizada, é interessante destacar a importância que os projetistas tinham no desenvolvimento dos projetos.

Inicialmente o exercício da profissão de desenhista se restringia ao desenho técnico para a indústria mecânica. Será apenas mais tarde que este profissional passou a atender outros setores, entre os quais a engenharia civil e a arquitetura. Enquanto o mercado era específico e limitado, a formação era dada, como no caso da cidade de São Paulo, pelo Liceu de Artes e Ofícios. Com o aumento da demanda de novas edificações, as construtoras começaram a solicitar desenhistas especializados em desenho arquitetônico e não, em desenho de mobiliário ou esquadrias como os formados pelo Liceu. Surgiram então novas escolas técnicas para atender as novas exigências desses setores. Nos escritórios de engenharia e arquitetura, iniciavam como aprendizes, passavam à categoria de copistas, em seguida para a de desenhista e finalmente, para a de projetistas.

3.1.3 A SITUAÇÃO DOS ESCRITÓRIOS FORA DAS CAPITALS

Fora dos grandes centros, os projetistas eram formados por instituições como o SENAI, habilitadas a oferecer cursos técnicos semelhantes aos da capital. Em Londrina, por exemplo, o Curso Técnico de Edificações e o Curso Técnico de Agrimensura eram oferecidos pelo Instituto Politécnico de Londrina (IPOLON) desde 1970. Em 1990, por falta de interessados, estes cursos foram modificados para atender a área de eletroeletrônica.

Além dos projetistas formados nesses cursos; outros aprenderam a profissão nos escritórios de arquitetos graduados em Curitiba, São Paulo ou outras capitais. No início dos anos 70, o surgimento das primeiras escolas de arquitetura em cidades do interior (a de Londrina foi criada em 1979), contribuíram ainda mais para o desaparecimento daqueles cursos.

A conseqüente diminuição de projetistas habilitados foi dando lugar a desenhistas com pouca capacitação técnica, que se restringem ao trabalho de cópia de desenhos. O detalhamento, tarefa que para ser satisfatoriamente desempenhada exige maior domínio de conhecimentos de desenho e de projeto, se não, de prática de obra, é hoje atribuída a arquitetos recém-formados, que por força das condições em que são formados, não possuem o mesmo nível técnico dos projetistas recém-formados de vinte anos atrás.

Tentativas de melhorar a capacitação de seus formandos tem sido feitas em alguns cursos de arquitetura, como o da UNIPAR e da UEL, através da inclusão de 'disciplinas especiais', curriculares ou complementares (sendo a de desenho arquitetônico por computador a mais procurada) e trabalhos de pesquisas com participação de alunos.

O desenhista-projetista ainda pode se tornar importante colaborador para o crescimento do setor de projetos de arquitetura como um todo, no que se refere, por exemplo, à criação e manutenção de um banco de detalhes, à aceleração e sistematização do processo de criação de soluções para casos

especiais (quando não é o caso de solicitar os serviços de empresas-fornecedoras), bem como de apoio e coordenação das etapas do desenvolvimento dos projetos.

3.1.4 O ADVENTO DO CAD NOS ESCRITÓRIOS

A introdução do CAD nos escritórios de arquitetura se deu paulatinamente a partir dos anos 80, inicialmente restrito aos de maiores recursos financeiros e humanos, utilizando as máquinas e programas, ainda pouco amigáveis. Com o barateamento dos computadores de uso pessoal e o surgimento de novos programas de CAD no início dos anos 90, a informatização começou a se difundir entre arquitetos. Embora não tenha sido criado especificamente para o desenho arquitetônico, o AutoCAD, da empresa norte-americana Autodesk, foi o programa que se mais se popularizou, mais pela facilidade de acesso a cópias ilegais do que pela de manuseio em si, já que a versão inicial ainda utilizava o sistema operacional DOS, pouco amigável e de difícil manuseio.

Com a introdução do sistema Windows 95, manuseável através de ícones, deu-se maior difusão da computação gráfica, tornando o uso do CAD mais acessível. Simultaneamente, o surgimento de cursos de informática propiciou o crescimento de uma nova classe de desenhistas: o chamado operador de CAD ou, em denominação com certo tom de humor mas bastante corrente, de 'piloto de CAD', que, embora hábil no domínio dos segredos do desenho virtual, distancia-se das questões do projeto e da construção, mas chegou disposto a substituir a antiga geração de projetistas, categoria que, como muitas, não apostou, ou demorou a apostar no acelerado processo de substituição do desenho manual pelo da máquina.

O novo 'piloto de CAD', quer formado na prática, pela utilização intensa do PC, quer instruído por cursos específicos, é orientado por pessoas que, como ele, possuem conhecimento de computação, mas são leigas em arquitetura ou mesmo em normas de desenho técnico ou arquitetônico. Resulta daí serem esses técnicos de CAD não equivalentes aos desenhistas-projetistas

tradicionais, mas simples operadores pouco afeitos às questões de projeto envolvidas no desenho. Portanto, é importante que o curso de computação gráfica para o estudante de arquitetura seja ministrado por arquiteto, ciente das normas de desenho, para que as funções representativas de cada traço, na tela, sejam devidamente compreendidas posteriormente no papel.

Acresce-se a isso, o pouco acesso que esses técnicos tinham nos anos 80 a equipamento próprio, que permitisse o treinamento que melhor o habilitasse em área profissional específica. Pelas mesmas razões financeiras, os arquitetos, em sua grande maioria, não têm condições de disponibilizar tal equipamento nas mãos de um 'piloto', seja ele projetista ou estagiário, principalmente se tivermos em mente que o preço da versão legal do programa pode chegar ao dobro (ou mais) que o do aparelho.

Para obter desenhos de boa qualidade gráfica, o expediente atualmente utilizado é o emprego de alunos de arquitetura em final de curso, ou arquitetos recém-formados, com domínio tanto das questões de projeto e desenho quanto de informática. Caso contrário, o trabalho poderá apresentar qualidade gráfica – e mesmo arquitetônica - muito inferior à do elaborado, à mão, pelo desenhista mal formado.

Observa-se também que ainda é comum o emprego do desenhista-projetista tradicional munido dos instrumentos de desenho convencionais, ou seja, do lápis, da caneta e da régua paralela, antes de passa-lo para o computador. Isto, muitas vezes, se dá em função da pouca afinidade do próprio arquiteto, ele também atropelado pela verdadeira revolução que a informática representou em seu setor.

Ainda não obrigados à normalização específica, os desenhos feitos em CAD, costumam obedecer à norma de desenho arquitetônico, ABNT-6492, concebida para desenhos com instrumentos convencionais. Quanto à qualidade do desenho final, observam-se problemas com a configuração da

plotagem, resultando em desenhos com diversos tipos e tamanhos de fontes de texto, de espessura de traços, de texturas (hachuras) para representação de elementos diferentes entre si como paredes, terra ou aço. Esses problemas decorrem tanto do desconhecimento das normas de desenho de arquitetura pelo operador quanto do pouco ou nenhum conhecimento que o responsável pelo projeto tem do CAD.

Outra questão importante criada pelo advento do computador na arquitetura tem sido a falsa ilusão de que desenhar no computador é tarefa mais simples e rápida que o desenho feito com instrumentos tradicionais. Diferente do desenho manual, em que 'erros de desenho' são aceitáveis desde que as cotas estejam corretas, o programa de computador, em função das operações que disponibiliza, exige do operador rigor, atenção e precisão muito maiores. Em comparação aos métodos tradicionais, isso significa que todo desenho deve ser feito com o mesmo rigor desde o início, mesmo na fase de estudo preliminar. O trabalho rende pouco e pode resultar em desatenção às normas de representação gráfica, e até mesmo, em prejuízo da visão do projeto arquitetônico em si. No sentido de averiguar essas hipóteses, verificaremos através da pesquisa junto aos arquitetos, se é essa a opinião que os arquitetos têm dos desenhistas ou recém-formados.

3.1.5 O USO DO CAD POR ALUNOS DE ARQUITETURA E ARQUITETOS: um processo de adaptação.

Assim, considerando-se o pouco tempo decorrido desde a adoção do computador, os profissionais de arquitetura estão em plena fase de adaptação ao CAD, fazendo com que este novo instrumento ainda seja pouco aproveitado quanto à formação de bancos de dados referentes a desenho e recursos gráficos, à exploração do desenho tridimensional e até mesmo quanto à multiplicidade de informações acessíveis pela Internet.

Não é raro o uso incompleto do computador, por exemplo, entre os arquitetos formados nos anos 60 radicados em São Paulo. O uso de computadores por

esses profissionais foi introduzido precariamente em meados de 1995, e a rede interna, que agiliza a troca de informações entre computadores, recentemente. Além de não usar programas legais (indispensável para obtenção do selo de qualidade ISO 9000), a biblioteca virtual se apresenta de forma incompleta e não condizente com o porte do escritório. A inexistência de regulamentação de normas de desenho técnico informatizado permitiu a adoção de normas internas próprias que muitas vezes dificultam a compatibilidade com os projetos complementares (estrutura, instalações elétricas e hidráulicas, ar-condicionado etc).

Esses arquitetos, embora já conscientes das amplas possibilidades abertas pelos novos recursos, não têm senão a alternativa de recorrer aos mais jovens, que por sua própria condição, não tem a mesma vivência profissional que permitiria a plena exploração da nova ferramenta. Em situação semelhante encontram-se professores que, sem domínio do CAD, muitas vezes se deixam levar pelos efeitos visuais - e não pelo conteúdo - dos trabalhos acadêmicos. A maioria dos estudantes imagina que o domínio do desenho tridimensional via computador é suficiente para habilitá-lo em projeto de arquitetura. As conseqüências são visíveis: projetos cuja má qualidade é ocultada pelo virtuosismo da apresentação gráfica, encobrindo erros grosseiros, desde a ausência de um partido arquitetônico consistente a detalhes básicos, como a previsão e projeto de uma simples platibanda ou beiral.

Os desenhos de representação bidimensional do volume do edifício, ou seja, as perspectivas arquitetônicas, deixaram de ser feitas com os tradicionais instrumentos de desenho passaram a serem feitas no computador. Tais desenhos, com recursos tridimensionais e simulação de movimentos, desviam a atenção para o conjunto, para o entorno e para os efeitos gráficos, de tal modo que passam a competir com o projeto arquitetônico em si. Esse 'desvio da atenção' contribui ainda mais para que o detalhamento se restrinja a plano secundário e se valorize apenas o aspecto geral, relegando também a

segundo plano, o fator construtibilidade, criando o risco de obrigar a modificação do projeto original durante a execução.

Considerando a disseminação atual do uso do computador, proporcionalmente, ainda são poucos os que tiram proveito das vantagens que o CAD proporciona, como, por exemplo, na agilização da biblioteca de detalhes padronizados tais como degraus, corrimãos, guarda-corpos, peitoris, rufos, beirais etc. Este método substitui com vantagens o velho sistema muito utilizado no período anterior ao uso do CAD, quando o detalhe padrão era redesenhado pelo desenhista-copista, toda vez que se desejava inclui-lo em um novo projeto. Mais tarde, com a introdução da cópia em *Ozalid* e também em *poliéster*, cujos resultados se assemelhavam a um novo original em vegetal, era possível a criação da matriz de um desenho e, a partir daí, copiá-lo tantas vezes se desejasse, com as modificações necessárias, inclusive fornecê-lo aos projetistas complementares, para que não houvesse disparidade entre os projetos.

Outra vantagem que o computador proporciona, é a atualização de catálogos, outrora dependente da disponibilidade destes ou da boa vontade dos representantes técnicos, e que hoje são facilmente obtidos pela rede. Os gabaritos de louças sanitárias, por exemplo, são rapidamente baixados no computador e os modelos que se desejar introduzir nos projetos já são acompanhados por todas as informações necessárias, tanto para o arquiteto como para o engenheiro hidráulico. Infelizmente nem todos os produtos brasileiros são obtidos com as mesmas facilidades, sendo mais comum os portais estrangeiros que oferecem ampla variedade de produtos, sistemas construtivos, materiais etc., mas estão fora de nossa realidade.

3.2 O DETALHAMENTO HOJE, SEGUNDO ALGUNS ARQUITETOS

Transformar o detalhamento em componente usual da sistemática de desenvolvimento de um projeto implica determinar parâmetros que justifiquem

sua elaboração. Mesmo detalhes genéricos e amplamente utilizados devem constar de um projeto, mesmo que haja entendimento prévio entre projetista e construtor. Já no caso de detalhes especiais, a elaboração e o desenho em escala adequada não bastam. Construtibilidade e fiscalização da execução são premissas indispensáveis tanto para o aprimoramento do ato de projetar (como processo de aprendizado através do experimento e da prática) quanto para servirem de instrumento único de viabilização do projeto em questão.

Este aspecto é esclarecido em depoimento colhido com um dos coordenadores do escritório de arquitetura *Botti e Rubin Arquitetos*, São Paulo. Conforme Jean Jacques Sendra, a elaboração de um detalhe só tem razão de ser se for executado conforme o projeto. Para isso, é necessário um acompanhamento constante da obra. Sem isso, o detalhe acaba sendo negligenciado ou modificado à revelia do autor do projeto. A presença do arquiteto durante a execução é essencial para esclarecer dúvidas tanto sobre os resultados concretos objetivados quanto os possíveis problemas de execução que se apresentam para tal.

Devido a essas questões, na obra do Centro Brasileiro Britânico, cujo projeto foi elaborado pelo escritório de arquitetura *Botti e Rubin Arquitetos*, as visitas do coordenador à obra eram feitas pelo menos uma vez ao dia, ou até mais, quando necessário. O trabalho de Sendra consiste em, primeiramente, fazer croquis à mão, em seguida desenhar segundo os métodos convencionais, para daí, então solicitar os desenhos em CAD para os arquitetos juniores.

O passo seguinte consiste em conferir o desenho para, só então, enviá-lo à obra. Sobre a adoção de fachadas-cortina (pele-de-vidro), o arquiteto-coordenador se posicionou a favor de uma solução mais adequada ao nosso clima e dentro da política de preservação ambiental, da qual a economia de energia elétrica é um item a considerar.

Com o intuito de organizar a grande quantidade de detalhes já desenvolvidos e que podem ser utilizados em vários projetos, o escritório de arquitetura *Botti e Rubin Arquitetos*, já se preocupa em organizar um banco de dados virtual, dispondo uma arquiteta designada especificamente para organizá-lo e desenvolvê-lo.

Gian Carlo Gasperini, professor da FAU e sócio-proprietário do reconhecido escritório de arquitetura *Aflalo & Gasperini Arquitetos*, São Paulo, quando indagado a respeito da utilização de desenhistas-projetistas para o desenvolvimento do projeto, deixou claro que prefere o atual esquema de trabalho, em que adota arquitetos-coordenadores de projeto, por já estarem adaptados ao sistema computacional e mais aptos a responderem com agilidade as questões do dia-a-dia, conforme as atuais exigências do mercado.

Quanto ao método tradicional de desenho (régua paralela, esquadros etc), Gasperini esclareceu que o utiliza em casos de urgência. Nessas situações, utiliza-se dos serviços do projetista, solicitando o desenho arquitetônico com base no croqui por ele apresentado. Este desenho é, então, enviado à obra e não necessariamente será desenhado em CAD. Gasperini, no entanto, deixou claro que raras vezes recorre a esse método, por considerá-lo ultrapassado. No caso de detalhamento que exija conhecimentos específicos, o arquiteto prefere recorrer aos serviços das empresas fornecedoras do produto, que geralmente dispõem de engenheiros, arquitetos ou técnicos especializados para solucionar casos especiais, em que o detalhe-padrão não se adapta ao projeto.

Esse procedimento foi adotado em projeto recentemente desenvolvido. No caso, a estrutura da cobertura, em madeira de reflorestamento, exigia conhecimentos técnicos específicos, o que o levou a recorrer à empresa fornecedora. Esta não só solucionou o problema como apresentou o projeto

em 3D renderizado, que por sua vez, por suas próprias características de modelo virtual em 3 dimensões, serviu para retificar o projeto inicial.

Esse tem sido o método regularmente utilizado por Gasperini e associados, aplicando-se a elementos tais como esquadrias, vidros, estruturas metálicas e de madeiras etc. Ainda segundo Gasperini, o método de trabalho com coordenadores para cada projeto permite maior flexibilidade na estruturação das equipes. Formadas a partir da necessidade do momento, são sempre chefiadas por um coordenador, que tem como tarefa adicional, o relato de atividades e gerenciamento do pessoal aos arquitetos responsáveis.

Assim, verifica-se que nos escritórios consolidados e de grande porte, a elaboração de detalhes não deixou de ser uma etapa importante dos trabalhos. Apenas adaptou-se aos novos tempos como necessidade para atender a uma clientela cada vez mais exigente e informada.

Não é demais observar também que os escritórios mencionados são o exemplo não tão raro entre os arquitetos de gerações anteriores que exercem grande influência sobre os estudantes de arquitetura da atualidade quer por sua produção arquitetônica quer por sua atividade docente. Para eles, o detalhamento continua sendo o elemento *sine qua non* do projeto que não perdeu a importância com o surgimento do computador, dos equipamentos e materiais de última geração e das parcerias internacionais ou mesmo da mudança do perfil de seus colaboradores de escritório.

3.3 UMA PESQUISA SOBRE O DETALHE ENTRE OS ARQUITETOS

Com o intuito de se ter uma noção mais precisa da questão do detalhamento do projeto nos atuais escritórios de arquitetura, elaborou-se o questionário apresentado no anexo 1. Seu objetivo foi o de averiguar algumas hipóteses iniciais do trabalho, entre elas, a questão da formação do arquiteto (como, por exemplo, em que momento da carreira foi constatada a necessidade e a

importância de se detalhar). Também as relativas às questões de ordem técnica, na suposição de que atualmente apenas algumas obras são detalhadas, procurou-se identificar quais seriam os motivos principais para que isto esteja ocorrendo (ou se realmente ocorre).

Embora parte das hipóteses tenha sido confirmado, o conjunto final de respostas mostrou que as questões apresentadas poderiam ter sido mais objetivas e melhor direcionadas em relação às hipóteses do trabalho, levantadas ao longo da própria experiência profissional e principalmente em conversas informais com profissionais da área. Algumas hipóteses não puderam ser confirmadas ou retificadas de maneira objetiva, pelo fato de que somente depois da tabulação dos resultados é que surgiu a percepção de que era preciso estar de posse de conhecimentos mais específicos relativos à elaboração de um questionário.

Londrina conta hoje com aproximadamente 400 arquitetos em atividade, dos quais foram contatados cerca de 10%. De outras localidades, foram contatados outros 30. Foram enviados no total, 70 questionários e destes, 28 foram respondidos (Gráfico-1). Quando solicitados verbalmente a responder o questionário, a maioria se prontificou de imediato, demonstrando interesse no assunto, mas deste total, apenas 40% responderam (Gráfico-2).

Gráfico-1– Porcentagem dos arquitetos de Londrina consultados (região) e de outras localidades.

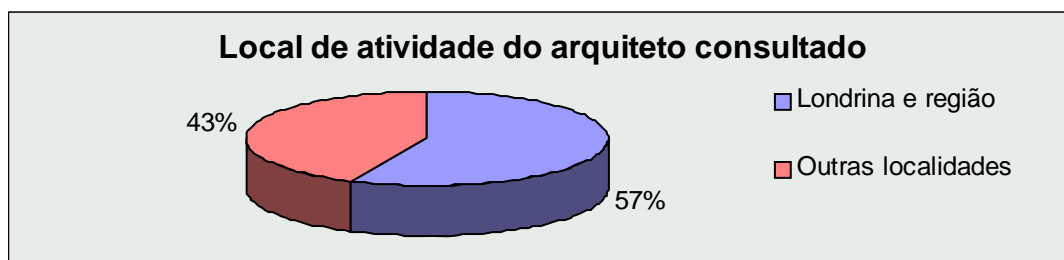
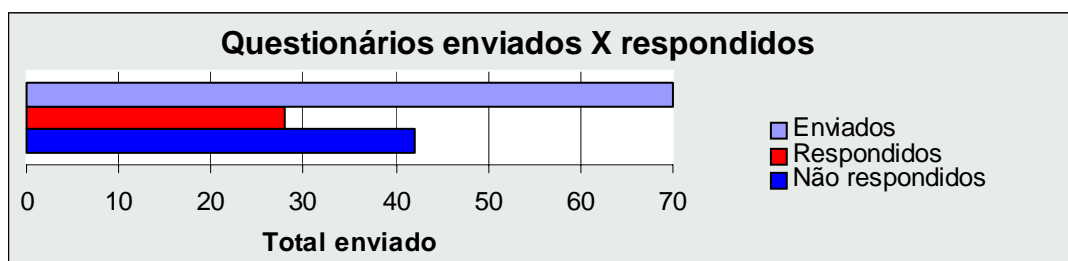
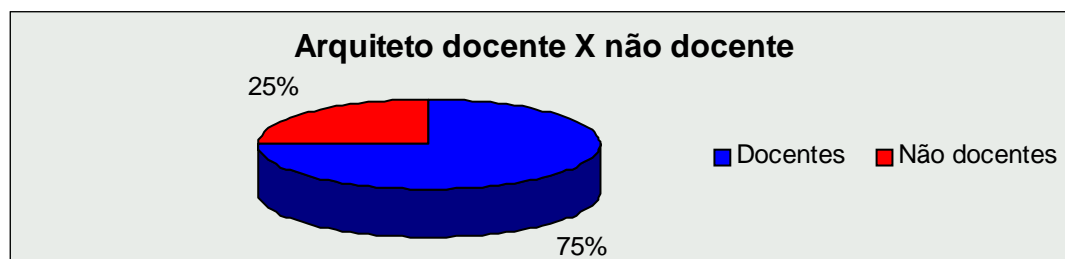


Gráfico-2 - Total de questionários enviados e questionários respondidos.



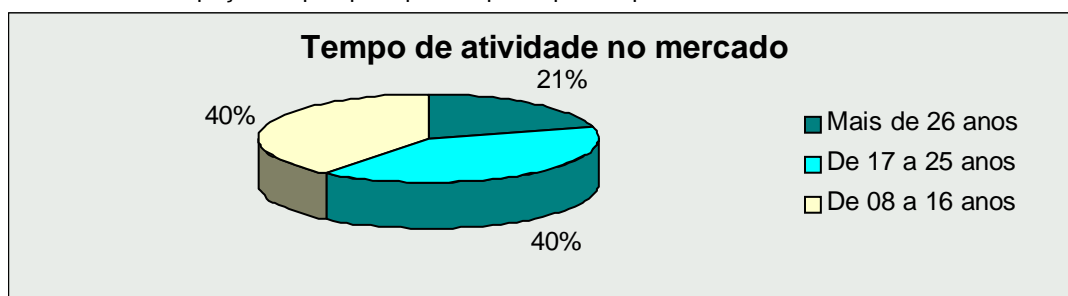
Embora a área de atuação profissional não significasse, de antemão, uma condição para a escolha dos entrevistados, esta acabou recaindo sobre os atuantes na área de projeto arquitetônico, quer como profissionais quer como docentes, considerando que, para esses, o projeto e o ensino do projeto, bem como sua relação com o detalhamento, deva ser uma questão importante no dia-a-dia. A porcentagem dos entrevistados que exercem ou já exerceram a carreira docente é de 75% (Gráfico-3).

Gráfico-3 – Porcentagem dos arquitetos entrevistados que exercem ou exerceram carreira docente.



Do total, 39,3% atuam entre 8 a 16 anos no mercado, 39,3%, atuam entre 17 a 25 anos e o restante, 21,4%, mais de 26 anos. A maior parte dos arquitetos acima dos 26 anos de experiência profissional, 83,3%, atua em Curitiba e São Paulo (Gráfico-4).

Gráfico-4 – Participação na pesquisa por tempo de prática profissional



Destaca-se o interesse especial que apresentam as respostas fornecidas por profissionais formados pela UEL nos últimos anos, compreendendo 35,7% do total (Gráfico-5), bem como a opinião manifestada por atuais professores dessa universidade (formados em diferentes escolas do país, inclusive na própria UEL), correspondente a 62% do total (Gráfico-6).

Gráfico-5 – Porcentagem da participação dos ex-alunos da UEL na pesquisa.

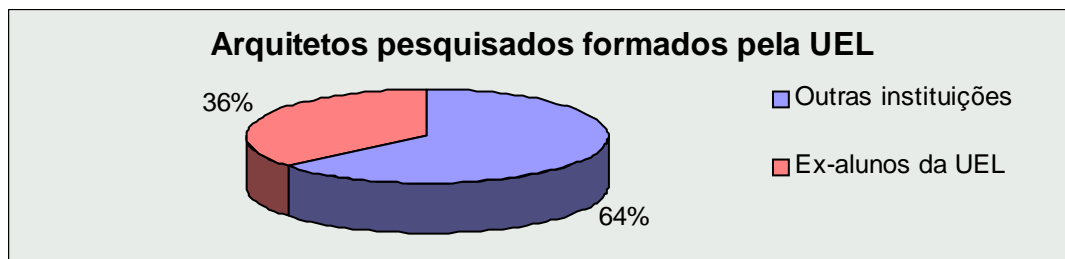
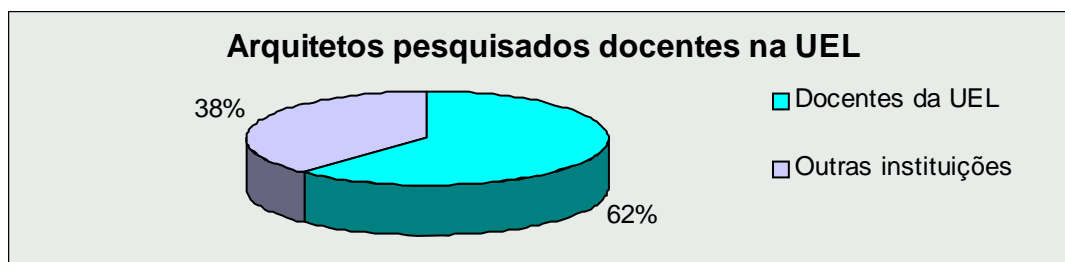


Gráfico-6 – Porcentagem da participação dos professores da UEL na pesquisa.



Neste trabalho, os arquitetos são identificados como: "A01", "A02" ... "A28", e conforme mostra a tabela abaixo, possuem as características apresentadas na Tabela 2, a seguir:

Tabela 2 – Características dos arquitetos

ARQUITETOS	TEMPO DE ATUAÇÃO NO MERCADO (em anos)			EX-ALUNO DA UEL		DO CENTE	ATUA EM LONDRINA OU REGIÃO*	
	8 a 16	17 a 25	ACIMA DE 26	SIM	NÃO		SIM	OUTRO LOCAL
A01	X			X		X	X	
A02	X			X		X	X	
A03		X		X			X	
A04		X			X	X		X
A05			X		X	X		X
A06		X			X	X		X
A07		X		X		X	X	
A08			X		X	X		X
A09		X		X		X	X	
A10	X			X			X	
A11		X			X	X	X	
A12		X			X			X
A13			X		X	X		X
A14	X				X			X
A15	X				X	X	X	
A16		X			X	X	X	
A17	X			X				X
A18			X		X	X		X
A19	X				X	X	X	
A20	X			X		X	X	
A21			X		X	X	X	
A22		X			X	X	X	
A23		X			X	X		X
A24	X				X			X
A25		X			X		X	
A26	X			X		X	X	
A27	X			X		X	X	
A28			X		X	X		X
TOTAL = 28	11	11	6	10	18	21	16	12
PERCENTUAL	39,3%	39,3%	21,4%	35,7%	64,3%	75,0	57,2%	42,8%

* ATÉ 100 Km de distancia de Londrina

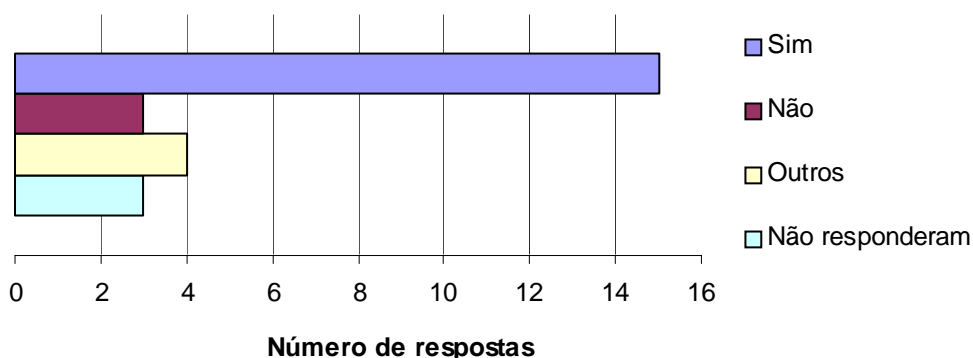
NOTA: Todos questionários respondidos se encontram à disposição para consulta.

COMENTARIOS SOBRE O RESULTADO DA PESQUISA

Questão 01: **Em sua opinião, há diferença entre detalhe arquitetônico e detalhe construtivo?**

_A diferenciação entre detalhe arquitetônico e detalhe construtivo pode ter induzido à dúvida. Costuma-se atribuir ao *detalhe construtivo* os considerados usuais em uma obra (soleiras, rufos, rodapés, peitoris etc) e numa relação íntima com a técnica, enquanto que ao *detalhe arquitetônico* é atribuído à *intenção* do que se pretende construir. Como respondeu um dos entrevistados, “(...) a diferença é uma separação semântica de uma ação pensada (com as tecnologias da construção com as matérias correspondentes) no sentido da construção possível” (Gráfico-7).

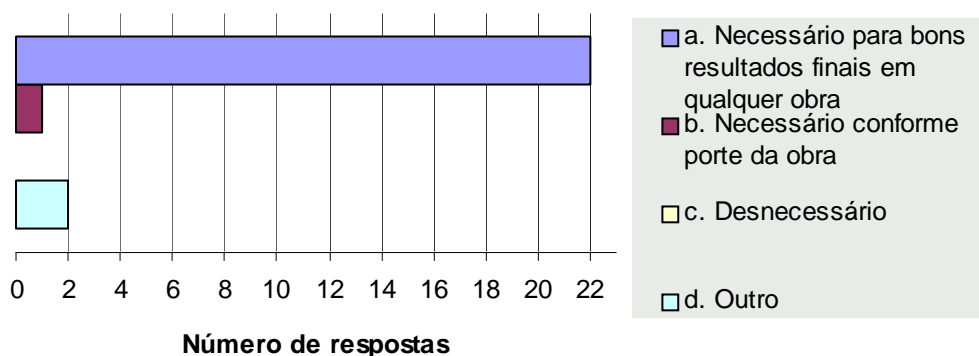
Gráfico-7– Questão 01.



Questão 02: **Em sua opinião, qual é a importância do detalhe para um projeto arquitetônico?**

_O item *a* teve predominância dos profissionais, indicando a *importância do detalhe para bons resultados finais em qualquer tipo de obra*. No entanto, as justificativas se dividem entre os que acham que o detalhe está diretamente relacionado com custos (orçamento), viabilidade (técnica construtiva) e materiais; outros achando que a preocupação maior é com a identidade e personalidade (obra-autor); outros achando que são importantes para que os resultados estéticos e funcionais sejam alcançados, e finalmente, para que sua ausência (do detalhe), não justifique alterações à revelia do autor, durante a edificação (Gráfico-8).

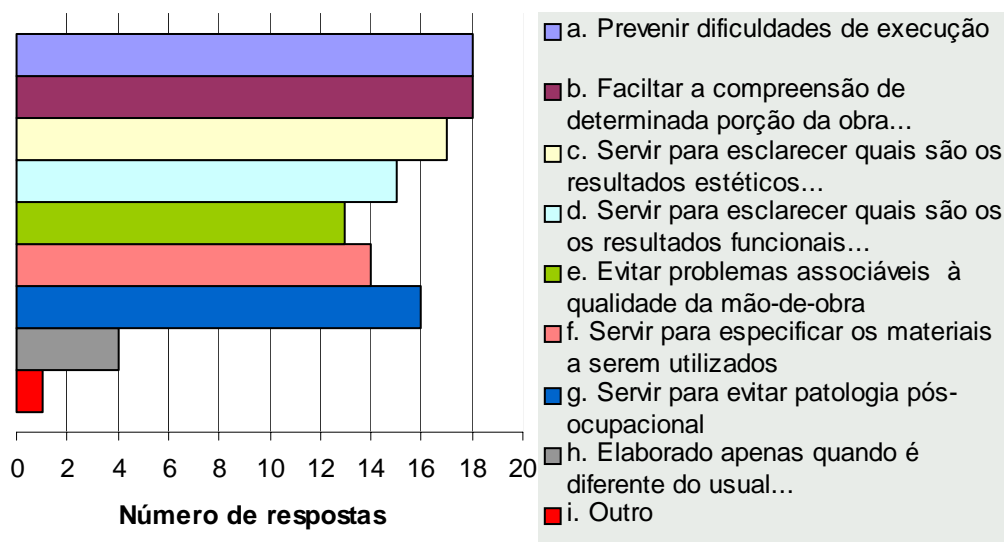
Gráfico-8 – Questão 02.



Questão 03: Quais elementos você considera no momento de elaborar o projeto do detalhe?

_Os entrevistados marcaram quase todos os itens, de a a i, revelando uma certa preocupação com o conjunto detalhe/obra/resultado. Por via das dúvidas, marcou-se todos eles e poucos classificaram a importância individual de cada item conforme sugerido (Gráfico-9).

Gráfico-9 – Questão 03.

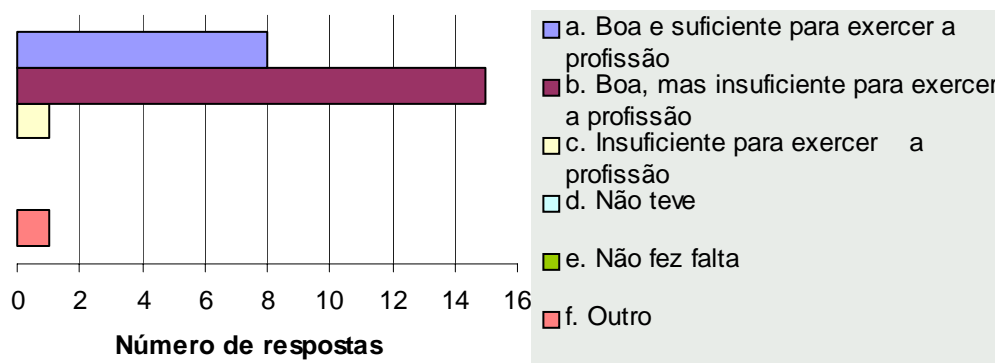


Questão-04: Que avaliação você faria sobre sua formação acadêmica sobre desenho arquitetônico?

_Nessa questão, fica clara a insatisfação com a metodologia aplicada às aulas de desenho arquitetônico, que são insuficientes para se exercer a profissão. Propositamente não foi questionado *aulas de projeto arquitetônico*,

mas as de *desenho arquitetônico* que é um ferramental importante na compreensão e elaboração do detalhe (Gráfico-10).

Gráfico-10–Questão 04:

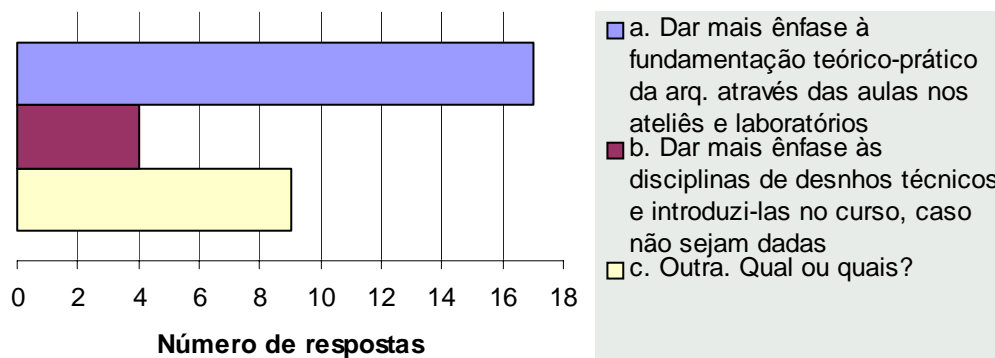


Questão 05: Tendo em vista a resposta dada à pergunta 4, que sugestões você faria para melhorar o ensino do projeto na questão do detalhe?

_Esta questão complementa a anterior, no tocante ao ensino do projeto.

Apesar de muitos terem marcado o item a, o item c foi o preferido pelos arquitetos mais experientes (na faixa dos 20 anos ou mais de experiência) e na maioria docentes, alterando as disciplinas existentes e sugerindo novas com enfoque maior em canteiros de obras. As justificativas apresentadas também denotam preocupação com a pouca maturidade dos jovens que ingressam nas faculdades, maior valorização das disciplinas técnicas, criação de disciplinas específicas de detalhamento, pouca opção de estágios em construtoras ou escritórios que atuam em projetos de edificação - mais visitas às obras - (Gráfico-11).

Gráfico-11– Questão 05.

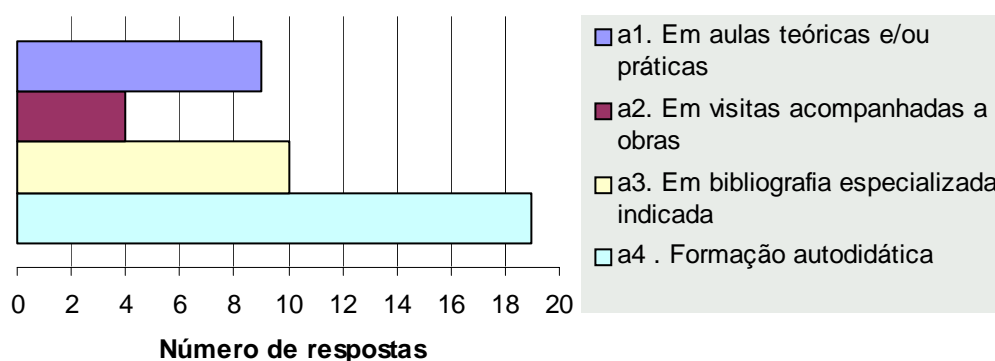


Questão 06A: **No seu caso, quando surgiu a conscientização sobre a necessidade do projeto do detalhe?**

A. Durante o período de formação acadêmica

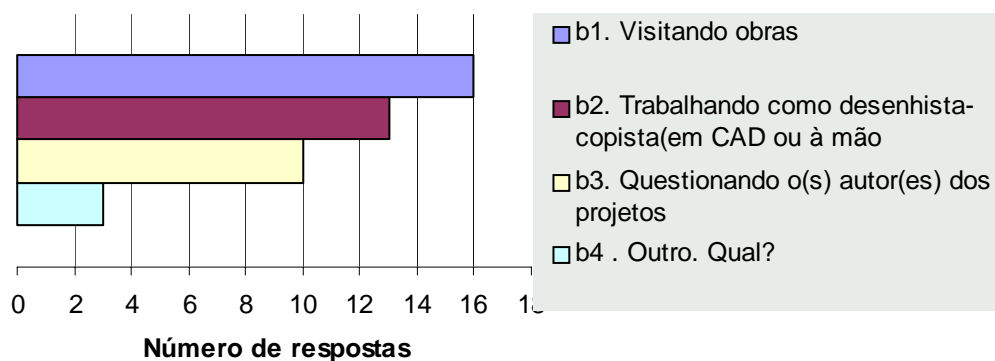
_Nesta questão, que trata da *conscientização sobre a necessidade do projeto do detalhe*, revelou que, durante o período acadêmico a maioria foi autodidata, durante o estágio foi visitando obras e na vida profissional, praticamente abrange todo o item C. Apesar de parecer repetitiva, a maior pontuação na letra C, mostra que a valorização do detalhe não ocorre durante o período escolar mas na vida prática. E esta se dá à medida que o arquiteto ganha mais experiência, e conseqüentemente, valoriza mais as visitas ao canteiro, o contato com outros profissionais (serralheiros, marceneiros, mestres-de-obras, engenheiros) , as pesquisas (catálogos e bibliografias) etc (Gráfico-12, 13, 14).

Gráfico-12 – Questão 06 A.



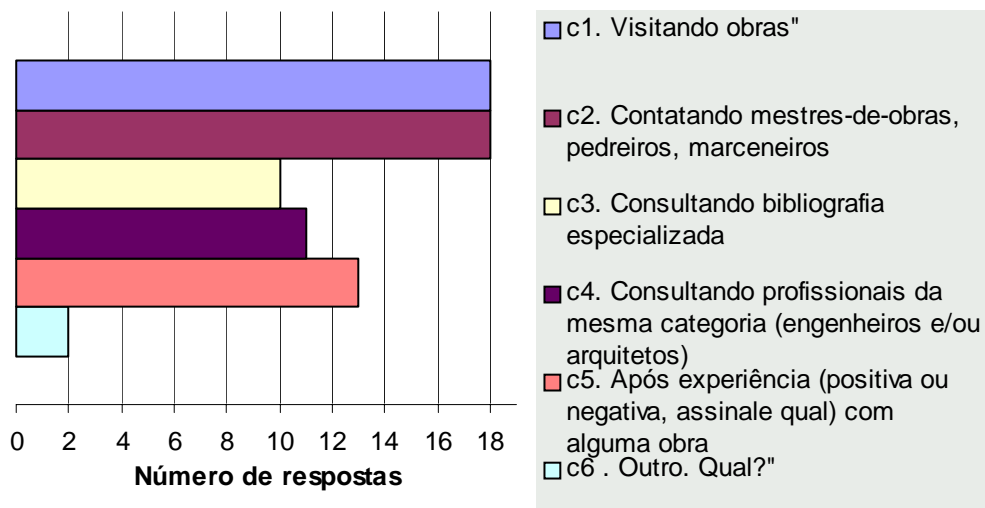
B. Durante o estágio em escritório de arquitetura

Gráfico-13 – Questão 06B.



C. Durante o exercício profissional

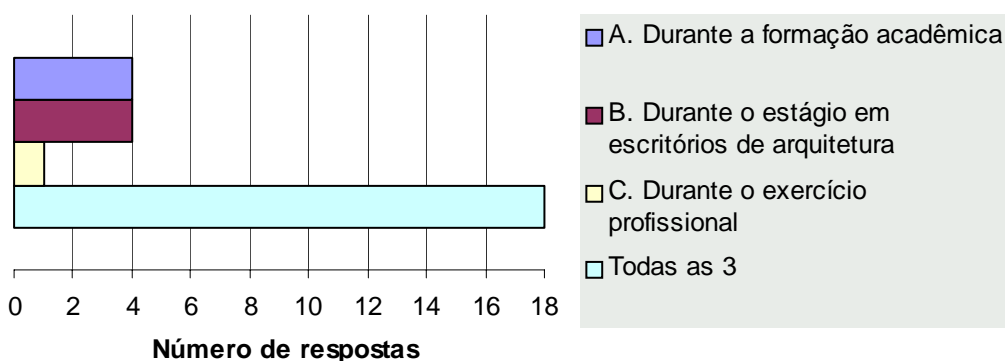
Gráfico-14 – Questão 06C.



Questão 07: Qual das alternativas anteriores (A, B ou C) é a mais importante para o desempenho profissional do futuro arquiteto?

_Há uma preferência pela 4ª (Todas as 3), num processo que começa com *visitas acompanhadas às obras* na escola, prossegue com *os desenhos e as visitas às obras* (acompanhamento da execução do projeto detalhado) e culmina com praticamente todo o item C. Isto mostra o quanto é importante a visita ao canteiro de obra durante a formação acadêmica e dar continuidade na vida profissional (Gráfico-15).

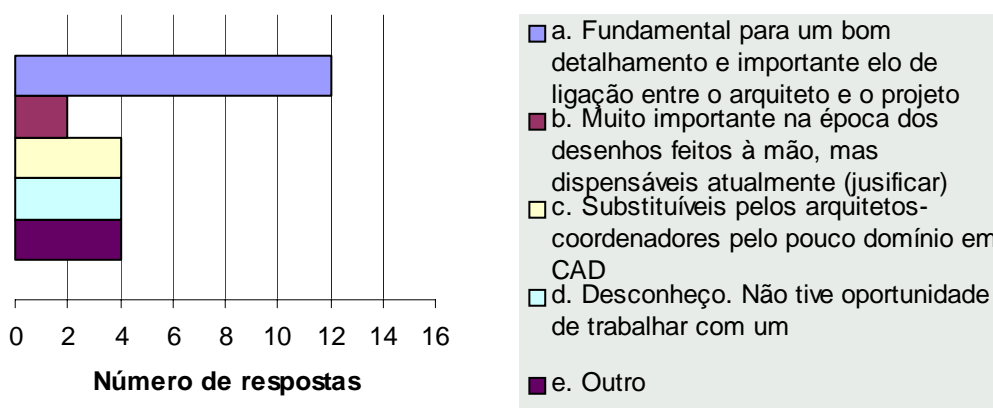
Gráfico-15 – Questão 07.



Questão 08: Em sua opinião, qual é a importância do desenhista-projetista de carreira? (não valem os estagiários/copistas)

_Aqui as opiniões são centralizadas no item (a), confirmando a importância que o desenhista-projetista ainda têm como suporte técnico do arquiteto e sua importância no desenvolvimento do detalhe, apesar de que três marcaram o item (c) *Substituíveis pelos arquitetos-coordenadores pelo pouco domínio em CAD*, que aos poucos vão desaparecendo, apesar do custo de um arquiteto ser maior do que um desenhista-projetista (Gráfico-16).

Gráfico-16 – Questão 08



Questão 09: Tendo em vista o atual estágio de desenvolvimento tecnológico, que permite o acesso a materiais e métodos de construção estrangeiros, e portanto, mais sofisticados, como deve ser o exercício profissional do arquiteto brasileiro?

Questão 10: Tendo em vista o grau de desenvolvimento alcançado pelos produtos industrializados mais sofisticados e cujos detalhes de instalação na obra já são fornecidos pelo fabricante e, supondo que você já tenha analisado o porte e a disponibilidade financeira da obra, relações custo-benefício etc, qual deve ser a postura do arquiteto?

_Nas respostas das questões 09 e 10 é possível notar a versatilidade do profissional brasileiro na aceitação de novos produtos, às vezes importados, que encontram mais resistência cultural³⁰ que monetária de seus clientes, para serem incorporados nas construções, tais como o *dry wall*, as bacias sanitárias com caixas d'água acopladas, o uso da madeira de reflorestamento

³⁰ Há que se observar que hoje as barreiras culturais estão sendo quebradas mais em função da

na estrutura das casas, os blocos de alvenaria e de cimento etc. Na realidade, tradicionalmente (desde a época do *Art-Nouveau*) os arquitetos são mais receptivos às novas idéias que seus clientes e este comportamento parece se manter até os dias de hoje (Gráfico-17 e 18).

Gráfico-17 – Questão 09.

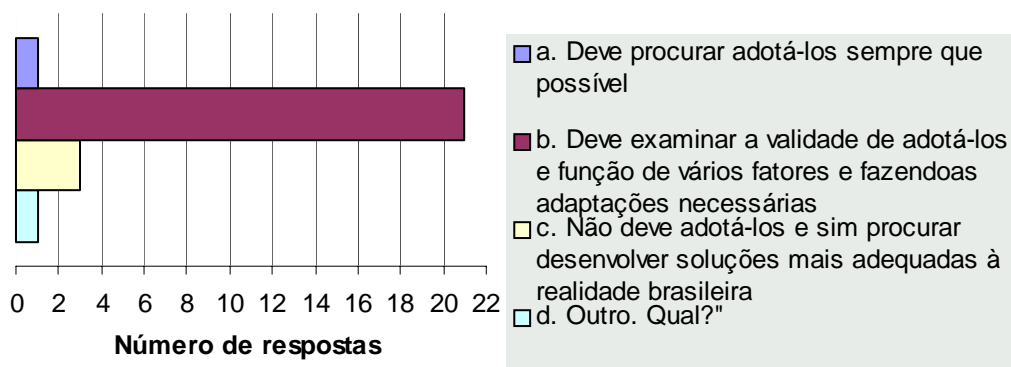
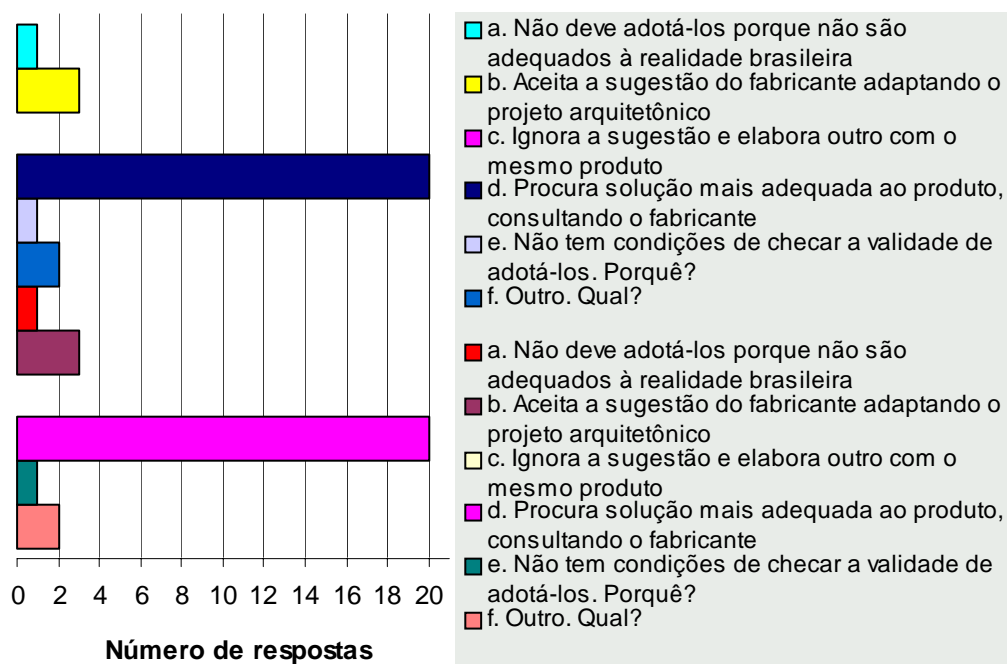


Gráfico-18 – Questão 10.



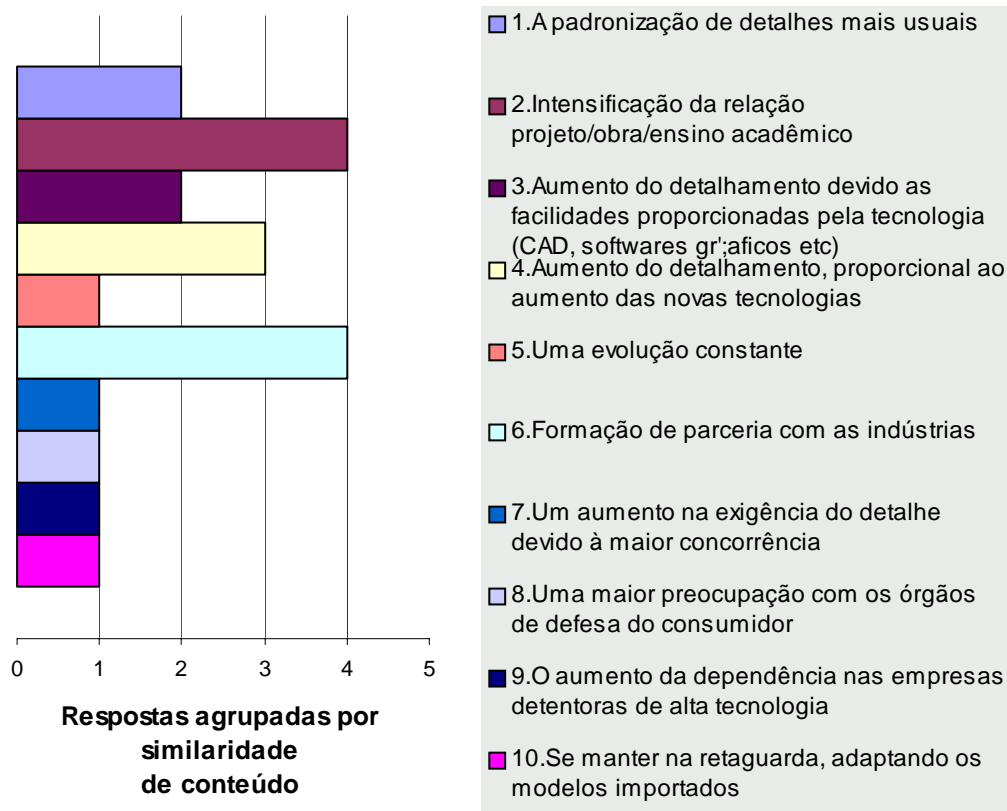
Questão 11: De acordo com a formação acadêmica e a atuação profissional observáveis na atualidade, qual deve ser a tendência dos

praticidade (uso) e agilidade instalação (por exemplo, as paredes *dry wall*) que em função do custo.

próximos anos em relação à elaboração do detalhe arquitetônico e/ou construtivo pelos arquitetos?

_A resposta à questão 11 mostra opiniões diversas e sugestivas para o futuro do detalhamento, desde a evolução natural do detalhe devido ao avanço tecnológico das indústrias ligadas aos materiais de construção, as facilidades de elaboração destes, em função dos aplicativos gráficos e também em relação ao PROCON. Há também opiniões pessimistas que acham que o detalhe na arquitetura brasileira será sempre uma adaptação dos modelos que chegam dos países desenvolvidos (Gráfico-19).

Gráfico-19 – Questão 11.

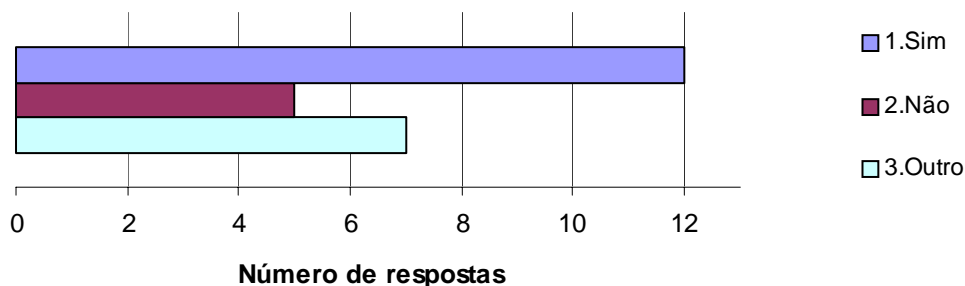


Questão 12: A seu ver, o arquiteto brasileiro atualmente deve e possui condições de desenvolver pesquisa de produtos e materiais de construção?

_As respostas à esta questão, divide as opiniões e há várias justificativas das respostas dadas. A maioria, ligada à carreira docente, acredita que os

arquitetos brasileiros têm condições de se envolver mais com pesquisa, parte acha que dependendo de como se daria esta pesquisa, isto seria viável e a minoria não acredita (Gráfico-20).

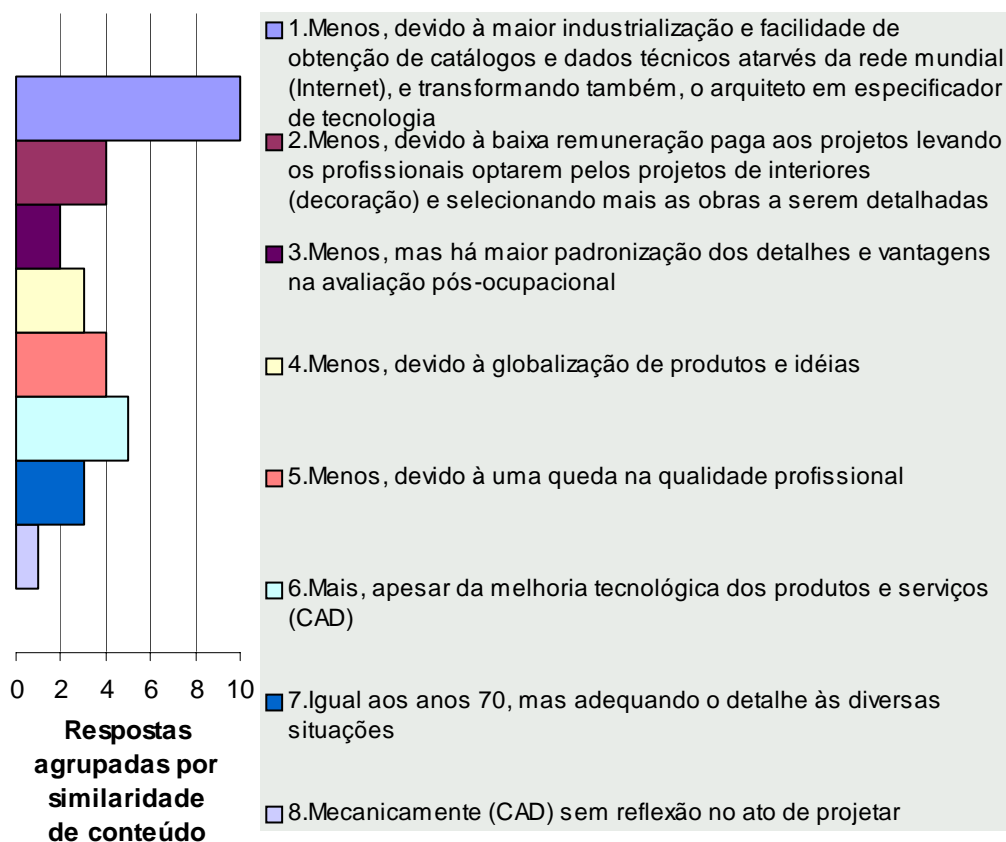
Gráfico-20 – Questão 12.



Questão 13: Na sua opinião, antigamente (anos 70) se detalhava mais ou detalha-se o mesmo tanto atualmente, mas com enfoque diferente E por quê motivo?

_Na resposta da questão 13 a maioria acha que a forma de se detalhar deverá mudar, tornando os arquitetos mais próximos de um *especificador de tecnologias avançadas* como diria Assis (1998, p.69), principalmente devido à facilidade da rede mundial (*WWW*). Por outro lado, o detalhe se tornará mais mecânico, sem reflexão no ato de projetar. O segundo item mais marcado acha que o detalhamento continuará como nas décadas passadas, mas adequando-o, como tem sido sempre, às diversas situações em função dos novos materiais que chegam ao mercado. O restante dos arquitetos se divide em opiniões que abrangem o uso pós-ocupacional, a padronização cada vez maior de detalhes e a globalização. No geral, os arquitetos acham que se detalhará menos, em parte devido aos fatores acima mencionados (Gráfico-21).

Gráfico-21 – Questão 13.



Com os resultados obtidos da aplicação do questionário junto a profissionais, não só da cidade, como também de São Paulo e Curitiba, pode-se afirmar que os objetivos pretendidos foram satisfatórios (mesmo considerando as falhas na elaboração do questionário) ao obtermos a confirmação da maior parte das hipóteses levantadas. O resultado mais polêmico, no sentido de mostrar a diversidade de opiniões, surgiu com a última pergunta "*nos anos 70 se detalhava mais ou menos que atualmente, sob que enfoque e quais os motivos?*". Possivelmente pelo fato de ser a última questão e, portanto, a oportunidade final de emitir sua opinião pessoal, as opiniões foram mais divergentes.

A pesquisa serviu para revelar que existe uma preocupação em relação a atual postura do arquiteto perante o detalhamento. Surpreendentemente, entre os motivos levantados para o fato de se detalhar menos na atualidade, a questão do custo envolvido no detalhamento foi mencionado apenas quatro

vezes. A justificativa apresentada com mais freqüência - 10 respostas - foi o nível atual de industrialização, que faz diminuir a dependência dos meios artesanais. Como resultado geral, verificou-se que a maioria dos entrevistados concorda com a opinião de que se detalha hoje, menos do que antigamente.

Como experiência, esta pesquisa nos proporcionou uma visão de como os arquitetos vêem a questão do ensino do projeto e do detalhamento nos cursos de Arquitetura e Urbanismo. Vimos com maior interesse a opinião dos situados na faixa dos formados há mais de 17 anos, que são os que acumulam a experiência de vários anos de prática docente e/ou profissional e podem, através do contato freqüente com estudantes e recém-formados, avaliar com maior grau de generalização, o 'resultado' do ensino atual.

De modo geral, a maioria dos entrevistados mencionou a necessidade de maior contato com o canteiro de obras, assim como a necessidade de haver maior ênfase nas disciplinas técnicas e laboratoriais. Ficou evidente também que em relação à sua própria formação, a maioria não se sentiu devidamente preparada pela escola, procurando compensar a falta com estudos auto-didáticos e estágios. Nota-se que, para muitos deles, é o estágio, e não a formação acadêmica, a atividade que cumpre a função de conscientizar o estudante sobre a importância do detalhe. Isto só vai se iniciar via estágio, durante os anos de faculdade e no contato com a obra, firmando-se apenas na vida profissional,

Em relação às tendências para os próximos anos com relação ao detalhe, os entrevistados manifestaram dúvidas a respeito do avanço tecnológico da construção, assim como em relação aos novos materiais que surgem no mercado. A maioria acredita que o detalhe será cada vez mais dependente da indústria e, por causa disso será necessário estar sempre atento às novidades e suas efetivas possibilidades de utilização na construção. Isto é, a continuidade desse trabalho de evolução da técnica e da metodologias de

projeto deve necessariamente se fazer através de pesquisas, avaliações pós-ocupação, adequação dos produtos às nossas condições etc.

Como lembrou um dos entrevistados, se hoje um detalhe pode ser resolvido através de uma consulta na Internet, o risco que se corre é o da perda de qualidade, tanto desse ato produtivo em si, quanto em termos de criatividade em relação ao produto obtido. Para que isso não ocorra, ou ocorra sem perdas de qualidade, é preciso que a ênfase desejável nas disciplinas de projeto arquitetônico passe a ser acompanhada de maior suporte de conhecimentos tecnológicos. Isso só será possível através de uma mudança bastante profunda tanto da postura dos professores como das instituições de ensino.

Outro entrevistado observou que, “geralmente, ao projetar, o arquiteto, sem dúvida considera as dificuldades inerentes à obra, principalmente quanto ao detalhamento (construtibilidade). Quanto ao estudante de arquitetura, essa preocupação é tão abstrata que só ocorrerá na vida prática, após algumas ‘cabeçadas’ sucedidas no canteiro de obras”. Como ficou claro nas respostas da questão 6 (itens 6b e 6c), somente ao assumir a profissão e à medida que aumenta o contato com a obra, o arquiteto passa a considerar a importância do detalhamento durante a formação acadêmica. Apesar de essa constatação parecer óbvia, é necessário que os professores preparem seus alunos com visitas programadas à canteiros de obras, aulas laboratoriais, palestras técnicas etc, para que, posteriormente, o exercício da profissão seja, além de menos penoso, mais produtivo, tendo em vista o mercado cada vez mais exigente na escolha de seus profissionais.

CAPÍTULO IV

UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO PRÁTICO DO DETALHAMENTO

O Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Londrina – foi fundado em 1979, compõe o Centro de Tecnologia e Urbanismo juntamente com o Curso de Engenharia Civil e Engenharia Elétrica. A UEL é uma das universidades estaduais paranaenses, sendo a maioria de seus estudantes provenientes outras cidades, inclusive de capitais de outros estados além de Curitiba.

Os alunos de Arquitetura e Urbanismo da UEL começam a ter contato com noções teóricas de detalhe arquitetônico na disciplina de projeto, já a partir do 1º ano. No 1º semestre, as aulas teóricas envolvem pesquisa, viagens a cidades brasileiras (faz parte do currículo) com interesse histórico e visita a obras de arquitetos renomados em que é destacada a importância do detalhe na concepção do projeto; no 2º semestre, as aulas se tornam mais práticas, concentrando-se no projeto dos elementos que constituem a edificação.

A orientação ministrada nessa fase dá mais ênfase à estética do projeto do que aos seus aspectos construtivos, objetivando-se conscientizar o aluno da importância de cada um dos elementos que constituem o todo. Como exercício do semestre, os alunos são orientados a escolher um edifício projetado e construído no Brasil ou no exterior por um arquiteto conhecido, e do qual se tenha material gráfico suficiente para pesquisa e levantamento de dados tendo em vista o redesenho e a elaboração do modelo reduzido como trabalho final.

Teoricamente, nos anos subseqüentes, a abordagem dada às disciplinas de projeto arquitetônico irá se diversificando e se tornando mais complexa, ao mesmo tempo que aumenta seu grau de interatividade com as demais, tais como instalações e sistemas estruturais, ofertadas pelo curso de Engenharia. Na disciplina de projeto do 4º ano, o detalhamento é retomado, enfatizando-se o aspecto da construtibilidade e exigindo-se do aluno conhecimentos mais objetivos, tais como os relativos aos materiais de construção, às questões envolvidas na execução e no orçamento. Nesse nível, é de se esperar que o aluno demonstre maior grau de aprofundamento nas questões envolvidas tanto na concepção estética do projeto quanto nos aspectos técnicos da construção, tais como exeqüibilidade e desempenho.

Na prática, porém, os programas de disciplina são adequados ao gosto de cada professor e nem sempre os conteúdos das ementas são cumpridos à risca. É uma das questões sempre discutidas entre os professores, mas de difícil solução na prática, já que esta depende substancialmente da visão pessoal que os docentes responsáveis pelas disciplinas de projeto tenham sobre a formação global a ser ministrada pelo curso. Assim sendo, dependendo do modo como determinado professor conduz o desenvolvimento do programa, o aluno de determinado semestre ou ano corre o risco de não vivenciar a problemática do detalhe em nenhum momento do curso

UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA COM BRISES

Com a motivação originada ao longo dos trabalhos finais referentes ao Mestrado Profissional e, com o intuito de avaliar as hipóteses levantadas no item O Ensino de Arquitetura Hoje, do capítulo I, realizou-se uma experiência prática junto ao corpo discente do curso de Arquitetura da UEL, também com o objetivo de preencher falhas no cumprimento do programa de algumas disciplinas de projeto.

De acordo com alunos e também com alguns professores do curso, as aulas de projeto arquitetônico ministradas para o 3º e 4º ano raramente chegam ao nível de Projeto Executivo, conforme previsto no programa e, menos ainda, ao nível de detalhamento. Embora estas fases do projeto constem da ementa das disciplinas, o calendário escolar acaba sendo alterado (ou reduzido) por falta de previsão do comparecimento de alunos (e professores) a congressos, encontros e outras atividades extracurriculares. Além disso, os cronogramas estabelecidos pelos professores para o desenvolvimento e entrega dos trabalhos também acabam colaborando para que a importância do detalhamento seja minimizada. Colocado como fase final do trabalho, o detalhamento coincide com o período de provas de final de semestre, indispondo alunos e professores ao exame mais acurado da questão.

Como resultado, os trabalhos apresentados constituem em desenhos gerais em escala 1:50, acompanhados de detalhes muitas vezes em escala não compatível, e que, por força das circunstâncias, não podem ser discutidos e refeitos.

O balanço do semestre possibilitou aos alunos perceber que a omissão de um detalhe pode comprometer todo o projeto. Com o detalhe elaborado apenas nas fases finais, o aluno não tem disposição e tempo para (re)elaborá-lo, mesmo constatada a falha. Evidentemente, na vida acadêmica, essa indisposição de suprir ou corrigir as falhas traz prejuízos apenas à avaliação do aluno quanto ao seu desempenho e aplicação na disciplina. Na vida profissional, o mesmo erro pode significar problemas de toda ordem.

A EXPERIÊNCIA

No 2º semestre de 2000, a experiência foi iniciada com um grupo de seis alunos, selecionados entre os do 3º ao 5º ano, para elaborar o projeto de um detalhe arquitetônico e construir um protótipo, com o objetivo de discutir questões relativas à construtibilidade. Embora escolhidos ao acaso entre os

interessados, o grupo formado mostrou-se ser representativo do grau de dificuldade por que passam os alunos do curso quanto à transposição de idéias para o papel, seja sob a forma de croquis seja sob a forma de desenho arquitetônico e técnico.

A oficina, denominada *A Tipologia do Detalhe* e com duração estabelecida para um período de 8 a 9 semanas, teve como objetivo colocar o aluno em contato direto com a execução de um objeto real e demonstrar a necessidade de acompanhar a execução do objeto projetado. O exercício prático também permitiu constatar que durante as várias fases - do projeto à execução e instalação na obra - surgem problemas, e estes devem ser considerados e evitados da melhor maneira possível no projeto. Como o objetivo não era o ensino de desenho técnico e arquitetônico, mas a construção de um protótipo com base no conhecimento adquirido no curso até aquele momento, não houve, por parte do orientador da oficina, maiores preocupações quanto à produção de desenhos gráfica e tecnicamente corretos. Tal proposição permitiu constatar entre os alunos a existência de pouco domínio do uso da linguagem gráfica e das especificações técnicas que devem acompanhar o desenho com finalidades construtivas (desenho técnico). Tais deficiências fizeram com que os alunos tenham se limitado a apresentar desenhos apenas ilustrativos das concepções discutidas verbalmente, ou seja, ante-projetos incompletos, apresentando-os na suposição errônea de serem projetos devidamente detalhados e especificados.

PRIMEIRA SEMANA

O trabalho foi iniciado com uma exposição sumária da história do detalhe na arquitetura brasileira, esclarecendo a diferença entre detalhe arquitetônico e detalhe construtivo, a função e a importância de cada um. A aula, abrangendo a história do período clássico ao modernista, foi ilustrada com figuras e complementada com uma bibliografia, que também seria utilizada como material do seminário programado para a semana seguinte. O objetivo desse

primeiro encontro foi também avaliar o grau de conhecimento do assunto pelo grupo.

SEGUNDA SEMANA

O resultado desse primeiro encontro já era esperado: a dificuldade para encontrar material a respeito do detalhe. Publicações sobre detalhamento feito por arquitetos brasileiros são raras, e as poucas disponíveis são encontradas apenas na revista Finestra Brasil, AU – Arquitetura e Urbanismo e na extinta revista Acrópole, coleção que, na biblioteca da UEL, está reduzida a alguns números. A maior parte dos títulos disponíveis é de origem estrangeira, e apesar da qualidade, não servem como material paradidático para as condições brasileiras.

Por esse motivo, o seminário deu lugar a uma mesa-redonda em que se decidiu que o tema a ser pesquisado seria a platibanda de edificações construídas em Londrina entre os anos 30 e 50 e ainda hoje existentes. Essa pesquisa deveria incluir a obtenção dos desenhos originais aprovados pela prefeitura bem como o autor do projeto e/ou responsável pela obra e demais dados. Essa fase do trabalho visava levar o aluno a analisar a relação entre o projeto e a obra executada, identificando correspondências e diferenças entre eles.

TERCEIRA SEMANA



Figura 27 – Edifício comercial construído na década de 50 de autoria desconhecida – Londrina. PR



Figura 28 – Antiga residência construída na década de 50, transformada em edificação comercial, de autoria desconhecida – Londrina, PR



Figura 29 – Residência construída na década de 50 de autoria desconhecida – Londrina, PR

Na prefeitura da cidade não foi encontrado nenhum documento referente às edificações de algum interesse histórico (existente na cidade) que ajudasse a estabelecer o vínculo entre o projeto do detalhe e a obra. Verificou-se também que nas edificações do período, a platibanda é um detalhe de importância menor quanto a novas soluções técnicas resumindo-se a alguns cópias *art-déco*, de influência paulistana, e que logo foram dando lugar a elementos de linhas retas e sem ornamentação próprios do modernismo, inaugurado na cidade com as obras de Artigas.

Em vista disso, o debate sobre a tipologia do detalhe acabou levando ao consenso de que seria melhor mudar o objeto de pesquisa para o *brise-soleil*, o que imediatamente despertou grande interesse por parte dos alunos. **(Fig. 27, 28, 29)**

Breve preleção sobre os riscos de utilização incorreta do *brise* em relação à orientação das fachadas foi suficiente para demonstrar a necessidade de pesquisa bibliográfica

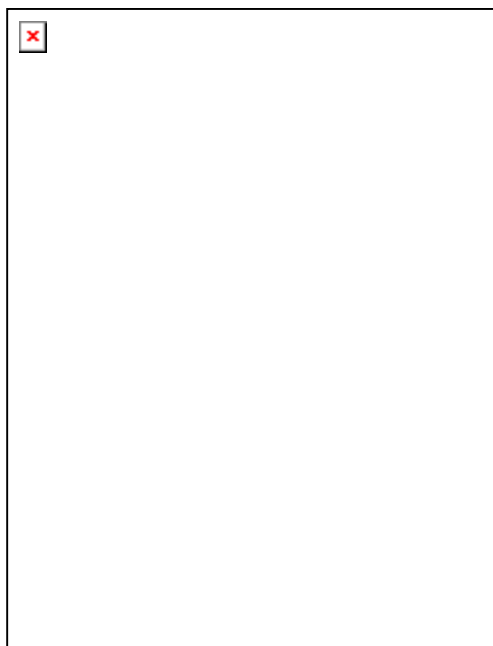


Figura 30 – Arquiteto Leonardo Oba – Década de 80 - Edifício destinado à clínica médica – Londrina. PR

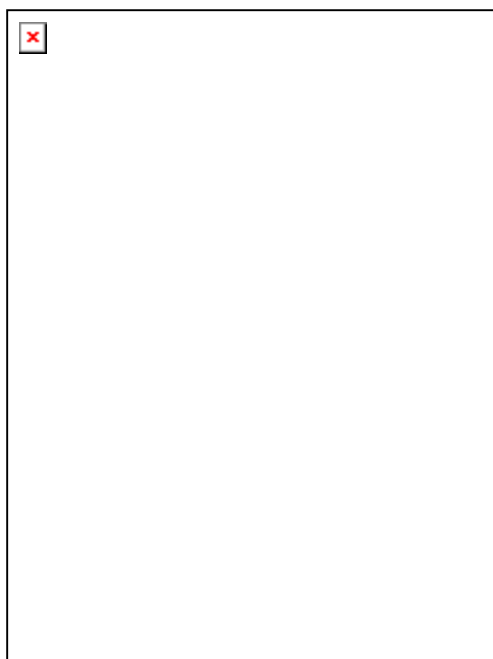


Figura 31 - Arquiteto Hely Bretas Barros – Década de 80 – Sede da Rede Ferroviária Federal - Londrina. PR

sobre o assunto, o que foi levado a efeito. Mantendo as diretrizes iniciais, a finalidade dessa fase continuou a ser colocar os alunos em contato direto com o elemento arquitetônico construído, levando-os a verificar sua função e desempenho *in loco*, a identificar o autor do projeto e a concluir com uma análise crítica.

QUARTA SEMANA

Com a mudança de tema, os resultados foram bastante produtivos. Os primeiros levantamentos levaram os alunos a identificar os casos em que o *brise* tinha apenas função decorativa e intencionalmente destituída de função, além de outros, em que, embora projetados como paramento solar, resultaram em ‘máscaras solares’ de tipologia inadequada e equivocada em relação à incidência solar. Na maioria dos casos, o ‘modelo inspirador’ é o modernismo praticado entre os anos 60 e 70 no Rio de Janeiro, em São Paulo ou em Brasília, em que o uso freqüente do concreto aparente na fabricação dos *brises* chegou a torná-los sinônimos um

do outro, embora o fibrocimento (e mais recentemente, o alumínio) também tenha sido utilizado, como no Edifício Autolon, de Artigas. **(Fig. 30, 31, 32)**

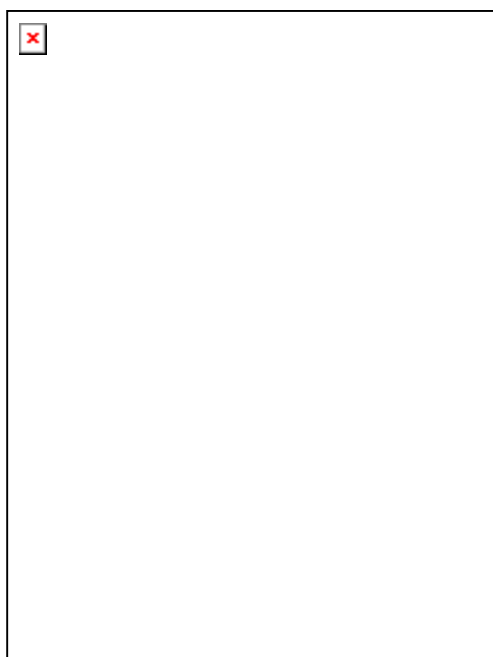


Figura 32 – Arquitetos Maria de Lourdes Yumi Ueda e Edson Ueda – Década de 80 – Sede do Sindicato do Comercio Varejista – Londrina, Pr

Na etapa seguinte, os alunos realizaram uma pesquisa sobre ‘máscaras solares’ sob o aspecto do conforto térmico com vistas na instalação de *brises* no edifício utilizado como laboratório de modelos (maquetaria) no campus da **(Fig. 33)** Universidade Estadual de Londrina (UEL). Exposto aos raios solares na face norte, o prédio possui pé-direito duplo, janelas de 1,80m x 1,80m sobre peitoril de 7,00m de altura. Nesse caso, incidência solar direta sobre o plano de trabalho nos meses que compreendem o equinócio e o período de inverno causa grande desconforto térmico aos usuários. O grupo foi dividido em equipes, que tiveram total liberdade na elaboração de idéias a ser apresentado através de croqui.



Figura 33 – Galpão padrão – Projeto arquitetônico da Assessoria Planejamento e Controle da UEL – Campus Universitário UEL – Londrina. Pr

QUINTA SEMANA

Os primeiros desenhos começaram a surgir com base na idéia de que o *brise* deveria ‘combinar’ com o edifício

existente. Depois de concluírem que o edifício não obedece a nenhuma corrente arquitetônica específica, a equipe ‘A’ desenhou um quebra-sol inclinado a aproximadamente 45° em relação à superfície da janela, com lâminas dispostas horizontalmente e sustentadas por braços tubulares em arco. A equipe ‘B’ desenhou um modelo que se projeta horizontalmente com lâminas inclinadas a 45° e a equipe ‘C’ um modelo vertical com lâminas mistas, horizontais e inclinadas. Os desenhos foram acompanhados de

modelos em papelão para melhor visualização da idéia e simulação dos efeitos de incidência solar.

Teoricamente, os três modelos cumprem a função de paramento solar, mas a verificação prática só se daria após os testes de simulação na semana seguinte, através de CAD. Todos os projetos foram expostos a críticas, autocríticas e sugestões por todos os membros do grupo e pelo professor responsável. **(Fig. 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, ver anexo)**

SEXTA SEMANA

No encontro seguinte, as equipes apresentaram os projetos sob a forma de desenhos em 3D com animação gráfica através do 3D Studio da AutoCAD, considerando as latitudes geodésicas da cidade de Londrina, o horário de aulas no campus, entre 8.00h e 18.00h e os períodos críticos de incidência solar como os compreendidos entre o final de março e o final de dezembro. **(Fig. 41, 42, 43, ver anexo)**

A seqüência em que os três protótipos seriam construídos foi decidida por sorteio. O projeto sorteado para desenvolvimento do primeiro protótipo foi o da equipe 'A', ficando os demais projetos, das equipes 'B' e 'C', para serem executados em seguida, de acordo com as condições do momento, ficando determinado que as equipes se ajudariam mutuamente trabalhando juntos na elaboração dos desenhos e na execução de cada projeto. O prazo entre a elaboração dos desenhos e a execução do protótipo foi estimado em duas semanas, com divisão de tarefas entre as equipes. A equipe 'A' ficou encarregada de estudar as lâminas dos *brises*, a 'B', as peças de sustentação dos braços em arco na parede e a 'C', as peças de sustentação das lâminas nos braços. **(Fig. 44, 45, ver anexo)**

SÉTIMA SEMANA

Cada equipe apresentou seus projetos para discussão e esclarecimento de dúvidas sobre os materiais a serem utilizados e os problemas de execução e instalação do *brise* na fachada do edifício. No computador, foram realizadas novas simulações para checagem das dimensões das lâminas. Após uma avaliação dos problemas de instalação, foram feitos novos desenhos das peças de fixação do braço na parede. O mesmo ocorreu com as peças de fixação das lâminas nos braços. Os desenhos das lâminas também tiveram que ser refeitos em razão da mudança no sistema de sua fixação nos braços. Devido ao surgimento de dúvidas de execução referentes ao manuseio de ferramentas e dos materiais, a reunião seguinte foi realizada na serralheria da prefeitura do campus, quando também foi dado o início à execução do protótipo. **(Fig. 46, 47, 48, 49, ver anexo)**

OITAVA SEMANA

Com a calandragem dos tubos dos braços realizada por uma empresa particular, (a universidade não dispõe deste equipamento) deu-se início à execução das peças de fixação dos *brises* nos braços. A primeira tentativa, executada por um técnico da serralheria, resultou em peças frágeis e mal-acabadas, obrigando a confecção de nova peça, com um parafuso com o dobro do tamanho inicialmente utilizado (1/4"). As lâminas que compõem o *brise* em si também se mostraram inadequadas em relação à peça de fixação, obrigando a uma alteração em suas extremidades. Também, as próprias peças de fixação do braço na parede tiveram que ser simplificadas e redesenhadas. A fase final de pintura com duas demãos de esmalte sintético sobre um fundo foi executada somente no dia seguinte.

NONA e DÉCIMA SEMANA

Inicialmente previsto para oito semanas, o trabalho foi concluído em dez devido a problemas de ordem acadêmica. A 9ª semana foi despendida na fixação do protótipo na fachada do edifício. Seu desempenho deverá ser verificado com a incidência solar nos meses previamente determinados,



Figura 50 – Instalação do protótipo no galpão padrão – Campus Universitário UEL – Londrina, PR.

estando ainda prevista a realização de um estudo pós-ocupacional depois de um ano de instalação.

Posteriormente, os outros dois protótipos serão executados dentro do prazo de 12 meses de duração previsto para esta experiência

didática. **(Fig. 50, 51)**

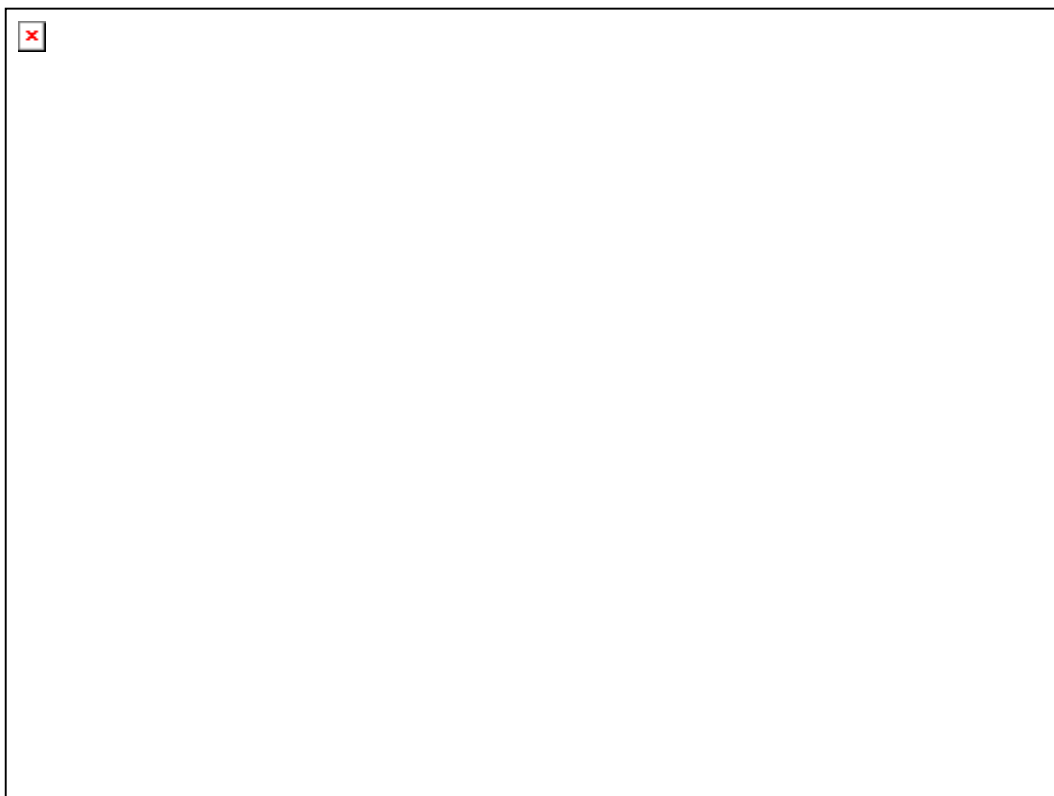


Figura 51 – Protótipo instalado – Galpão padrão – Campus Universitário UEL – Londrina, Pr

RESULTADOS DA EXPERIÊNCIA

Não só a idéia de realizar uma oficina com o tema *A tipologia do detalhe* foi surpreendentemente bem aceita pelos alunos, chegando a ter 40

interessados, como sua concretização se deu mais rapidamente do que se imaginava, mesmo frente à quantidade de disciplinas regulares a serem freqüentadas pelos alunos em seus respectivos anos de graduação. O grau de interesse demonstrado por tal resposta foi, segundo os próprios alunos, decorrente da necessidade de preencher uma falha do curso no que se refere ao aspecto da prática construtiva.

O principal resultado dessa experiência foi, como docente, a comprovação de que, os meios disponibilizados pelas instituições, quer em seus aspectos materiais, quer em suas diretrizes gerais de educação em Arquitetura, no que se refere aos aspectos práticos da construção, são escassos. Esses meios, tenham sido eles condicionantes ou condicionados por uma suposta tradição no ensino da Arquitetura, induzem o docente a ministrar o ensino da prática, isto é, dos problemas existentes na obra que se relacionam diretamente com o projeto, 'apenas na teoria'.

Ao comentar os problemas existentes num detalhe qualquer elaborado pelos alunos evidentemente conta a experiência do próprio profissional com a construção, mesmo apenas como autor de projeto, e não como construtor. É fácil para este ver no projeto que um parafuso, ou o modo de sua fixação, ou suas dimensões, trarão tais e tais problemas. Demonstrar o fato ao aluno é tarefa que nem sempre é possível apenas através de exemplos, já que mesmo a exemplificação, positiva ou negativa, mantém embutido em si, como caso vivenciado por terceiros, o risco de ficar apenas no plano teórico e isolado do problema do projeto, ou ainda, restrito a um caso específico que não serve como exemplo genérico aplicável à toda questão construtiva.

Colocada num contexto mais amplo, esta questão se insere na árdua discussão sobre o que é a profissão do arquiteto, discussão hoje, que não se refere tanto sobre o que é desejável que seja, mas ao que é necessário que seja. E enquanto isso estiver ocorrendo, o projeto poderá vir a ser apenas um

produto no papel, no qual tudo é possível e que não se deixa afetar por problemas de desempenho ou qualidade.

A segunda constatação foi comprovar que, de fato, o aluno é induzido, pelas próprias condições do ensino, a levar em conta apenas a parte estética e formal, sem a preocupação de considerar o material e o sistema construtivo, seja por desconhecimento, seja por formação. Esse condicionamento pode vir a ser perpetuado se, durante o curso, continuar a trabalhar somente no papel, no computador ou nos modelos.

Esta experiência, que por seu ineditismo, propicia a conscientização sobre questões graves do ensino de Arquitetura como um todo, só terá sentido se tiver um mínimo de repercussão sobre pelo menos parte do corpo discente que dela participou; senão como uma contribuição no sentido de ampliar a visão sobre o que deve ter em mente um arquiteto, pelo menos no sentido de demonstrar que as dificuldades de execução e de instalação que o desenho ou o modelo não são capazes de prever são parte de um processo real e concreto de que o arquiteto não pode perder de vista e que faz parte do processo de projetar.

Evidentemente o sentido maior desse trabalho está na possibilidade de vir a ter alguma forma de continuidade, seja por sua repetição com outros alunos, seja por seu desdobramento em outras atividades, objetivando a longo ou médio prazo, uma mudança mais profunda e estrutural do curso oferecido por esta Universidade.

Quanto ao sentido prático que teve a experiência em questão, ao longo das 10 semanas de trabalho, os alunos participantes puderam sentir 'na pele' que, no papel e no computador, o comportamento dos elementos é ideal, isto é, as lâminas não sofrem torções, são sempre planas e niveladas, os arcos possuem raio preciso, as medidas podem ter precisão milimétrica, os raios solares incidem exatamente no local planejado, o peso dos materiais é

desprezível e a edificação existente sempre tem dimensões exatas e regulares. Não existem problemas de prazo, de qualidade da mão-de-obra, de uso correto das ferramentas, de acessórios (buchas, parafusos, instrumentos de precisão, andaimes etc), a cota de nível é sempre acessível, não há variações de clima e nem problemas de custo.

Embora fosse esperado e desejável, os alunos não chegaram ao nível de projeto executivo, mas apenas ao da concepção. Os desenhos, como mostram as figuras 34, 35, 36, 39, 40, 44 e 45 (vide anexo), carecem de informações e dados e não servem para serem entregues na mão de um construtor ou serralheiro. Estes com certeza não conseguiriam sequer iniciar o trabalho de execução do protótipo ou exigiriam o acompanhamento constante dos autores, o que de fato, acabou ocorrendo.

Desse modo, os alunos vivenciaram o fato de que entre o estudo inicial e projeto do protótipo final são necessárias dezenas de croquis e desenhos que, nesse caso, foram finalmente substituídos por desenhos *as built*³¹, (**Fig. 52, 53, 54, 55, 56, 57 ver anexo**). Entenderam também que estes, por sua vez, queiram ou não, fazem parte do processo de aprendizado contínuo, tanto da vida acadêmica quanto da profissional. Da mesma forma, foram extremamente importantes as discussões com os técnicos da serralheria sobre as dificuldades de execução de um projeto aos materiais e à qualidade da mão-de-obra disponível, no caso, não especializada e nem preparada para atender estudantes de arquitetura.

Entre as dificuldades surgidas, a construção das 16 peças de fixação das lâminas teve que ser refeita mais de uma vez, porque se mostraram frágeis e não cumpriam seu papel. Para garantir a um bom resultado, foi necessária a substituição de parafusos por outros de bitolas maiores (de 1/4" para 3/8"). A execução das lâminas em si também exigiu mais tempo que o previsto devido ao número de dobras e recortes, condicionada que foi pelas alterações do

³¹ O desenho ainda apresenta falhas, faltando principalmente especificação técnica e acabamento dos

sistema de fixação. Tal qual uma bandeja, inicialmente foi projetada para ser fixada com as abas laterais para baixo, mas optou-se pelo giro de 180° (para que, quando visto de baixo, oferecesse melhor resultado estético). Como resultado, o cronograma inicial foi estendido em duas semanas.

Durante a instalação também surgiram dificuldades não previstas no projeto. Sem uma referência para as cotas ortogonais, a fixação dos braços exigiu o uso de um aparelho de nivelção para a instalação de cada lâmina. O sistema de fixação, através de cabos de aço presos à terça existente, mostrou-se impreciso devido ao acomodamento do peso do conjunto, o que resultou em posição final diferente da prevista em projeto.

A precisão dos estudos de simulação da insolação realizados no computador será checada na prática somente por ocasião do equinócio e do solstício de inverno, quando a correção da posição das lâminas deverá ser verificadas (em pleno verão, não há incidência solar sobre a fachada).

Um outro aspecto discutido com os alunos, foi a viabilidade de uma produção em série dos *brises* propostos. Facilmente, eles constataram que numa possível produção em série, aquele tipo de *brise*, com altura da janela equivalente ao 1º andar de um edifício, seria inviável por causa das dificuldades de instalação e dos problemas de mão-de-obra envolvidos.

Constatou-se também que este tipo de *brise*, trás grande dificuldade de instalação, devido ao seu desenho, composto de lâminas independentes o que torna mais visível os erros de nivelção. A possibilidade de pré-montagem no solo para posterior instalação na janela foi descartada devido à instabilidade do desenho estrutural e fragilidade do conjunto. Para os alunos, foi importante constatar também que o protótipo executado resultou diferente do projetado devido a problemas de percepção espacial e de domínio da técnica construtiva.

As lições aprendidas neste primeiro protótipo devem ser aproveitadas no desenvolvimento do projeto do segundo, apesar das diferenças de concepção entre um e outro. Com base nessa primeira experiência, a equipe 'B' já apresentou um estudo levando em conta as dimensões verticais da janela, que para obter proteção solar adequada, exigiria uma projeção horizontal excessivamente longa (**Fig. 58, ver anexo, pág. 137**). O sistema de instalação deverá ser simplificado levando-se em conta ao problemas de prumo da fachada e a altura do *brise* até o chão.

CONCLUSÕES

RECOMENDAÇÕES AOS ARQUITETOS RECÉM-FORMADOS

As transformações decorrentes da globalização e da busca da qualidade no setor da construção apresentam o caráter de uma mudança irrevogável, que pode resultar em perdas importantes para os arquitetos, se não houver, de sua parte, uma análise menos viciada e menos auto-complacente do exercício da profissão e da formação de novos profissionais.

O simples exame mais detido de publicações recentes, no campo da construção, permite tirar algumas conclusões preocupantes sobre muitas das 'suspeitas' sobre as deficiências de formação profissional do arquiteto, identificadas ao longo desta dissertação, que se acumularam não só durante o exercício da carreira docente, como da também da atuação profissional.

Para que a categoria possa se fortalecer e aumentar sua parcela de participação nesse processo, é preciso mudar, com novas disposições e novos instrumentos, a situação generalizada que faz WISSENBACH (1998), na seção Carta do editor, afirmar: "Na opinião de muitos especialistas, com a qual compartilho, falta planejamento e sobram improvisações e mudanças nos projetos - na maioria das vezes, sem participação dos autores (...)No Brasil, ainda se faz mais engenharia (que a esse respeito acrescentaria: e arquitetura) no canteiro do que na prancheta." (Grifo do autor).³²

³² Naquele editorial Wissenbach continua, dizendo que "esse quadro, felizmente, está mudando. Há um número cada vez maior de construtoras com a ISO 9000, buscando a excelência em construção, adotando padrões mais rígidos de projeto e fazendo do planejamento seu diferencial".

No mesmo número dessa publicação, numa avaliação do exercício profissional do arquiteto, MUSA (1998), então presidente da ASBEA - Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura, observa:

Entre as modernizações necessárias e que, pouco a pouco, vêm sendo feitas pela sociedade brasileira está a dos órgãos de controle do exercício profissional da arquitetura e engenharia do país. (...) Embora tênue e mal utilizado, o atual sistema é ainda o único arcabouço legal que temos para enfrentar os problemas novos da globalização e do exercício profissional ilegal por interesses estrangeiros no País.

Este último aspecto refere-se a uma das razões que motivam a necessidade de modernização das constituições legais.

É preciso, continua o presidente da ASBEA, nos conscientizarmos de que é cada vez mais necessário fazer com que os aspectos universais da globalização se dêem sem prejuízo das atividades instaladas e que vêm no processo oportunidades de modernização, melhoria de qualidade e de produtividade.

Conclui o artigo dizendo que "importante também será trazer para essa discussão o setor universitário, que só no campo da arquitetura dispõe de mais de 85 escolas (dados de 1998), que corre o sério risco de continuar a formar profissionais que não terão oportunidade de uma atuação que venha a ser, no mínimo, completa." (grifo do autor).

A concisão a que o autor deve ter sido condicionado pelo espaço na publicação não nos permite saber exatamente qual é seu conceito de atuação completa. No entanto, podemos concluir que a formação dada hoje pelas

escolas existentes deve necessariamente se haver com os novos desafios propostos pela globalização e pelo conseqüente acesso a novas tecnologias, que influem não só no processo de trabalho do arquiteto no ateliê como também no projeto e construção resultantes, instrumentando-o com a formação adequada e o respaldo da lei de modo a garantir seus espaços profissionais, a salvo também e não só de 'exercício ilegal por interesses estrangeiros', mas que também o condicione a exercer a profissão em sua plenitude.

Some-se a isto questões externas à profissão em si que, de certo modo, contribuem, se não para a manutenção do estado de coisas, o fazem para o empobrecimento do exercício profissional. Um destes aspectos é o problema de sobrevivência que enfrentaram os escritórios de pequeno e médio porte em face de ditas 'crises da construção' surgidas a partir dos anos 80. E, ao mesmo tempo que os profissionais das áreas afins procuram se adaptar melhorando a tecnologia da construção, a oferta de arquitetos veio aumentando sem que as áreas de atuação tenham se ampliado significativamente.

Com isso e a concomitante redução de pessoal que se generalizou nos escritórios de arquitetura de médio e grande porte nos últimos anos, cresceu o número de recém-formados atuando em carreira 'solo'. Estes, devido aos custos de contratação de um desenhista, optam, em sua grande maioria, por desenhar por conta própria, ou com a ajuda de um ou mais estagiários, que nem sempre dispõem de experiência em desenho técnico ou carga horária adequadas aos interesses e necessidades do arquiteto.

O estágio junto a arquitetos mais experientes, que teve para as gerações anteriores a função adicional de suprir deficiências de formação, hoje já não é tão acessível à maioria dos estudantes e recém-formados. E se eles passam pelo curso sem ter oportunidade para o contato e o aprofundamento das questões construtivas, as dificuldades de detalhar ao dar início a atividade

profissional surgirão necessariamente. Essa deficiência é suprida recorrendo a colegas mais habilitados, quando não, à experiência prática de carpinteiros, serralheiros e outros, o que, em que pese sua validade, e mesmo necessidade, não deixa de ser incongruente com a formação superior de que dispõe, na medida em que esta deveria lhe dispor a teoria que o capacitasse a checar e a aprimorar a prática.

Na medida em que a 'inexperiência' profissional é decorrente não da própria condição de recém-formado, mas da deficiência da formação recebida, o desenvolvimento profissional e as áreas de atuação do arquiteto dentro do setor da construção tenderão a se reduzir, e não a crescer. Tornando-se cada vez menos apto a dar sua parcela de contribuição para a questão da construção no Brasil, tenderá a ser apenas o teórico do espaço construído, alijado e alienado das questões concretas e práticas da construção, como se a estética – 'a construção mais bela' em seu mais amplo sentido - pudesse resultar apenas de um desenho no papel que não leva em conta a questão do 'como fazer'.

A rapidez no encaminhamento de respostas para as questões de projeto passou a ser um item importante à medida que as construtoras passaram a ser grandes empresas cuja eficiência e rentabilidade são medidas pela relação inversa tempo-qualidade. A viabilização desse processo, não só nesse, como em muitas outras áreas, só se tornou possível com os recursos proporcionados pelo computador. No projeto de arquitetura, menciona-se o trabalho simultâneo em 2D e 3D (perspectiva eletrônica) simulação de percurso virtual no ambiente projetado, a impressão rápida, a desnecessidade de elaboração de modelos materiais (ou maquetes) que demandam tempo e, e às vezes, mão-de-obra especializada.

Muito embora a introdução do computador tenha alterado profundamente o sistema de trabalho dos escritórios de arquitetura, ainda não se observam alterações significativas no sistema de representação do projeto, limitando-se

geralmente ao uso do equipamento como substituto da prancheta. O material obtido desse modo ainda mantém uma forte relação com o método de desenho tradicional feito à mão, ou seja, os desenhos continuam sendo elaborados no sistema bidimensional sob a forma de planta, corte (ou seção) e elevação (ou vista), quando poderiam ser acrescidos de desenhos tridimensionais (perspectivas isométricas explodidas), que substituem, com vantagens, os produzidos da forma tradicional.

Embora a informática tenha disponibilizado recursos gráficos que ainda esperam para ser plenamente utilizados pelos arquitetos, o mesmo não se pode dizer dos recursos oferecidos pela Internet relativos ao detalhamento do projeto ou a formação de bibliotecas virtuais. As poucas páginas disponíveis são amplamente ilustradas com fotografias, mas carentes de especificações técnicas, e fogem dos padrões de medidas e dos sistemas de representação gráfica das normas brasileiras.

O constante surgimento de novos materiais e tecnologias de ponta criaram novos enfoques de trabalho. Novos materiais e produtos exigem atualização e aprimoramento técnico constante tanto do profissional individual quanto da empresa. Nas palavras de Vahan Agopyan, à época da elaboração do presente trabalho, vice-diretor da Escola Politécnica da USP, "hoje qualquer profissional, não só engenheiros e arquitetos, deve investir na educação continuada. Não no estudo formal, mas é preciso ler revistas, manter-se atualizado, freqüentar eventos. Se não fizer isso, estará defasado."

Nos escritórios brasileiros de grande porte, em que as parcerias com empresas estrangeiras para o desenvolvimento de projetos de *shoppings centers*, sedes de empresas multinacionais etc, tal exigência é conseqüência natural que se aplica também ao fato de os próprios projetos serem, por vezes, para o cliente 'globalizado', como redes internacionais de hotéis e outros, que exige determinados padrões de acabamento e de qualidade.

O uso de produtos industrializados no detalhamento do projeto está condicionado às especificações do fabricante para obtenção da garantia, que se refere a desempenho, satisfação do usuário e economia, entre outros. Nem por isso a criatividade na criação de soluções originais fica cerceada, pelo contrário. A diversidade de produtos, com normas próprias de instalação, só contribui para aumentar o leque de opções à disposição do arquiteto e melhorar as condições técnicas de produção da obra.

Mas o uso deles não pode ser indiscriminado. Como diz Agopyan, "O problema dos novos materiais, como dos materiais convencionais, está no fato de que quem especifica, quem usa, tem de conhecê-los bem. (...) Os engenheiros e arquitetos têm de conhecer, saber como funcionam esse materiais. Temos muitos problemas no Brasil porque quem especifica não sabe o que está especificando e quem constrói às vezes não sabe como funciona aquele material".

No caso de obras menores e construídas com materiais e sistemas de construção convencionais, o panorama não é muito diferente. Mesmo sendo de pequeno porte, o uso de materiais especiais ou novos não é descartado, exigindo portanto, o mesmo cuidado destinado às grandes obras. O que muda é a quantidade de material usado, a relação custo-benefício, o sistema construtivo adotado como partido e outros. O porte da obra não faz diferença, o que muda é a quantidade utilizada, como no caso da 'pele-de-vidro', por exemplo.

O uso mais freqüente que vem se fazendo do aço, das estruturas pré-fabricadas, dos blocos cerâmicos ou de cimento para alvenaria estrutural exige detalhamento mais cuidadoso para evitar problemas de ajustes durante a obra, e vem obrigando os profissionais a uma postura mais positiva em relação à elaboração do detalhe. Nesses casos, a precisão exigida na instalação na obra chega a ser milimétrica, implicando maior exigência na

qualidade da mão-de-obra, dada a impossibilidade de emenda ou correção de certas peças.

Muitas empresas fornecedoras de produtos para a construção civil mantêm em seus quadros um arquiteto ou engenheiro para solucionar questões específicas de detalhes surgidos em determinado projeto de arquitetura. Decorrente da contínua sofisticação dos produtos, verifica-se aí também uma mudança no mercado de trabalho da categoria. Ocupando cargos em empresas fornecedoras, esses profissionais, de certa forma, contribuem para o aprimoramento da relação arquiteto-indústria-construção.

Todos esses fatores obrigam a um detalhamento mais elaborado e à especificação criteriosa, não permitindo ao arquiteto-autor a desatenção ao detalhamento, pois isso equivaleria a transformar-se no 'simples especificador de produtos prontos e acabados', ausente dos problemas que podem estar embutidos em sua adoção, uma questão séria levando-se em conta que o engenheiro e o arquiteto são os responsáveis legais perante o CREA .

Nesse aspecto, muitos arquitetos estão revendo a questão do 'quanto detalhar' ou 'voltar a detalhar', inclusive como medida de precaução contra possíveis ações judiciais que possam envolver o seu trabalho, pois da falta de informações no projeto podem decorrer problemas cuja causa podem lhe ser imputados. Do fornecimento de informações necessárias e suficientes resultam qualidade e padrão dos projetos arquitetônicos, e por consequência, em qualidade e padrão da construção.

Projeto e construção não são processos independentes. Não há o momento em que um acaba e o outro começa, ambos devendo ser resultantes da interação de áreas profissionais interligadas. O detalhe, cuja função é determinar o resultado especificando os meios materiais de obtê-lo, é parte importante desse processo e, muitas vezes, necessário desde as primeiras fases da construção. Isto só se faz com rígido acompanhamento da obra,

como sugere Jean Jacques Sendra, arquiteto coordenador da *Botti e Rubin Arquitetos*, de São Paulo. Segundo ele, 'por mais que as mais diversas situações tenham sido pensadas e planejadas, sempre haverá um momento em que a participação do arquiteto é imprescindível. O ideal seria incorporar a 'visita à obra' aos honorários, sem que houvesse elevação de custos para ambas as partes, cliente e arquiteto.' É preciso mudar o comportamento comodista do arquiteto distanciando da obra, conscientizando-o de que a melhor forma de ver seu detalhe bem construído é ir constantemente à obra, tal como fazem os profissionais de 'primeiro mundo'.

Assim, sejam quais forem as opções de que dispõe o arquiteto recém-formado de hoje que se disponha a atuar na área de projeto, em escritório próprio ou como arquiteto júnior de uma empresa, ele hoje deve, além de ter bom conhecimento de computação gráfica, estar capacitado a gerenciar o projeto em todas as suas fases, incluindo a de elaborar detalhes, que pode se tornar necessária em todas elas, como instrumento de previsão e solução do projeto como um todo. Isso requer vivenciar as questões referentes à construção, visitando a obra com frequência e disso retirando sua experiência e competência como profissional completo, encarregando-se inclusive da avaliação pós-ocupacional das obras e pelo *feedback* correspondente no projeto, tendo em vista o aprimoramento do projeto do detalhe, e logicamente, do processo do projeto arquitetônico e construção.

Ainda segundo aqueles profissionais, o detalhe é dispêndio de tempo e energia inúteis, já que grande parte dos operários mal entendem uma planta, um corte ou uma mudança de escala gráfica. Em obras de pequeno porte, os arquitetos preferem ir à obra para explicar o detalhe verbalmente e 'riscá-lo' no local, para que o responsável pela mão-de-obra possa entender com clareza o resultado pretendido.

A alegação mais comum é que não vale a pena detalhar em vista dos custos envolvidos no tempo investido no projeto, no desenho e no acompanhamento da execução, sendo preferível utilizar esse tempo no canteiro numa única vez.

Mesmo que esteja esta atitude seja plenamente justificada tanto pelas circunstâncias quanto pelos resultados finais assim obtidos, não justifica a ausência total de desenhos de detalhes. de ao menos um croquis do problema esboçado. Isso contradiz o processo que é planejar antecipadamente o ato de construir e só pode ser 'aceitável' em obras de pequeno porte que possam servir de exercício da atividade construtiva para o arquiteto. Não deve se aplicar, sob a mesma forma e justificativa, em relação ao construtor mal-qualificado, já que dessa forma, ele prosseguirá não compreendendo nem o desenho nem o detalhe. E caso haja problemas, não haverá documento algum que possa intermediar o esclarecimento de responsabilidades que podem não ser do autor do projeto, mas que, nesse caso, necessariamente lhe serão imputadas, e não a outro trabalhador formalmente menos habilitado.

RECOMENDAÇÕES AOS CURSOS DE ARQUITETURA

Segundo o Relatório da Comissão de Especialistas do Ensino de Arquitetura e Urbanismo - CEAU, elaborado em 1993 após a realização de cinco Seminários Regionais (Natal, Cuiabá, Porto Alegre, Vitória e São Paulo) e um Seminário Nacional³³ (Brasília) que tiveram por objetivo promover a discussão nacional sobre o aperfeiçoamento da política nacional de educação do arquiteto e urbanista dos cursos em andamento de Arquitetura no Brasil, chegou-se a um consenso de medidas a serem adotadas no sentido de estimular a integração do sistema educacional com o desenvolvimento econômico e social e que tivessem reflexos na qualidade de ensino, na produção científica e tecnológica e no mercado de trabalho (BRASIL, 1999).

³³ Participaram deste evento, cinqüenta e três instituições de ensino superior do conjunto das setenta e três que ofereciam em 1994 cursos de arquitetura e urbanismo.

O aspecto mais importante abordado pelos seminários é o relativo ao 'Fenômeno do Barateamento' das instituições de ensino, que compromete, tanto a disponibilidade de espaços físicos e equipamentos adequados como a própria 'essência do ensino de arquitetura e urbanismo'. De acordo com o relatório do CEAU,

Um dos problemas fundamentais no quadro atual do ensino de Arquitetura e Urbanismo é a dissociação existente entre ensino de projeto e o ensino da arte de construir. A atividade de construção faz parte do '*métier*' do arquiteto, de suas atribuições legais e de sua história como profissão. Esta carência insere-se no contexto do fenômeno de 'barateamento' dos cursos de Arquitetura e Urbanismo.

A postura adotada pelos cursos de Arquitetura do país, de valorização apenas da forma e da estética, relegando a segundo plano a tecnologia da construção, pode ser atribuída em parte às condições sócio-culturais em que se desenvolveu a arquitetura brasileira, mas também à cristalização de uma tendência das escolas brasileiras quanto aos currículos básicos. Situação esta que não deve ser perpetuada, para evitar-se o risco de nos colocarmos à margem da vanguarda da arquitetura globalizada.

O 'fenômeno do barateamento' é visível na maioria das instituições de ensino, principalmente no que se refere a instalações específicas para o curso de arquitetura, como laboratórios de pesquisa de materiais, ateliês para projeto e bibliotecas especializadas.

Os cursos de Arquitetura normalmente usam laboratórios de cursos de Engenharia pré-existentes, disputando horários e regalias em desigualdade de condições. Quando existem, os laboratórios não dispõem de materiais ou recursos humanos adequados à pesquisa de questões específicas da

profissão. Sem condições mínimas, a experiência laboratorial acaba se tornando atividade secundária e eventual, situação da qual professores podem se tornar cúmplices ao aceitá-la como fato consumado. As recomendações do CEAU (BRASIL, 1999) estão aí, respondendo a uma realidade que pode e deve ser modificada.

Uma reavaliação da arquitetura paulista produzida a partir dos anos 60 mostra que a arquitetura praticada por Bratke, Levi e tantos outros, incluindo Artigas em sua primeira fase, não prevaleceu. Foi suplantada pela arquitetura da estética, em que o detalhamento é visto como algo menos importante.

A adoção dos princípios da arquitetura modernista de Le Corbusier por norte-americanos e brasileiros produziu obras com características técnicas bem diferentes. Enquanto nos Estados Unidos usou-se tecnologia e materiais de última geração, no Brasil, adota-se o uso do concreto armado e os tijolos de seis furos, não só como forma de adequação às condições locais relativas a materiais de construção e à mão-de-obra, mas como reflexo de uma cultura e um modo de projetar em arquitetura. Hoje a arquitetura praticada nos grandes centros urbanos voltou ao chamado *'international style'* que Artigas combatia, e que continua, como nos anos 60, não se enquadrando à nossa tecnologia construtiva e muito menos ao nosso clima.

Ainda prevalece o espírito da 'bela arquitetura' que perpetua a valorização da forma e da estética em detrimento da tecnologia, apesar de significativos avanços no setor da construção. Recentemente, a Portaria Nº 1.770 - MEC , de 21 de Dezembro de 1994³⁴ (BRASIL, 1994), tornou obrigatória a instalação de laboratórios em todos os cursos existentes no país, com o intuito de instrumentar e adequar o aluno a atual situação do mercado. Com a implementação desses laboratórios, é possível que o panorama comece a

³⁴ Os laboratórios exigidos para a abertura e funcionamento dos cursos, de acordo com as configurações preconizadas, são os seguintes: Laboratório de Informática Aplicada à Arquitetura e Urbanismo, Laboratório de Fotografia, Vídeo e Audiovisual e Laboratório de Tecnologia da Construção.

mudar, desde que também os professores se conscientizem de sua importância.

É de se notar que, em algumas regiões do Brasil, as oportunidades de estágio em construtoras locais podem se tornar mais freqüentes para estudantes de arquitetura em vista da inexistência de um curso de Engenharia. Em regiões onde estes são mais antigos do que os de arquitetura, os arquitetos encontram mais resistência por parte das construtoras em designá-los para a obra, por haver toda uma cultura que relaciona a obra ao engenheiro. Dessa forma, a região onde a escola está instalada pode ajudar a determinar o perfil do arquiteto a ser formado, se mais voltado para a obra ou para o ateliê. A ênfase nesse aspecto pode se tornar uma diretriz importante na adaptação de currículos, como vem sendo a preocupação de alguns professores do curso de Arquitetura da Universidade Paranaense (UNIPAR), em Umuarama, noroeste do Paraná, onde não existe o curso de Engenharia.

DA EXPERIÊNCIA COM OS ALUNOS

A experiência descrita no capítulo anterior, inédita com alunos do curso de Arquitetura da UEL, nos deu respaldo para afirmar que as aulas de projeto arquitetônico não devem se limitar às pranchetas, mas devem chegar à execução dos modelos, e no caso dos detalhes, até mesmo dos protótipos. A forma como tem sido dada as aulas de ateliê, do professor simplesmente atendendo os alunos, tem contribuído para essa alienação, afastando-os cada vez mais dos laboratórios e, conseqüentemente, do canteiro de obras na vida profissional. Faz-se necessário uma revisão da metodologia adotada por grande parte dos cursos, assim como das aulas práticas de ateliê, do espaço físico e dos métodos pedagógicos.

Na UEL, as aulas de ateliê são divididas em parte teórica (33%) e parte prática (67%). As aulas práticas poderiam ser melhor aproveitadas se parte delas fossem dadas em laboratórios, com o objetivo de levantar e eliminar as disparidades entre o que se projeta e o que se pretende edificar. Essa

relação, fundamental do exercício da profissão, não vem sendo estabelecida de maneira clara e objetiva. nem pelos responsáveis pelo ensino de projeto nem pelas disciplinas específicas relativas a materiais de construção e sistemas construtivos.

Sem sombra de dúvida, essa tarefa cabe ao professor-arquiteto, que, de posse de uma visão mais ampla da relação projeto-e-construção, tendo em mente também a visão que dela têm o construtor e o engenheiro, deve ter como atribuição principal a tarefa de capacitar o futuro profissional para a análise objetiva de alternativas possíveis para cada caso específico de projeto e obra.

Embora os alunos tenham condições de elaborar propostas ousadas e criativas, nota-se total incompatibilidade com os diversos outros fatores que compõem o edifício. Essa indiferença tem conseqüências diretas nos projetos apresentados que, mesmo sendo acadêmicos, devem se aproximar ao máximo da realidade sempre que possível.

Percebe-se, um espírito entre os alunos, de que o problema construtivo 'não é de sua conta', cabendo-lhes apenas a tarefa de criar, transferindo a realização do sonho ao engenheiro, esquecendo-se que o arquiteto também deve construir . Esse comportamento trará, sem dúvida, repercussões na vida profissional, de total desligamento entre o projeto e a obra edificada, colocando toda responsabilidade ao construtor, que na maioria das vezes desconhece as intenções existentes no detalhe projetado (estética, harmonia, função, equilíbrio etc). A simples alteração feita na obra, de um dos elementos propostos no detalhe, pode desfigurar o conjunto ou trazer conseqüências patológicas que deteriorarão rapidamente o edifício. Para que isso não ocorra, é necessário o arquiteto domine as questões relativas aos assuntos relegados aos engenheiros, como se o assunto fosse um só, projeto-construção.

Durante a experiência, foi possível mostrar aos alunos a estreita relação entre a pesquisa e o detalhe envolvendo-se desde a busca de materiais adequados até a constatação de que tanto ferramentas quanto o tipo de mão-de-obra são dados importantes, que devem ser considerados na construção ou instalação e, portanto, previstos no projeto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência 'Tipologia do Detalhe' com os alunos da UEL mostrou a importância da execução de protótipo para demonstrar com clareza a necessidade do detalhe. Não basta exigir o detalhe no projeto executivo, mas esclarecer seus objetivos e, principalmente, mostrar as patologias e disfunções decorrentes de sua ausência ou, ainda, as que podem ocorrer mesmo com detalhamento. A ênfase na necessidade do detalhe deve ser dada sob várias formas, incluindo visitas freqüentes a obras diversas.

Evidentemente o sentido maior desse trabalho está na possibilidade e no desejo de se ter alguma forma de continuidade, seja por sua repetição com outros alunos, seja por seu desdobramento em outras disciplinas de projeto, objetivando a longo ou médio prazo, uma mudança mais profunda e estrutural do curso de Arquitetura oferecido pela UEL. Com este intuito, no semestre seguinte e com outra turma regular do 4º ano, experimentou-se alterar o cronograma de desenvolvimento dos trabalhos, passando a fase de detalhamento para logo após a entrega do pré-executivo, alterando a seqüência usual que consiste em o anteprojeto, em seguida o pré-executivo e o executivo, para então passar ao detalhamento como última fase. O resultado final dos trabalhos agradou muito tanto aos professores como aos alunos. Segundo eles, pela primeira vez ao longo do curso, conseguiram não só se aprofundar na questão do detalhamento como projetá-lo adequadamente, e depois, desenhá-lo novamente incorporando-o ao projeto final.

Essa forma de trabalhar, antecipando a fase do detalhamento em relação à fase do projeto executivo, assegurou maior aproveitamento e interesse por parte dos alunos na disciplina, motivando-os à pesquisa por materiais e técnicas alternativas adequadas aos nossos meios construtivos. A conclusão mais importante dessa nova experiência foi fazer o aluno compreender que o detalhamento faz parte do ato de projetar e não atividade acessória dispensável.

Como benefício suplementar houve maior compreensão da tarefa que compete ao arquiteto, que é a compatibilização dos diversos projetos com o objetivo de minimizar o surgimento de imprevistos que podem comprometer os resultados estéticos e funcionais da obra e não deve ser delegada a calculistas, instaladores ou outros especialistas (em ar-condicionado, em elevador, em paisagismo etc).

Outra importante questão a ser levada em conta é a da responsabilidade pelo projeto arquitetônico. Atualmente começam a ser movidos processos judiciais contra as construtoras, pelos órgãos de defesa do consumidor (PROCON), e à medida que estas se sentirem mais pressionadas, tenderão a passá-los adiante e inevitavelmente chegarão ao arquiteto, que poderá ser acusado de negligência por falta de detalhamento conforme foi relatado no capítulo I deste trabalho.

Assim, para que possa ingressar no mercado de trabalho mais preparado, é na escola que o futuro profissional deve aprender a importância do detalhamento, vendo-o como uma das várias importantes questões que estarão sob sua responsabilidade. Cabe aos organismos oficiais competentes instituir mudanças curriculares, mas cabe aos professores a conscientização do aluno das várias facetas com que terá que se defrontar, formando profissionais mais competentes, que, em qualquer área de atuação, não percam de vista a questão da melhoria da construção.

ANEXOS

O QUESTIONÁRIO

DADOS DO ENTREVISTADO:

Idade: _____

Ano de graduação: _____

Exerce(u) carreira docente?

NÃO () SIM (.....)

Em caso afirmativo, em que ano, em qual disciplina(s) e escola?

Exemplo: Em 1992, Projeto Arquitetônico p/ 3º ano.

1. Em sua opinião, há diferença entre detalhe arquitetônico e detalhe construtivo?

Sim Não Outros. Não responderam.

2. Em sua opinião, qual é a importância do detalhe para um projeto arquitetônico?

(a). necessário para bons resultados finais em qualquer obra.

(b). necessário conforme o porte da obra.

(c). desnecessário;

(d). outro.

Em qualquer dos casos, descreva sumariamente sua opinião.

3. Quais elementos você considera no momento de elaborar o projeto do detalhe? (classifique os itens abaixo por ordem de maior importância, podendo dar a mesma classificação para dois ou mais itens –ou apenas assinale com um X o que considera mais importante):

(a).prevenir dificuldades de execução.

(b).facilitar a compreensão de determinada porção da obra pelos responsáveis pela obra.

(c).servir para esclarecer quais são os resultados estéticos desejados pelo autor.

(d).servir para esclarecer quais são resultados funcionais desejados pelo autor.

(e).evitar problemas associáveis à qualidade da mão-de-obra.

(f).servir para especificar os materiais a serem utilizados.

(g).servir para evitar patologias pós-ocupação.

(h).pode ser elaborado apenas quando é diferente do usualmente praticado ou específico para o projeto em questão.

(i).outro. Especifique.

4. Que avaliação você faria sobre a formação acadêmica que você teve sobre desenho arquitetônico?

(a). boa e suficiente para exercer a profissão.

(b). boa, mas insuficiente para exercer a profissão.

(c). insuficiente para exercer a profissão.

(d). não teve;

- (e). não fez falta.
- (f). outro.

5. Tendo em vista a resposta dada à pergunta 4, que sugestões você faria para melhorar o ensino do projeto na questão do detalhe?

- (a). dar mais ênfase à fundamentação teórico-prático da arquitetura através das aulas nos ateliês e laboratórios.
- (b). dar mais ênfase às disciplinas de desenhos técnicos e introduzi-las no curso, caso não sejam dadas.
- c). outra. Qual ou quais?

6. No seu caso, quando surgiu a conscientização sobre a necessidade do projeto do detalhe? (respostas múltiplas):

A. durante o período de formação acadêmica:

- (a1). em aulas teóricas e/ou práticas.
- (a2). em visitas acompanhadas a obras.
- (a3). em bibliografia especializada indicada.
- (a4). formação autodidática.

B. durante o estágio em escritórios de arquitetura:

- (b1). visitando obras.
- (b2). trabalhando como desenhista copista (em CAD ou à mão).
- (b3). questionando o(s) autor(es) dos projetos.
- (b3). Outro. Qual?

C. durante o exercício profissional:

- (c1). visitando obras.
- (c2). contatando mestres de obra, pedreiros, marceneiros etc.
- (c3). consultando bibliografia especializada.
- (c4). consultando a profissionais da mesma categoria (engenheiros e/ou arquitetos).
- (c5). após experiência (positiva ou negativa, assinale qual) com alguma obra.
- (c6). outro. Qual?___

7. Qual das alternativas anteriores (A, B ou C) é mais importante para o desempenho profissional do futuro arquiteto?

A () B () C () Todas as 3 ()

Justifique sua resposta se achar necessário:

8. Em sua opinião, qual é a importância do desenhista-projetista de carreira? (não valem os estagiários e/ou copistas).

- (a). fundamental para um bom detalhamento e importante elo de ligação entre o arquiteto e o projeto.
- (b). Muito importante na época dos desenhos feitos à mão, mas dispensáveis atualmente

(justificar); _____

- (c). Substituíveis pelos arquitetos-coordenadores pelo pouco domínio em CAD.
- (d). Desconheço. Não tive oportunidade de trabalhar com um.
- (e). Outro.

9. Tendo em vista o atual estágio de desenvolvimento tecnológico, que permite o acesso a materiais e métodos de construção estrangeiros, e portanto, mais sofisticados, como deve ser o exercício profissional do arquiteto brasileiro?

- (a). deve procurar adotá-los sempre que possível.
- (b). deve examinar a validade de adotá-los em função de vários fatores e fazendo as adaptações necessárias.
- (c). não deve adotá-los e sim procurar desenvolver soluções mais adequadas à realidade brasileira.
- (d). outro. Qual? _____

Justifique sua resposta se achar necessário:

10. Tendo em vista o grau de desenvolvimento alcançado pelos produtos industrializados mais sofisticados e cujos detalhes de instalação na obra já são fornecidos pelo fabricante e, supondo que você já tenha analisado o porte e a disponibilidade financeira da obra, relações custo-benefício etc, qual deve ser a postura do arquiteto,?

- (a). não deve adotá-los porque não são adequados à realidade brasileira.
- (b). aceita a sugestão do fabricante adaptando o projeto arquitetônico.
- (c). ignora a sugestão e elabora outro com o mesmo produto.
- (d). procura solução mais adequada ao pro. consultando o fabricante.
- (e). não tem condições de checar a validade de adota-los.

Porquê? _____

- (f). outra. Qual? _____

11. De acordo com a formação acadêmica e a atuação profissional observáveis na atualidade, qual deve ser a tendência dos próximos anos em relação à elaboração do detalhe arquitetônico e/ou construtivo pelos arquitetos?

12. A seu ver, o arquiteto brasileiro de hoje deve e possui condições de desenvolver pesquisa de produtos e materiais de construção?

Sim () Não () Outro ()

13. Na sua opinião, antigamente (anos 70) se detalhava mais ou detalha-se o mesmo tanto atualmente, mas com enfoque diferente? E por quê motivo?

RELAÇÃO DOS ARQUITETOS CONSULTADOS

André Silvestre	projeto.andre@uol.com.br
Aníbal Verri Junior	verriarq@onda.com.br
Américo Moryama	pontoa@sercomtel.com.br
Bianka Mugnatto	bianka-sp@uol.com.br
Braulio Carollo	sobe@netpar.com.br
Carlos Botelho	botelho@unicenp.br
Célis Simão	celisarq@sercomtel.com.br
Edison Morozowsky	morozowskiperry@uol.com.br
Eduardo Suzuki	esuzuki@uel.br
Elaine Martins	elainemilan@sercomtel.com.br
Fausto Lima	fclima@uel.br
Flavio Rodriguez	*
Hercules Merigo	merigo@nutecnet>com.br
Jean Jacques Sendra	**
José Ângelo C. Mincache	mincache@eps.ufsc.br
José Martins	josemartins@uel.br
Jussara Cambuhy	jusaravictoria@yahoo.com
Leonardo Tossiaky Oba	oba@mps.com.br
Luzia Favoretto	luziafavoreto@sercomtel.com.br
Maria Luiza Grassioto	grassiotto@uel.br
Mauricio Azuma	m.azuma@onda.com.br
Otavio Yasuo Shimba	shimba@inbrapenet.com.br
Paulo M. M. Barnabé	pbarnabe@terra.com.br
Reginaldo I. Reinert	rmffa@uol.com.br
Rodney Garcia Montosa	rodney@montosa.com.br
Sidnei Jr Guadanhim	sjg.arq@uol.com.Br
Teba Godoy	tebamr@sercomtel.com.br
Tito Livio Frascino	***

*indicação de terceiro.

**contato pessoal. Arquiteto coordenador da Botti e Rubin Arquitetos.

***contato através de terceiro

**MATERIAL GRÁFICO PRODUZIDO PELOS ALUNOS DURANTE A
EXPERIÊNCIA COM *BRISE SOLEIL***



Figura 37 – Equipe “B” – Primeiro estudo do *brise* – Isométrica parcial do conjunto.

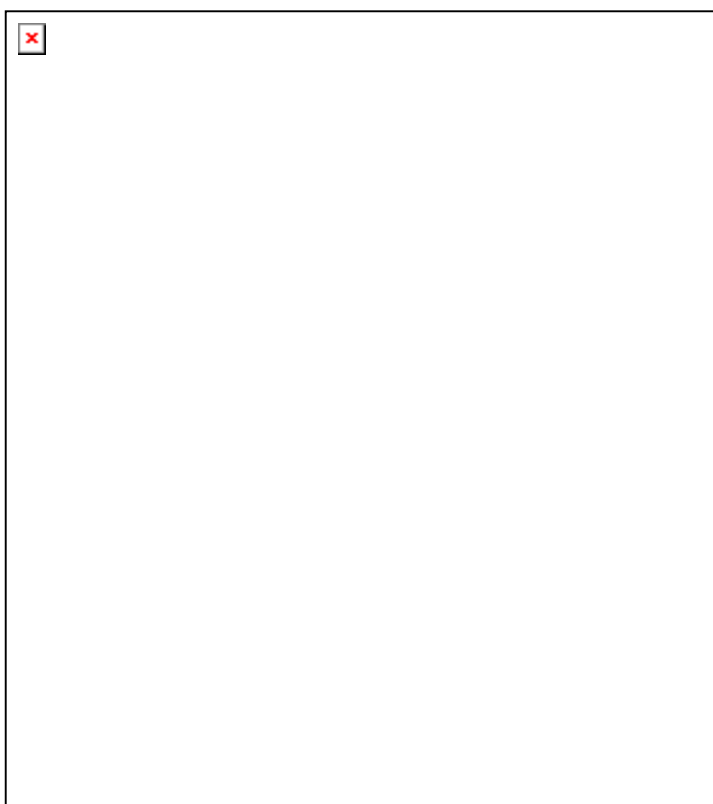


Figura 38 – Isométrica explodida das peças componentes.

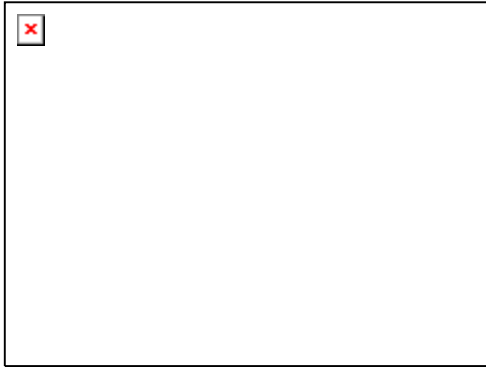


Figura 41 - Equipe A - Perspectiva em 3D.



Figura 42 - Equipe B - Perspectiva em 3D.

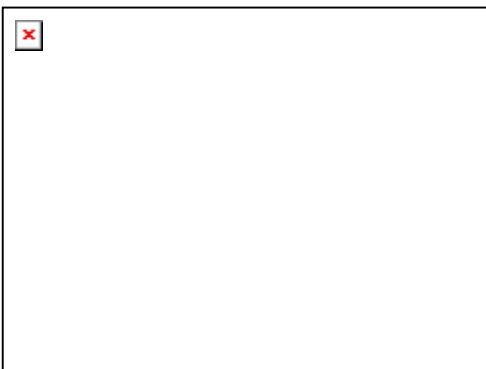


Figura 43 - Equipe C - Perspectiva em 3D.



Figura 46 – Calandragem dos braços

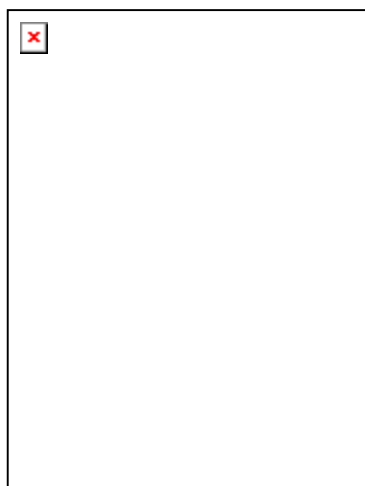


Figura 48 – Preparando as extremidades dos braços



Figura 47 – Checagem visual da curvatura dos braços



Figura 49 – Peças de fixação das bandejas refeitas, conforme redesenho, ver figura 53.



Figura 58 – Equipe B - Estudo preliminar para a segunda etapa,

BIBLIOGRAFIA

ACAYABA, Marlene M. **Residências em São Paulo**. São Paulo: Projeto Ed. Assoc. Ltda, 1986.

AGOPYAN, Vahan. Uso de novos materiais é excente, mas não por meio de tentativa e erro., **Finestra/Brasil**, São Paulo, nº 14, p.67-69, jul./set. 1998,

ALUCCI, Márcia P. Fachadas transparentes: do conforto ao consumo de energia. **Téchne**, São Paulo: Editora Pini, n. 40, p.53-55, mai./jun. 1999.

_____. **Recomendações para adequação climática e acústica**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1986.

ARINE, Oscar. **O recurso da Computação Gráfica e o ensino do Desenho Técnico no 3º grau nos cursos de Arquitetura**. São Paulo, 1996. 201p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) - FAUUSP.

ARTIGAS, João B. Vilanova. **O ensino da arquitetura e urbanismo** - Fundação Vilanova Artigas, 1970.

_____. **Caderno dos riscos originais: projeto do edifício da FAUUSP na Cidade Universitária**. 142 p. São Paulo: FAUUSP, dez. 1998.

AZEREDO, Hélio Alves de. **O edifício e seu acabamento**. São Paulo: Ed. Blücher Ltda, 1987.

ASSIS, Cláudia Guedes de. Edifício inteligente deve ser também consciente. **Finestra/Brasil**. São Paulo, n. 15, p. 67, out./dez. 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Representação de Projetos de arquitetura** - NBR-6492. Rio de Janeiro, 1994.

_____. **Apresentação de dissertações e teses** - Rio de Janeiro, 1984.

BALDAM, Roquemar de Lima. **Utilizando totalmente o AutoCAD R14 2D, 3D e Avançado**. São Paulo: Ed. Érica, 1997.

BAUD, Gerárd. **Manual de pequenas construções: alvenaria e concreto armado**. São Paulo: Hemus livraria ed. Ltda, 1980.

BLASER, Werner. **Mies van der Rohe**. 1. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Superior. **Diretrizes Curriculares Gerais**. - Portaria Nº 1.770 – MEC. Brasília, 1994.

_____. Secretaria de Educação Superior. **Perfis da área e padrões de qualidade**. Expansão, Reconhecimento e Verificação Periódica dos Cursos de Arquitetura e Urbanismo. Comissão de especialistas de ensino de Arquitetura e Urbanismo. Brasília, 1999.

CAPOZZI, Simone. Trabalho em conjunto. **Téchne**, São Paulo: Editora PINI, n. 34, p.32-34, mai. /jun. 1998.

CARDÃO, Celso. **Técnica da construção**. Belo Horizonte: Edições arq. e eng., 1969.

CASTELNOU Neto, Antonio M. N. **“A influência da produção modernista na transformação do panorama arquitetônico da cidade de Londrina nos anos 50”**. São Carlos, 1998. 211 p. Tese (Mestrado em Tecnologia do Ambiente Construído) – EESC-USP.

CASTRO, Tito Lyon de. **Manual de técnica construtiva**. Lisboa: Edições Cetop, 19__

CATTANI, Aírton. Porquê nem todos entendem o que eu faço? Condições de acesso de operários da construção civil à linguagem gráfica arquitetônica. In: **ENTAC, 2**, 1995, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: UFRJ, 1995, v. 1, p. 31.

COSTA, Lúcio. **Lúcio Costa: registro de uma vivência**. São Paulo: Empresa das artes, 1995.

d'ALAMBERT, Clara Correia. **O tijolo nas construções paulistanas do século XIX**. São Paulo, 1993. ____ p. Tese (Doutorado em Arquitetura) - FAUUSP.

DIEHL GRAPHSOFT. **Vector Works User's Manual**. Columbia MD: 1998.

DOURADO, Luiz Carlos Botas. A qualidade do projeto arquitetônico. In: **ENTAC, 1**, 1993, São Paulo. Anais... São Paulo: EPUSP, 1993, v. 2, p. 723.

FABRICIO, Márcio M. e MELHADO, Silvio B. A importância do estabelecimento de parcerias construtora-projetistas para a qualidade na construção de edifícios. In: **ENTAC, 3**, 1998, Florianópolis. Anais... Florianópolis, 1998, v. 2, p. 453.

FARAH, Marta Ferreira Santos. Estratégias empresariais e mudanças no processo de trabalho na construção habitacional no Brasil. In: **ENTAC, 1**, 1993, São Paulo. Anais... São Paulo: EPUSP, 1993, v. 2, p. 581.

_____. **Processo de trabalho na construção habitacional: tradição e mudança**. 1. ed. São Paulo: Ed. Annablume, 1996.

FERRAZ M. (Coord); ARTIGAS R.C. (Org). **Vilanova Artigas**. 1. ed. São Paulo: Instituto Lina Bo e P.M. Bardi, 1997.

FERRO, Sérgio. **O canteiro e o desenho**. São Paulo: Projeto, 1982.

FONYAT, J. Bina. Veneziana e vidro: a ocorrência. **Acrópole**, São Paulo, n. 251, p. 384-412, / , 1959.

FOSTER, J. Stroud. **Structure and Fabric: part 1**. London: The Mitchell Publishing Co. Ltd., 1983.

FRIAS, Vanda. Caixilhos: O mercado abre as janelas. **Téchne**, São Paulo: Editora PINI, A. 2, n. 13, p. 42-46, nov./dez. 1994.

GRAEFF, Edgar A. **Arte e técnica na formação do arquiteto**. São Paulo: Studio Nobel-Fundação Vilanova Artigas, 1995.

GROPIUS, Walter. **Bauhaus: novarquitectura**. São Paulo: Ed. Perspectiva S/A, 1972.

GUEDERT, Luís Otávio. Programa de melhoria de qualidade das alvenarias - o caso do convênio Frechau/UFSC. In: **ENTAC**, 1, 1993, São Paulo. Anais... São Paulo: EPUSP, 1993, v. 2, p. 681.

GUEDES, Ana Kelly R.; QUELHAS, Osvaldo L.G. Racionalização: conceitos e experiências na construção civil. In: **ENTAC**, 2, 1995, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: UFRJ, 1995, v. 1, p. 91.

HACHICH, Vera Fernandes. IPT Responde: ...como evitar a infiltração de água em caixilhos de janelas de alumínio...**Téchne**, São Paulo: Editora PINI, A. 2, n. 13, p. 6-7, nov./dez. 1994.

Indústria high-tech. **Finestra/Brasil**, São Paulo, abr/jun 1998, p.106-108.

Industrializado e lúdico. **Finestra/Brasil**, São Paulo, abr/jun 1997, p.78-81.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S/A.
Manual de orientação para execução racionalizada de instalações em intervenções por ajuda mútua: instalações hidráulicas. São Paulo: IPT/CEF, 1989.

KATINSKY, Julio Roberto. **Um guia para a história da técnica no Brasil colônia.** São Paulo, Laboratório de Programação Gráfica, FAUUSP, s/d.

KENNETH, Frampton. **Historia crítica de la arquitetura moderna.** Barcelona: Ed. Gustavo Gili, 1981.

KISS, Paulo. Pulmões prediais. **Téchne**, São Paulo: Editora PINI, n. 39, p.36-38, mar. /abr. 1999.

LEMOS, Carlos A. C. **Alvenaria Burguesa**. 2.ed. São Paulo: Ed. Nobel, 1989.

_____ **O que é arquitetura**. 2. ed. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1981.

_____ **Cozinhas, etc.** São Paulo: Ed. Perspectiva S/A, 1976.

LIMA, Ire Silva. e HEINECK, Luís Fernando. Qualidade de vida no trabalho: a alternativa para o envolvimento dos operários da construção civil. In: **ENTAC**, 2, 1995, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: UFRJ, 1995, v. 1 p. 249.

LOMARDO, Louise L. Bittencourt. Tecnologia: Arquitetura e energia. **Finestra/Brasil**, São Paulo, A. 2, n. 8, p. 96-98, jan./mar. 1997.

MAGALHÃES, Maria Amália A. A. Tecnologia da construção e laboratórios – Ensino e pesquisa. In: **Congresso Nacional da ABEA** (9.:1999: Londrina, Pr). Anais... Campo Grande, 1999, p. 162.

MASCARÓ, Juan Luís. **O custo das decisões arquitetônicas**. 2.ed. Porto Alegre: Ed. Sagra Luzzato, 1998.

MAWAKDIYE, A. Edifícios inadequados. **Téchne**, São Paulo, n. 33, p.48-50, mar./abr. 1998.

MELHADO, Silvio Burrattino. **Qualidade do projeto na construção de edifícios: aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção**. São Paulo, 1994. 295 p. Tese (Doutorado em Engenharia) - EPUSP.

MIGUEL, Jorge Marão Carnielo. **Pensar e fazer arquitetura Levi & Artigas: concepções de espaços residenciais**. São Paulo, 1999. 309 p. Tese (Doutorado em Arquitetura) - FAUUSP.

MONTANER, Joseph Ma. e VILLAC, Maria Isabel. **Paulo Mendes da Rocha**. Lisboa: Editorial Blau, 1996.

MORETTI, Ricardo de Sousa. **Normas urbanísticas para habitação de interesse social: recomendações para elaboração**. São Paulo: Instituto de Pesquisas tecnológicas, 1997.

MUSA, Edison. O exercício profissional. **Finestra/Brasil**, São Paulo, n° 14, p.30, jul./set. 1998,

NOVAES, Celso Carlos. **Diretrizes para garantia da qualidade do projeto na produção de edificios habitacionais**. São Paulo, 1996.____ p. Tese (Doutorado em Engenharia) -EPUSP.

_____. Qualidade na Habitação: o papel da coordenação de projetos. In: **ENTAC, 2**, 1995, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: UFRJ, 1995, v. 1, p. 85.

_____. A modernização do setor da construção de edifícios e a melhoria da qualidade do projeto. In: **ENTAC, 3**, 1998, Florianópolis. Anais... Florianópolis, 1998, v. 2, p. 169.

OLIVEIRA, Cristiane S.P. A qualificação dos mestres-de-obras e sua influência na qualidade de vida no trabalho dos operários da construção civil, no contexto da filosofia da qualidade. In: **ENTAC, 3**, 1998, Florianópolis. Anais... Florianópolis, 1998, v. 2, p. 185.

OLIVEIRA, Ricardo R. Organização do trabalho e tecnologia na construção habitacional - estudo de caso em três sistemas construtivos. In: **ENTAC, 1**, 1993, São Paulo. Anais... São Paulo: EPUSP, 1993, v. 2 p. 643.

OPICI, Maria Angela. O sentimento do morar. **Finestra/Brasil**, São Paulo, A. 1, n. 4, p. 68-71, jan./mar. 1996.

ORNSTEIN, Sheila. **Avaliação pós-ocupação do ambiente construído**. 1.ed. São Paulo: EDUSP, 1992.

Painéis fotovoltaicos. **Finestra/Brasil**, São Paulo, jan/mar 1996, p.113.

PEREIRA, Paulo César Xavier. **Espaço, técnica e construção: o desenvolvimento das técnicas construtivas e a urbanização do morar em São Paulo**. São Paulo: Nobel, 1988.

PUNTONI, Geraldo Vespaziano. **O Desenho técnico e o ato criador do arquiteto**. São Paulo, 1997. p. Tese (Doutorado em Arquitetura) - FAUUSP.

REIS Filho, Nestor Goulart. **Quadro da arquitetura no Brasil**. São Paulo: Ed. Perspectiva S/A, 1970.

_____. **Racionalismo e Proto-modernismo na obra de Victor Dubugras**. São Paulo: ProEditores, 1997.

RIBEIRO, Maria Alice Rosa. **Trabalhadores urbanos e ensino profissional**. 1.ed. Campinas: Ed. UNICAMP, 1986.

ROMERO, Marcelo de Andrade(Coord); ORSNTEIN, Sheila Walbe(Vice Coord). **Procedimentos metodológicos para aplicação da avaliação pós-ocupação em conjuntos habitacionais: do desenho urbano à unidade habitacional**. São Paulo: Núcleo de Pesquisa em tecnologia da arquitetura e urbanismo da USP-FUPAM, 1998.

SABATTINI, Fernando Henrique. Os arquitetos devem assumir a coordenação de projetos. **Finestra/Brasil**, São Paulo, A. 3, n. 12, p. 29-31, jan./mar. 1998.

SAIA, Luís. **Morada paulista**. São Paulo: Ed. Perspectiva S/A, 1972.

SALMONI, Anita e Debenedetti, Emma. **Arquitetura italiana em São Paulo**. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1981.

SANTIN, Eder. A construção sob o Sol Nascente. **Téchne**, São Paulo: Editora PINI, n. 38, p.16-18, jan./fev. 1999.

SEGAWA, Hugo. **Oswaldo Arthur Bratke**. 1.ed. São Paulo: ProEditores, 1997.

SILVA, Benedito Francisco Cabral. **Contribuição para o ensino do desenho na formação do arquiteto**. São Paulo, 1994. p. Tese (Doutorado em Arquitetura) - FAUUSP.

SILVA Filho, Roberto Gomide Collet e. **Desenho: A presença do micro computador na criação, no ensinar e avaliar. Na apresentação e animação**. São Paulo, 1997. 160p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) - FAUUSP.

SILVA, Maria Angélica Covelo. Metodologia de gestão da qualidade no processo de elaboração de projetos de edificações. In: **ENTAC, 2**, 1995, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: UFRJ, 1995, v. 1, p. 55

SOARES, Cláudio C. P. Organizando o escritório de projetos para a era da informática - considerações metodológicas. In: **ENTAC, 3**, 1998, Florianópolis. Anais... Florianópolis, 1998, v. 2 p. 177.

THOMAZ, Ercio. **Trincas em edifício – Causas, Prevenção e Recuperação**. São Paulo: Ed. Pini Ltda, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo; Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1989.

UEL - Universidade Estadual de Londrina, Coordenadoria de Assuntos de Ensino de Graduação - CAE. **Cursos de graduação: catálogo 97/CAE**. Londrina: Ed. da UEL, 1997.

VARGAS, Nilton. **Organização do trabalho e capital: um estudo da construção habitacional**. Rio de Janeiro, 1980. Tese (M. Sc em Engenharia de Produção) - COPPE-UFRJ.

VILLALBA, Antonio Castro. **Historia de la construcción arquitectónica**: 2.ed. Barcelona: Ed. Universitat Politècnica de Catalunya, 1996.

WISSENBACH, Vicente. **Cadernos brasileiros de arquitetura: arquiteto Miguel Juliano**. Schema Editora Ltda: São Paulo, v. 3, set-out. 1977.

_____, Carta do editor, **Finestra/Brasil**, São Paulo, nº 14, p.3, jul./set. 1998,

Cadernos brasileiros de arquitetura: arquiteto Siegbert Zanettini. Projeto Ed. Assoc. Ltda: São Paulo, v. 8, 1988.

WOODBIDGE, Sally B. **Details: The architect's art**. San Francisco, USA: Chronicle Books. 1991.

ZANETTINI, Siegbert. **O ensino de projeto na área de edificação**. 136p. São Paulo: FAUSP, 1980.

ZANFELICE, José Carlos. A qualidade do projeto e o gerenciamento de configuração. In: **ENTAC, 2**, 1995, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: UFRJ, 1995, v. 1, p. 25.

ZENHA, Ros Mari. **Catálogo de processos e sistemas construtivos para habitação**. 1.ed. São Paulo: IPT, 1998.

ZANI, Antonio Carlos. “ **Arquitetura de madeira: reconhecimento de uma cultura arquitetônica norte paranaense entre 1930 a 1970.**” São Carlos, 1997. ___ p. Tese (Doutorado em Estruturas Ambientais Urbanas) – FAUUSP.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

ALLEN, Edward. **Architectural detailing: function, constructibility, aesthetics**. New York: John Wiley & Sons Inc., 1992.

BOSCHETTI, Joseph. **Details in Architecture 3: creative detailing by some of the world's leading architecture**. Melbourne: The Images Publishing Group Pty Ltd, 2001.

BOYNE, Colin. **Architects' Working Details**. London: The Architectural Press, 1953, v.1, p. 74-77.

CHING, Francis D. K. & ADAMS Cassandra. **Building Construction Illustrated**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1991.

COMPANHIA DE CONSTRUÇÕES ESCOLARES DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Catálogo de componentes**. 10. ed, v. I e II, São Paulo: Fundação para o desenvolvimento da Educação –FDE, 1997.

COSTA, Antônio Ferreira da. **Detalhando a Arquitetura**. Rio de Janeiro: Fundação Biblioteca Nacional, 1995, v. I, II, III, IV, V.

FOWLER, Alison. **Details in Architecture 1: creative detailing by some of the world's leading architecture**. Melbourne: The Images Publishing Group Pty Ltd, 2000.

FUTAGAWA, Yukio. **GA-Global Architecture: Tadao Ando: details 1**. 1st. ed. Tokyo: A.D.A. EDITA Ltd., 1987.

_____ **GA-Global Architecture: Tadao Ando: details 2**. 1st. ed. Tokyo: A.D.A. EDITA Ltd., 1997.

GATZ, Conrad. **Contemporary Architectural Design**. London: Ilife Books Ltd., 19___, v.1, p.136-137, 144-148.

_____ and HART Franz. **Edifícios com estrutura metálica**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1968, p.147-151.

HOPE, Eliza. **Details in Architecture 2: creative detailing by some of the world's leading architecture**. Melbourne: The Images Publishing Group Pty Ltd, 2000.

HORNBOSTEL, C. & BENNETT, E. A. **Architectural Detailing**. New York: Reinhold Publishing Corporation, 1952, p.104-121.

MILLS, Edward D. **Architects' Detail Sheets, 5**. London: Iliffe Books Limited, 1956. p.132-133 e 194-197.

_____ **Architects' Detail Sheets 2d series- 96 selected sheets**. London: Iliffe & Sons Limited, 1961. p.136-137, 160-161.

NEUFERT, Ernst. **A arte de projetar em arquitetura**. Barcelona: Gustavo Gilli, 1939.

NEUFERT, Peter & NEFF, Ludwig. **Casa – Apartamento – Jardim: projetar com conhecimento – construir corretamente**. Barcelona: Gustavo Gilli, 1999.

ORNSTEIN, Sheila; ROMÉRO, M. A. (Coord). **Dossiê da construção do edifício**. 2. ed. São Paulo: Deptº Tec. Arq.-FAUUSP, 1992.

PROGRESSIVE ARCHITECTURE. **Selected Architectural Details**. New ver. 2d. ed. New York: Reinhold, 1951.

WAKITA, Osamu & LINDE, Richard M. **The professional practice of architectural detailing** . 2d. ed. New York: John Wiley & Sons Inc., 1977.