

Universidade de São Paulo
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
Programa de Pós-Graduação
História e Fundamentos Sociais da Arquitetura e do Urbanismo

O concreto na verticalização de São Paulo.
Edifícios altos e modernidade no centro, 1934-1957
Dissertação de Mestrado

Gustavo Ribeiro Pimentel
Orientadora: Prof. Dra. Maria Lucia Caira Gitahy

São Paulo, dezembro de 2006

Universidade de São Paulo
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
Programa de Pós-Graduação
História e Fundamentos Sociais da Arquitetura e do Urbanismo

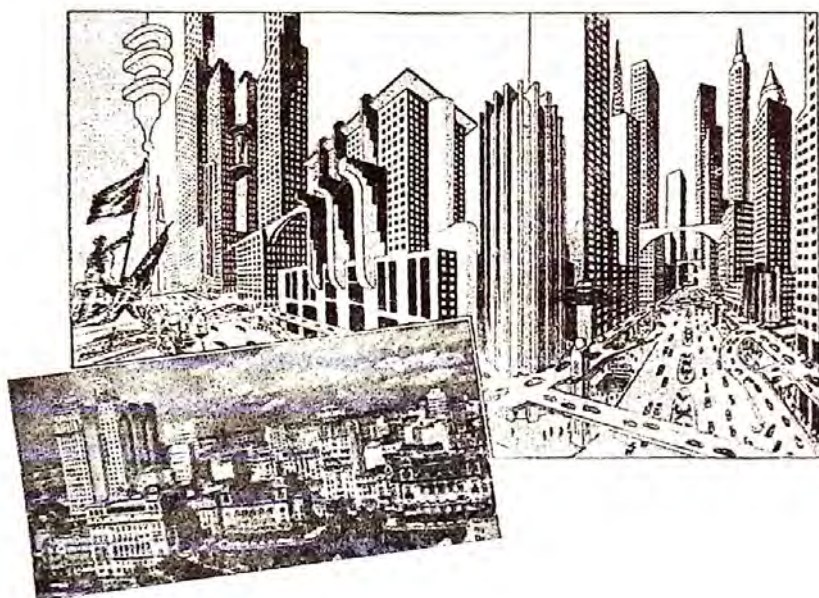
O concreto na verticalização de São Paulo.
Edifícios altos e modernidade no centro, 1934-1957
Dissertação de Mestrado

synd:
1588654

Gustavo Ribeiro Pimentel
Orientadora: Prof. Dra. Maria Lucia Cairra Gitahy



São Paulo, dezembro de 2006



O concreto na verticalização de São Paulo.

Edifícios altos e modernidade no centro, 1934-1957

Gustavo Ribeiro Pimentel

Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo como requisito parcial para obtenção de grau de mestre em História e Fundamentos Sociais da Arquitetura e do Urbanismo.

São Paulo, dezembro de 2006

Aos meus avós Ida Paulista Ribeiro e José Publio Ribeiro Sobrinho, com saudades.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pelo apoio financeiro, crucial ao longo de toda a pesquisa e no momento de sua redação final.

À minha orientadora Maria Lucia Gitahy, presente em cada linha deste trabalho. Sempre disponível, pude contar com sua orientação precisa e o incentivo permanente em todos os momentos dessa jornada. Soube, com paciência e sabedoria, corrigir as imprecisões de minha escrita, conter minha ansiedade e, nas horas certas, domesticar minhas paixões. Revelou-se ainda uma grande amiga, coordenadora de equipe, uma verdadeira "mestre". A ela devo minha iniciação no trabalho de investigação científica e os primeiros passos no difícil caminho da interdisciplinaridade.

A meus companheiros de pesquisa, o pequeno "Exército de Brancaleone": André Alves, Artemis Ferraz, Beatriz Albuquerque, Cristina Campos, Fernando Atique, Luís Augusto Maia Costa, Luis Felipe Bernardini, Marcos Virgílio, Sydnei Piochi. Sempre atentos às questões mais complexas do capitalismo e seus desdobramentos no universo material e espacial, com eles pude ampliar as discussões sobre inúmeros aspectos de meu objeto de estudo.

Aos membros da Banca de Qualificação, Antônio Pedro Tota e José Eduardo de Assis Lefèvre, pela rica contribuição para o fechamento deste trabalho.

À Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, por minha formação profissional e intelectual. Nesta instituição encontrei um local instigante para o debate tendo o privilégio de conviver com pessoas que me marcaram decisivamente. Ao professor Paulo Mendes da Rocha, arquiteto virtuoso, sou grato pelo despertar para as inquietações inerentes ao desenho e à forma. A professora Regina Meyer, minha bem-humorada orientadora de TFG, devo a curiosidade em relação à metrópole paulistana no estágio realizado no Centro Brasileiro de Análise e Planejamento (Cebrap). Ao professor Julio Katinsky, grande entusiasta do concreto armado e da arquitetura moderna, devo principalmente a dica preciosa na escolha de minha orientação. Não poderia ter sido mais acertada.

Às bibliotecárias da FAUUSP - Butantã e Maranhão.

À Cristiane Alves de Souza, da Memória Histórica do IPT, por disponibilizar valioso material do acervo da instituição para consulta e análise.

A Brutus Pimentel, Eduardo Crafig e Luciano Tricárico, amigos da época de graduação, com quem muito aprendi, e ainda aprendo.

À Camila Lisboa e Marcio Guarneri, também amigos de faculdade, pelo tratamento de algumas imagens e, principalmente, pelas oportunidades de discussão em torno da arquitetura, da modernidade e das ramificações que estes temas sugerem.

A meus pais, Julio e Rosely, pela devoção à educação dos filhos desde a mais tenra idade escolar. Com toda certeza, devo aos dois o estímulo e as condições para poder dedicar-me a muitas das coisas que mais me entusiasmam. Neles encontrei, além do afeto, novos canais de aproximação e interlocução. De minha mãe, paulista de nome e paulistana “acima de qualquer coisa”, obtive no saudosismo de suas memórias, informações valiosas sobre a história de nossa cidade. Com meu pai, engenheiro apaixonado pelo ofício, muito pude aprender sobre a profissão que nos é comum.

A meus irmãos Otávio e Alessandra, sempre prestativos quando precisei de ambos. Com meu irmão, amigo grande desde a infância, apesar da distância e dos afazeres cotidianos, pude ainda debater mais de uma vez os temas que me mobilizam – muitas vezes tão longínquos de suas preocupações mais áridas e imediatas.

A Omar Ribeiro Thomaz, primo e fiel encorajador de minhas escolhas, devo a enorme camaradagem e a interlocução intelectual que, um dia, espero poder retribuir à altura. À tia Ilka, Dona Elisa, Rosiris, Íris, Janine, Cíntia, César, Tê, Tatiana, Juanito, Rafael, Mariana e Gabi agradeço pela compreensão pelos períodos que fui obrigado a me isolar. À Tânia, minha querida esposa, devo esta mesma compreensão e sou especialmente grato pelo imenso apoio durante o trabalho, por sua paciência infinita e, acima de tudo, por seu grande companheirismo. Ao Caio, meu “pequenino”, além do agradecimento sincero devo-lhe ainda um pedido de desculpas pelo tempo e atenção faltados ao longo deste percurso.

A meus avós, Ida e José, sempre vivos em minhas melhores lembranças. Dos dois guardo as primeiras impressões sobre o centro de São Paulo, ou a “cidade” como preferiam chamar. Em suas ruas antigas costumavam comprar presentes e doces para agraciar a todos os afilhados. Serenos e exemplos maiores de integridade humana, ansiaram desde sempre formar netos “doutores em todas as letras”. Geralmente tão tranquilos, se apressaram e não puderam estar presentes no momento em que espero ter dado o primeiro passo nesta direção. A eles dedico este trabalho.

Resumo

A dissertação tem por objeto de estudo as relações estabelecidas entre arquitetura, urbanismo e tecnologia em São Paulo de 1934 a 1957, à luz da modernização físico-espacial da região central da cidade naqueles anos. A partir da análise de transformações mais amplas ocorridas na construção civil, - que incluem o estabelecimento do concreto armado como modalidade construtiva predominante, a consolidação da indústria de cimento no país e a organização do setor em bases empresariais - efetua-se uma leitura das mudanças ocorridas na fisionomia urbana paulistana cujo traço mais emblemático foi a verticalização e o estabelecimento do "arranha-céu" como forma de representação do progresso da economia local. Para atender à solicitação dos agentes econômicos envolvidos na realização de grandes edifícios e aos complexos desafios técnicos da construção em altura, à semelhança do ocorrido nas metrópoles americanas, o Art Déco foi utilizado pelos projetistas locais como vertente de investigação formal. Racionalização dos processos construtivos, eliminação de ornamentos e linha compositivas geométricas combinavam-se aos princípios de eficiência e produtividade buscados pela indústria que, em São Paulo, crescia e diversificava-se em ritmo acelerado. As cidades norte-americanas, elementos cruciais no processo de acumulação capitalista naquele país, tornaram-se, assim, fonte de inspiração para a prática arquitetônica e urbanística paulistana, no período aqui focalizado, contribuindo para a caracterização física do centro da cidade.

Abstract

The aim of this dissertation is to study the relationship among architecture, urbanism and technology in São Paulo, from 1934 to 1957, in the light of physical and spacial modernization of downtown area in those years. Analyzing the wider changes occurred in the building industry - including the reinforced concrete establishment as a main constructive modality, and the national cement industry consolidation in enterprising bases - we discuss the changes in São Paulo urban face, whose most emblematic trace was the uprighting and the "skycraper" as a sign of the local economical progress. In order to meet the demands of economical actors involved in the achievement of big buildings and the complex technical challenges in high construction, as occurred in the American metropolis, the *Art Déco* was used by the local architects. Rationalizing constructive processes, excluding ornaments, and using geometrical lines combined with the principles of efficiency and productivity that industry adopted. São Paulo urban economy grew and diversified in accelerated rhythm. The North-American cities, crucial elements in the process of accumulation of capital, became, thus, the main source of inspiration to the "paulistana" architectonic and urbanistic practice that, in the period studied, shaped downtown physical characteristics.

Sumário

Introdução.....	1
Parte 1. O concreto como opção tecnológica da construção civil em São Paulo.....	7
1.1. A indústria do cimento no Brasil.....	12
1.2. A pesquisa tecnológica e os laboratórios: ensaios e especificações do cimento e do concreto armado.....	27
1.3. A normalização do concreto armado: da NB1 a NB7.....	39
1.4. O cálculo estrutural.....	52
1.5. As instalações distribuidoras de concreto e a mecanização do canteiro.....	59
1.6. A engenharia de fundações e a mecânica dos solos.....	65
1.7. O concreto armado e a indústria da construção civil.....	73
Parte 2. O concreto e a construção da modernidade urbana paulistana.....	83
2.1. A modernidade nos Estados Unidos, a formação da consciência empresarial e o paradigma técnico-científico.....	89
2.2. A arquitetura do arranha-céu: origens e desdobramentos formais.....	105
2.3. Metrópole - percepção individual e cultura metropolitana.....	119
2.4. A modernidade urbana em São Paulo.....	135
2.4.1. O urbanismo paulistano de meados do século XX.....	135
2.4.2. Legislação urbanística e gabarito dos edifícios.....	148
2.4.3. A estética do progresso e o <i>Art Déco</i>	155
2.4.4. O mercado imobiliário e a verticalização de São Paulo.....	164
2.5. A difícil inserção do <i>Art Déco</i> no panorama da modernidade.....	177
Parte 3. O concreto na verticalização do centro: alguns exemplos de edifícios altos.....	183
3.1. Biblioteca Municipal Mário de Andrade.....	189
3.2. Edifício Companhia Paulista de Seguros.....	197
3.3. Cine Ipiranga / Hotel Excelsior.....	207
3.4. Edifício Altino Arantes (Banespa).....	213
3.5. Edifício da Secretaria da Fazenda.....	222
3.6. Edifício CBI / Esplanada.....	229
3.7. Palácio Mauá.....	237
Considerações finais.....	243
Fontes e bibliografia.....	248

Introdução

Este trabalho é resultado das atividades de pesquisa desenvolvidas como aluno regular no Programa de Mestrado na Área de Concentração de História e Fundamentos da Arquitetura e do Urbanismo da FAUUSP, entre os anos de 2004 e 2006. Antes de introduzirmos o trabalho propriamente dito faz-se necessária a colocação de alguns pontos iniciais que dizem respeito especificamente à reconsideração do nosso primeiro recorte temático, intitulado "Arquitetura Moderna e Normalização. O papel da ABCP e da ABNT na difusão da tecnologia do concreto armado na construção civil, 1936-1956", e ao redirecionamento de nossa pesquisa.

O primeiro ponto relaciona-se ao peso dado à relação entre normalização e arquitetura moderna. Pelo material coletado e analisado logo num primeiro momento, não nos pareceu possível afirmar que tenha havido uma relação direta entre a instituição das normas técnicas e a produção de um tipo de arquitetura ligada aos princípios formais do modernismo. O que se pôde perceber, de fato, foi que a elaboração das normas serviu à difusão do concreto armado e que estas normas ajudaram a consolidar a opção tecnológica pelo concreto junto ao setor industrial da construção civil. Aparentemente, os princípios estéticos relativos ao modernismo tiveram menor importância no período estudado do que imaginávamos inicialmente. Além disso, trabalhando nos arquivos da ABNT, onde esperávamos localizar uma documentação capaz de sustentar esta hipótese preliminar, constatamos a inexistência deste material. Lá, infelizmente, não há documentação referente às discussões que antecederam a instituição das normas (atas das reuniões, editais). Esta dificuldade, somada à escassez de material historiográfico relacionado à relação entre arquitetura e normalização nos levou a abandonar esta direção analítica e a estabelecer novos rumos para a investigação.

Assim, pareceu-nos mais pertinente tratarmos da tecnologia do concreto como um todo do que somente sua normalização técnica. Nesta perspectiva, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT) – foco da tese de livre docência da Profa. Maria Lucia Caira Gitahy (2002) que continua trabalhando neste tema – por tratar-se da instituição na qual grande parte da atividade de pesquisa relacionada ao concreto foi desenvolvida, acabou assumindo um papel de grande importância para esta dissertação.

O segundo ponto diz respeito à questão da Arquitetura Moderna mencionada no projeto de pesquisa inicial. Analisando a produção arquitetônica da época, percebe-se claramente que há uma visível modernização urbana no período estudado sem que esta se fixe em uma única filiação estética nas construções em cidades como São Paulo ou Rio de Janeiro. Ao contrário disto, havia um conjunto mais heterogêneo de exemplares, com características que iam dos diversos “estilos” do eclético a outros que se queriam “modernos”, como era o caso do *Art Déco*. Deste modo, pareceu-nos mais pertinente a escolha de uma tipologia construtiva (não de uma linguagem) que conseguisse veicular tanto a difusão da tecnologia do concreto armado quanto o impacto de sua adoção nas mudanças urbanísticas ocorridas nas primeiras décadas do século XX. A verticalização e a figura do “arranha-céu” tornaram-se, deste modo, peças-chave para a nossa análise.

Estabelecemos, então, um refinamento do recorte analítico e físico-temporal de nossa pesquisa que pudesse explicitar o foco da investigação, contemplando todos os pontos levantados anteriormente. No caso das referências temporais, substituímos o ano de início de nosso período de 1936 para 1934 e o ano do término de 1956 para 1957. Nas novas datas escolhidas ocorreram, respectivamente, a reestruturação do antigo Laboratório de Ensaio de Materiais (LEM) da Escola Politécnica de São Paulo, que passou a denominar-se Instituto de Pesquisas Tecnológicas, e a promulgação da Lei nº5261, que limitou pela primeira vez o potencial construtivo dos terrenos na cidade de São Paulo, balizas históricas relevantes para o nosso objeto de estudo, a opção pelo uso do concreto na verticalização da cidade. No caso da delimitação física, a área escolhida coincide com o “Perímetro de Irradiação” executado pelo Prefeito Prestes Maia entre os anos de 1938 e 1945. Foi neste território que a cidade “modernizada” se desenvolveu e onde o edifício vertical primeiramente se estabeleceu. Propusemos, então, o redirecionamento do recorte temático e o atual título do trabalho, “O concreto na verticalização de São Paulo. Edifícios altos e modernidade urbana no centro, 1934-1957”, mais condizente com os dados trazidos pela investigação.

Com base nestas alterações, a dissertação se apresenta como uma investigação do fenômeno da verticalização na região central de São Paulo procurando compreender as dimensões industrial, tecnológica e urbana deste processo. Assim, relaciona-se à uma série de mudanças no setor da construção civil, que inclui sua industrialização, a opção pela tecnologia do concreto armado e a implantação da indústria de cimento no país, bem como trata de identificar como arquitetos e urbanistas, para se inserirem no quadro

de modernização da economia local apoiaram-se nos avanços tecnológicos da época e levaram a cabo uma série de intervenções espaciais cujas matrizes estéticas foram encontradas também nas experiências norte-americanas realizadas a partir do final do século XIX.

Oferecendo suporte teórico à análise das fontes primárias, que inclui desde relatórios e artigos especializados do IPT até a escolha de alguns exemplares arquitetônicos construídos entre 1934 e 1957, a pesquisa bibliográfica, dentro da qual destacam-se os trabalhos de Ficher (1994), Francesconi (1996), Gitahy (2002), Sevcenko (1992), Someck (1997), Souza (1994), Toledo (1996), Tota (2002) e Vasconcelos (1995), nos permitiu organizar os dados e sistematizá-los segundo hipóteses e recortes temáticos direcionados pelas questões teóricas que sugeriram a investigação. A problematização do nosso tema apontou para dois campos principais de indagação que guiaram nossa pesquisa.

O primeiro diz respeito à predominância absoluta do concreto armado sobre outros materiais, a exemplo do aço, na atividade da construção civil concernente à verticalização. Nesta perspectiva, perguntamo-nos como e porque o uso do concreto se sobrepôs a outras possibilidades tecnológicas no período abordado? Indagamo-nos também quanto aos principais agentes sociais envolvidos no processo de transferência, adaptação e produção desta tecnologia no quadro local, bem como na utilização de seu principal insumo, o cimento. Finalmente, perguntamo-nos ainda se houve ou não inovação neste campo do conhecimento e quais seriam os limites dos avanços atingidos.

O segundo refere-se ao avanço da presença norte-americana na paisagem urbana paulistana nas décadas de 1930, 1940 e 1950. A este respeito, levantamos algumas questões que nos parecem essenciais. Até que ponto o modelo da cidade americana, tipificado na figura da metrópole, acabou influenciando as idéias e as experiências urbanístico-arquitetônicas em São Paulo? O Estado esteve de alguma forma vinculado a este processo de americanização, seja com a promoção de políticas urbanas, seja com a instituição de medidas de caráter legislativo que conduzissem a cidade nesta direção? Em que medida a adoção de formas urbanístico-arquitetônicas inspiradas na cidade norte-americana implicou em mudanças no modo de vida da população local? Neste contexto, que mudanças a presença do arranha-céu trouxe ao cotidiano do paulistano?

Dada a complexidade do problema a ser estudado e tendo como base estas indagações, tivemos a preocupação de selecionar, para a elaboração desta dissertação de Mestrado, um pequeno número de edifícios para verificarmos em que medida a história destas construções é capaz de iluminar as questões apontadas acima. De antemão, devemos adiantar que estas edificações permitiram trazer à tona e discutir, em casos muito específicos, questões relacionadas à história da tecnologia, da arquitetura e do urbanismo. A nosso ver, estas obras se estabelecem como o resultado material de discussões e práticas de intervenção na paisagem da cidade configuradas a partir de condicionantes históricos, econômicos, políticos e culturais precisamente delimitados.

Com a organização temática do material documental coletado junto às fontes primárias, foi possível construir um corpo de evidência que tem nos valido para compreender as transformações ocorridas no universo da construção civil, na arquitetura e no urbanismo no período focado, sempre tomando como porta de entrada o uso do concreto na verticalização do centro. Assim, estruturamos a dissertação em três partes. Na primeira, abordaremos a evolução da tecnologia do concreto armado e seus desdobramentos em São Paulo, no período em estudo. Ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) - por ter sido o principal local de realização das pesquisas relativas a este material e por ter contribuído para que esta tecnologia se afirmasse no quadro local e nacional - será dada uma atenção especial. Nesta perspectiva, buscaremos compreender o processo histórico que levou à criação das especificações relativas a este material (e ao cimento), bem como à sua normalização. Devemos dizer que as normas do concreto armado (NB1, NB2, NB2, NB-4, NB-5, N-6, NB-7) foram as primeiras normas oficiais do país e tiveram um papel importante na própria fundação da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Ainda em relação a esta tecnologia, iremos explorar o aspecto do cálculo estrutural: as pesquisas sobre o mesmo e a prática em escritórios especializados e empresas de engenharia. Abordaremos também uma outra vertente do conhecimento tecnológico diretamente relacionada ao concreto armado, a engenharia de fundações e a mecânica dos solos. Novamente, foi no interior desta entidade que a pesquisa sobre estes assuntos deu-se de forma mais proeminente em São Paulo. Convém destacar que as atividades desenvolvidas no interior dos laboratórios forneceram ao setor da construção civil os instrumentos necessários para sua organização em moldes empresariais, bem como as bases tecnológicas para viabilizar a construção de grandes edifícios em São Paulo, o que cria uma relação interessante entre a instituição e a

configuração da paisagem da área central da cidade, ainda hoje caracterizada pela presença de alguns dos edifícios mais altos da cidade.

A segunda parte é dedicada ao estudo da intensificação do processo de americanização, que tem lugar no mundo todo após a Primeira Guerra Mundial, tal como pode ser percebido, não apenas no espaço construído de São Paulo, como no cotidiano de sua população. Partimos da análise da modernização e da formação da consciência empresarial nos Estados Unidos no momento histórico da assim chamada Segunda Revolução Industrial, processos históricos conjugados à difusão e assimilação de uma série de valores que encontram paralelo nas mudanças que então tem lugar no universo da produção: eficiência, estabilidade, padronização, desempenho, produtividade, utilidade. Para países pouco industrializados como o Brasil das décadas focalizadas, estes valores exerceram forte atração convertendo-se quase numa fórmula de superação da condição desfavorecida que ocupava na ordem capitalista mundial. O arranha-céu por ser uma representação fidedigna dos valores apontados, tornou-se para São Paulo um dos símbolos maiores da modernização de sua economia. A mudança de paradigma estético da cidade, e sua aproximação com o repertório formal da arquitetura americana, inaugurou um novo momento na paisagem da metrópole. A adesão ao *Art Déco* entre os projetistas locais, aparentemente, esteve muito ligada à apologia do progresso e da modernização bastante característica das décadas em questão em diversos países do mundo (Centro de Arquitetura e Urbanismo do Rio de Janeiro, 1997; Daele & Lumby, 1997). Porém, não foi somente através da volumetria e dos princípios compositivos destas edificações em que houve a penetração dos ideais do americanismo. O urbanismo, de caráter rodoviarista, também passou a incorporar elementos dos planos e das experiências urbanístico-arquitetônicas norte-americanas. O Plano de Avenidas (1929) e o Código Arthur Saboya (1934)¹ são documentos que evidenciam a condução das políticas urbanas nesta direção, institucionalizando a figura do arranha-céu: o primeiro, ao desenhar (ainda que preliminarmente) um urbanismo que defendia a verticalização em pontos estratégicos na cidade, o segundo, ao regulamentar o uso de elevadores na cidade.

No terceiro capítulo analisaremos sete edifícios paradigmáticos da verticalização do centro de São Paulo. Estes prédios foram escolhidos a partir de três critérios objetivos: 1º ter vinte ou mais pavimentos; 2º estar nos limites do anel perimetral da região central

¹ Trata-se do ano em que, através do Ato nº663, foi aprovada a consolidação do regulamento.

(Plano de Avenidas); 3º o IPT ter prestado algum tipo de assistência durante a execução dos mesmos. Estas edificações, além de se constituírem como marcos referenciais da paisagem de São Paulo, trouxeram para a comunidade técnica local desafios práticos que contribuíram para o avanço em algumas áreas específicas do conhecimento como o concreto armado e a engenharia de fundações. Assim, priorizaremos compreendê-las à luz destas inovações tecnológicas, de sua inserção em termos da produção arquitetônica paulistana do período e da repercussão das mesmas no meio técnico especializado. Outra verificação a ser feita nestes estudos de caso diz respeito à compreensão das razões que levaram à escolha de um determinado repertório formal nos projetos destes edifícios.

O concreto como opção tecnológica da construção civil em São Paulo



Cartaz publicitário de distribuidora de concreto pré-misturado fixado no tapume do canteiro de obras de edifício em construção, à esquina da av. Paulista com rua Teixeira da Silva. (Foto do autor, 22/04/2006)

O Concreto Armado, ou melhor, o Cimento Armado, como era chamado até 1920, é fruto da Revolução Industrial. Apresenta, entretanto, uma mistura do uso de máquinas (betoneiras, vibradores, bombas lançadoras) com o tipo de execução artesanal das estruturas de alvenaria: preparo manual das formas e do escoramento, dobramento e amarração das armaduras, cura e desforma. Com isso encontrou no Brasil um ambiente bastante favorável para o seu desenvolvimento. (Vasconcelos, 1985:13)

No Brasil, o cimento está ligado à raiz da tecnologia nacional: as Escolas Politécnicas e Institutos de Pesquisa Tecnológica de São Paulo e do Rio de Janeiro foram criados e aglutinaram-se a partir das primeiras pesquisas realizadas em torno do cimento e do concreto. As primeiras definições de normas técnicas brasileiras (normalizações) foram criadas para o cimento e o concreto. (Francesconi, 1996:7)

1

Investigaremos aqui a evolução da tecnologia do concreto em São Paulo acompanhando as transformações significativas que dizem respeito, mais especificamente, ao processo de transferência, adaptação e produção desta tecnologia, bem como as possibilidades abertas para a engenharia civil e a arquitetura que seu conhecimento possibilitou. Por tratarmos do tema da verticalização, portanto dos edifícios altos, analisaremos também outra forma de conhecimento tecnológico, o das fundações e da mecânica dos solos, cuja origem, pelo menos em parte, está ligada à utilização do concreto armado.

O objeto desta parte da dissertação relaciona-se a um conjunto de mudanças mais amplas que ficou conhecido como Segunda Revolução Industrial. Este processo, no Brasil, embora tenha tido início no último quartel do século XIX, expande-se no mundo todo durante o século XX, quando avança a dinâmica do par urbanização / industrialização, e consolida-se no Brasil a partir da década de 1930. De forma breve, o período que ficou amplamente conhecido por essa denominação pode ser compreendido como o processo de reestruturação da economia capitalista mundial em resposta à crise econômica da década de 1860. Nos países industrializados, um conjunto de transformações técnicas e econômicas delineia uma nova ordem e novas escalas de produção em meio ao acirramento da competição econômica global. Uma das características mais importantes, tendo em vista as mudanças apontadas anteriormente, foi a entrada da ciência na produção industrial com o surgimento da tecnologia. (Hobsbawn *apud* Gitahy & Xavier Pereira, 2002:11)

Descobertas importantes possibilitaram inovações técnicas e o desenvolvimento de áreas da engenharia, tais como: o dínamo, cuja invenção criou condições para a substituição do vapor pela eletricidade; o petróleo, que passou a ser utilizado como energia motora; novos materiais como o aço e o cimento, que ampliaram o repertório construtivo nas atividades de engenharia e arquitetura. No Brasil, apesar deste processo ter sido consolidado, como já foi dito, somente nos anos 1930, alguns segmentos chegaram mesmo a desenvolver suas bases ainda durante a Primeira República. É o caso da construção civil que, amparada na tecnologia do concreto armado pode estabelecer-se em moldes industriais ainda no contexto de uma economia agro-exportadora.

No âmbito da ciência, houve mudanças significativas que dizem respeito ao rompimento com uma visão predominante na qual o conhecimento deveria se subordinar ao pensamento filosófico. A nova direção apontava para uma maior aproximação entre o mundo do saber e as atividades produtivas. O modelo de geração de conhecimento passou, deste modo, por uma reforma profunda² na qual a pesquisa empírica, sobretudo aquela desenvolvida nos laboratórios, se vinculou ao ensino e ganhou uma nova dimensão valorizando áreas relacionadas à engenharia e à tecnologia, que foram transformadas, gradativamente, em instrumentos de afirmação política e econômica das nações industriais. Sobre a condição da ciência neste quadro de competição intercapitalista Baiardi (1995:164) diz o seguinte:

"A partir da segunda metade do século XIX – independente das oscilações nas políticas adotadas para a profissionalização dos pesquisadores e para constituição de infra-estrutura material que favorecesse o avanço na organização e no desenvolvimento da ciência -, havia uma consciência na quase totalidade dos países da Europa, e também nos Estados Unidos, de que o progresso da nação e o bem estar de seu povo estariam cada vez mais dependentes da produção de novos conhecimentos. Negligenciar o apoio a esta atividade poderia significar uma estagnação, ou mesmo a decadência em várias frentes de competição econômica ou militar." (Baiardi, 1995:164)

Ainda em relação ao período em tela, Bruno Rossi chama a atenção para um conjunto de mudanças ocorridas na organização e no desenvolvimento da ciência e da tecnologia, são elas: a) eclipse das velhas sociedades e academias e o nascimento de instituições mais especializadas por área do conhecimento; b) deslocamento das atividades que tinham lugar nos laboratórios pessoais, geralmente em anexos residenciais, e nas academias para laboratórios especializados em indústrias, centros de pesquisa ou universidades; c) consolidação das especialidades por disciplina, juntamente com a profissionalização, vista esta última como uma passagem da pesquisa do plano privado

² Esta reforma, iniciada pela universidade alemã, ainda na primeira metade do século XIX, caracterizou-se pela maior autonomia da produção de conhecimento científico em relação à filosofia e também pela valorização da pesquisa empírica. Wilhelm von Humboldt aparece como figura central neste movimento de transição como aponta Baiardi (1995:161): *"Wilhelm Von Humboldt participou intensamente deste debate que tinha como idéia central o princípio de que a ciência experimental, ainda que devesse visar a resultados, não precisava de uma justificativa nem de um controle da filosofia. Humboldt, um humanista kantiano, defendia o ponto de vista de que 'a autonomia da razão' era fundamental para a natureza da Universidade, que deveria praticar uma pesquisa livre, não limitada pelas explicações filosóficas, nem comprometida com resultados imediatos"*. Sobre a nova condição da pesquisa experimental na universidade alemã, o autor diz o seguinte: *"Assim, a pesquisa empírica adquiriu estatuto próprio e, à luz do modelo forjado pela física experimental newtoniana, guiado pela experiência e pela matemática, passou a ser vista como a verdadeira forma de conhecimento em praticamente todas as academias e sociedades científicas na Alemanha."*

da vocação ou da atividade exercitada por diletantismo e virtuosidade, para o plano público do empenho profissional formalizado, que se desenvolve no âmbito de uma instituição que provê o pesquisador de meios e de digna sobrevivência; d) absorção da pesquisa em suas várias etapas pela Universidade; e) ampliação da comunidade científica e sua divisão por áreas de interesse; f) crescimento das áreas da engenharia e tecnologia e a redução do tempo entre a geração e a aplicação do conhecimento e g) formação de pesquisadores cada vez mais especializada, de acordo com a demanda da sociedade. (Rossi *apud* Baiardi, 1995:164)

A introdução e o desenvolvimento da tecnologia do concreto armado estiveram ligados a este conjunto de transformações. Em São Paulo, as pesquisas sobre o material desenvolvidas no Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) contribuíram significativamente para a constituição da infraestrutura urbana e industrial da cidade, bem como abriram novas frentes de investigação tecnológica. A entidade tornou-se, assim, uma peça fundamental de apoio ao crescimento da economia local. (Vargas, 1994a:218; Gitahy, 1994:30; Vasconcelos, 1994:92).

1.1. A indústria do cimento no Brasil

A palavra "cimento" é originada do latim *Caementum*, que na velha Roma designava alguma espécie de pedra natural áspera, não esquadrejada. Este material embora produzido de forma muito diversa da atual é um velho conhecido do homem. Os egípcios já utilizavam na construção de seus monumentos uma espécie de argamassa obtida pela mistura de areia com um material aglomerante, proveniente da queima do gesso impuro. Posteriormente, passaram os gregos e os romanos ao uso de cal como material aglomerante. Grandes obras como o a Basílica de Constantino e o Panteão em Roma foram assim construídas, através do endurecimento, sob a ação da água, da cal combinada com cinzas vulcânicas encontradas nos solos das proximidades da cidade italiana de Pozzuoli³.

O cimento tal qual o conhecemos hoje, ou seja, um produto obtido da queima de uma mistura de material calcário e argila, originou-se de experiências realizadas no final do século XVIII e início do século XIX. Em 1774, o inglês John Smeaton, encarregado de construir o farol de Eddystone, estabeleceu a base desta construção com uma argamassa composta de cal, argila, areia, e escória britada de ferro (Frampton, 1997:33). Duas décadas mais tarde, outro inglês, James Parker, introduziu o uso de um novo aglomerante, o cimento natural, obtido em baixas temperaturas por procedimento semelhante àquele da obtenção da cal. Para a industrialização do produto foi de grande importância a contribuição de duas outras figuras. Em 1818, o engenheiro francês L.J. Vicat⁴ inventou o cimento artificial ao utilizar a cal e a argila a partir de fontes isoladas⁵. Paralelamente, o pedreiro inglês José Aspdin realizou uma série de ensaios queimando conjuntamente a altas temperaturas, pedras calcárias e argilas. Obteve desta forma o clínquer, um pó de granulometria muito fina e grande capacidade de resistência. No ano

³ A cidade de Pozzuoli deu origem ao termo "cimento pozolânico" que caracteriza um tipo específico de cimento utilizado até os dias atuais. Pozolanas são cinzas volantes sem propriedades aglomerantes que fixam a cal liberada pelo cimento portland, desenvolvendo propriedades hidráulicas. (Silva, 1991:38)

⁴ Em sua homenagem foi posto seu nome em um aparelho que determina o tempo de pega das argamassas. Os ensaios são feitos medindo a resistência à penetração de uma agulha em uma pasta de cimento com consistência normal.

⁵ As inovações trazidas por suas experiências não dizem respeito, especificamente, à alteração na formulação desta mistura, mas às mudanças introduzidas no processo de fabricação deste material. O cimento natural obtido pela queima de um composto original de cal e argila, dada a variabilidade da composição química de sua matéria prima, não permitia um controle mais rigoroso em suas propriedades finais. Tendo em mente este problema, Vicat percebeu que a única maneira de se produzir mais eficientemente o composto seria através do monitoramento da dosagem de seus elementos principais e que, para tanto, seria necessário obtê-los e controlá-los isoladamente.

de 1824, Aspdin tirou a primeira patente do produto que, a partir de então, passou a chamado de "cimento portland"⁶. (*Cimento e Concreto*, nº40, 1940:247)

Estes experimentos foram fundamentais para o surgimento da moderna indústria de cimento. A fabricação deste insumo constituiu-se num complexo processo de produção⁷ que requeria, por um lado, o emprego de sofisticado equipamento mecânico, caro e de grande vulto, e, por outro lado, laboratórios capazes de atender a rigorosos ensaios de dosagem ao longo das diversas etapas produtivas. Em suma, a implantação desta indústria exigia elevados investimentos iniciais e um grau de desenvolvimento tecnológico.

No Brasil, conforme aponta Suzigan (2000:264-265), a indústria local de cimento nasceu tardiamente, em meados da década de 1920, e por isso demorou a alcançar níveis significativos de produção. Segundo o autor, os motivos para a dificuldade da implantação deste ramo industrial no país são diversos e estão relacionados com a viabilização econômica dos empreendimentos fabris. Em primeiro lugar, havia o problema da indisponibilidade de matéria prima. Os principais depósitos de calcário eram, naquela ocasião, afastados dos maiores centros consumidores, São Paulo e Rio de Janeiro, e o transporte era, além de caro, muito deficiente. Em segundo lugar, não havia uma política consistente de proteção tarifária cujo objetivo central fosse a substituição do cimento importado pelo nacional. O próprio governo, além de ter sido um dos grandes consumidores do material na construção de obras públicas, freqüentemente concedeu reduções e mesmo isenções de impostos de importação para empresas construtoras de obras de infraestrutura (hidrelétricas, pontes, docas, etc). Em terceiro lugar, havia o problema do combustível. O processo de fabricação do cimento em escala exigia

⁶ Foi denominado assim pela semelhança cromática com uma rocha existente na ilha do mesmo nome, Portland.

⁷ Até transformar a pedra calcária em seu produto final, o cimento portland, são mais de oitenta operações distintas. O processo de fabricação conhecido como via úmida tem início com a extração de matéria prima em grandes quantidades: pedras calcária, argila e gesso. Em seguida inicia-se o processo de britagem da pedra calcária que pode ser feito, total ou parcialmente, na zona de extração ou na usina. Neste processo serão utilizados alguns britadores que, após etapas sucessivas de britagem irão transformar os grandes blocos de pedra em um pó calcário muito fino. Inicialmente, os blocos de grandes dimensões serão reduzidos em enormes britadores a fragmentos de 10 a 15cm de diâmetro. Em seguida estes fragmentos resultantes serão reduzidos ainda mais, em britadores secundários, giratórios, ou de martelos. Desta operação resultarão pequenas pedrinhas com diâmetro de no máximo 3 cm. Finalmente estas pedrinhas serão pulverizadas em um nova operação. Na etapa seguinte, ao pó calcário obtido é adicionada argila em proporção tecnicamente dosada de acordo com a composição química do calcário. Esta mistura é reduzida a um pó finíssimo em moinhos rotativos. Este pó é então calcinado a altas temperaturas sofrendo transformações químicas importantes. Desta operação resultam pequenas pedrinhas de cor escura conhecidas como clínquer. Após receber pequena quantidade de gesso este clínquer é introduzido em moinhos rotativos que o reduzem a um pó de baixíssima granulometria, o cimento portland. (*Cimento e Concreto*, nº40, 1940:247)

enorme quantidade desta matéria prima. A baixa qualidade do carvão nacional obrigava sua importação a custos elevados, o que reduzia a competitividade do produto no mercado. Para o estabelecimento de uma empresa genuinamente nacional, aos problemas apontados, somam-se ainda outros dois de igual importância: a indisponibilidade dos recursos necessários à instalação das custosas plantas industriais e a inexistência de pessoal técnico dotado de conhecimento tecnológico.

Os trabalhos consultados⁸ que abordam a história da indústria do cimento no Brasil são unânimes em dividi-la em duas fases distintas: fase pioneira⁹, que vai desde o final do império até 1926; fase moderna, após 1926, quando se inicia a operação da Companhia Brasileira de Cimento Portland – Fábrica Perus. A passagem para o segundo momento, relaciona-se com o aumento nos níveis de produção do cimento nacional e a constituição de uma situação de menor dependência com relação ao cimento importado. No ano de 1926, o Brasil importava 97% do cimento consumido que vinha principalmente dos Estados Unidos, Argentina, Inglaterra, França, Alemanha, Dinamarca e Bélgica. Esta cifra correspondia a uma quantidade equivalente a 410.000 toneladas. A produção nacional, por sua vez, não passava de 3%, algo em torno de 13.300 toneladas. Em 1933, pela primeira vez, a participação do produto nacional no abastecimento do mercado interno superava a participação do equivalente estrangeiro. Em 1957, o Brasil já se encontrava numa situação de quase auto-suficiência. Neste ano, o consumo aparente no país foi de 3.378.862 toneladas e o volume produzido pelas indústrias instaladas no país de 3.376.158 toneladas. Ou seja, a produção interna conseguiu suprir

⁸ Referimo-nos aos seguintes trabalhos: *Cimento e Concreto* (nº40, 1940), Francesconi (1996), Melero (1996), Rocha (2003), Suzigan (2000), Suzigan & Szmrecsányi (2002).

⁹ Embora inúmeros trabalhos, dentre os quais Pelaez (1972, p.197) e Suzigan (2000, p.265), apontem a fábrica Rodovalho como a única experiência deste período, houve ao menos três tentativas de produção deste insumo no país. A primeira se deu com a inauguração, em 1892, de uma fábrica no Estado da Paraíba, na ilha de Tiriri. Dirigida pelo engenheiro Louis Felipe Alves da Nóbrega, esta empresa teve suas atividades suspensas três meses após sua inauguração. A causa provável do fim de suas operações deve ter sido sua incapacidade de competir com o cimento importado (Rocha, 2003, p.103). A segunda diz respeito à fábrica Rodovalho, produtora nacional do cimento "Santo Antônio". Criada em 1897, pelo Comendador Antônio Proost Rodovalho, esta usina, com equipamento importado da Alemanha (fábrica Eisenwerk A. G. Hamburg-Untlenhorst) e reduzida capacidade de produção (25.000 ton/ano), foi implantada na fazenda Santo Antônio em terras de sua propriedade. Atendia, aparentemente, a duas condições fundamentais para seu funcionamento: a disponibilidade de matéria prima e a facilidade de transporte. Suas terras além de conter depósitos de calcáreo, localizavam-se junto à E. F. Sorocabana. Tais condições, no entanto, não foram suficientes para que a fábrica produzisse um cimento competitivo no mercado. As dificuldades, sobretudo, aquelas decorrentes da formação irregular dos depósitos de matéria prima impediram que seu cimento fosse produzido com a qualidade e o preço similares aos importados. Assim, a fábrica trocou de dono inúmeras vezes, sendo adquirida, em 1918, pela Sociedade Anônima Votorantim. Dois anos depois a fábrica suspenderia definitivamente sua produção (*Cimento e Concreto*, nº40, 1940:249-250). Na terceira, o Governo do Estado do Espírito Santo fundou, em 1912, na Fazenda Monte Líbano (cidade de Cachoeiro do Itapemirim), uma fábrica com capacidade de 25.000 ton/ano. Esta usina funcionou, em meio a várias dificuldades, até 1924, quando encerrou suas atividades (*Cimento e Concreto*, nº40, 1940:250).

aproximadamente 99,9% de todo o cimento consumido no país. (SNIC apud Francesconi, 1996:29)

No que concerne à nossa periodização (1934-1957), interessa-nos mais especificamente o segundo momento da industrialização do cimento. Esta fase, como já foi dito, tem origem nos anos que antecedem nosso recorte temporal e relaciona-se intimamente com o processo de urbanização e verticalização de importantes centros urbanos, como São Paulo e Rio de Janeiro. A Companhia Brasileira de Cimento Portland - fábrica Perus, com 70% do capital investido proveniente da *Canadian Foreign Investments Corporation*, iniciou sua produção em 1926 (Pelaez, 1972:198). Esta fábrica, equipada com dois fornos Allis Chalmers de fabricação norte-americana, tinha capacidade inicial de produção de 60 mil toneladas anuais. Ainda neste ano, sua capacidade foi ampliada para 125 mil toneladas anuais, e, no ano seguinte, para 200 mil toneladas anuais. (*Cimento e Concreto*, nº40, 1940:250)



Propaganda Cimento Perus. (Arquivo do IPT)

Até o ano de 1926, devemos lembrar, houve um predomínio absoluto na utilização do cimento importado. Em 1928, porém, já era possível perceber o início de um processo gradativo de substituição de importações. Neste ano, a única empresa produtora de cimento no país, foi responsável pelo abastecimento de 15,2% do mercado brasileiro de cimento, sendo o restante da demanda abastecido pelo produto importado (Suzigan & Szmrecsányi, 2002:281).

No ano de 1924, o governo baixou o Decreto n. 16.755 (de 31 de dezembro de 1924), medida de caráter legislativo relacionada ao desenvolvimento da indústria do cimento¹⁰. Esta legislação passou a regulamentar as concessões e favores às fábricas que pretendessem se instalar no país através de alguns mecanismos como: isenção de taxas alfandegárias sobre maquinaria e instrumentos destinados à instalação e expansão das unidades produtoras, à extração de matéria-prima, à geração e transmissão de energia elétrica necessária ao funcionamento das fábricas, à construção de infra-estrutura para o transporte de matéria-prima ou do material acabado, aos laboratórios para utilização destas unidades; fretes reduzidos nas ferrovias e empresas de navegação do governo federal (apenas a empresas que empregassem cinquenta por cento de brasileiros e vendessem trinta por cento de sua produção para o governo); isenção por vinte anos de todos os impostos federais; facilidades para a aquisição de terras destinadas à construção do empreendimento.

Conforme ressalta Suzigan (2000:268), este decreto, embora tenha sido baixado em dezembro de 1924, somente entrou em vigor em junho de 1925, momento em que a empresa canadense já havia se formado e sua unidade de produção, provavelmente, já se encontrava em estágio avançado de construção. Deste modo, a legislação, apesar de ter beneficiado a empresa por seus dispositivos, não foi determinante para sua instalação no país, como sugeriu Pelaez (1972:203) em estudo anterior. Assim, a instalação de sua unidade produtora esteve mais relacionada à disponibilidade de matéria-prima proporcionada pela descoberta de jazidas de calcário próximas a São Paulo.

A segunda fábrica, a exemplo da primeira, também foi estabelecida através do investimento de capital estrangeiro. A Companhia Nacional de Cimento Portland, subsidiária da empresa norte-americana *Lone-Star Cement*, (na época uma das maiores produtoras dos Estados Unidos), deu início, em 1931, à construção de uma grande unidade de produção em Guaxindiba, no Estado do Rio de Janeiro. Finalizou este empreendimento dois anos mais tarde (1933) quando iniciou sua operação. Dotada de "moderníssimo equipamento" - três fornos dos EUA: *Reeves*, *Power Mining* e *Vulcan* - esta unidade com capacidade de produção de 300.000 toneladas anuais foi responsável pela fabricação dos cimentos "Mauá" e "Incor" (*Cimento e Concreto*, nº40, 1940:250). Da

¹⁰ Este decreto beneficiava empresas cuja produção fosse maior do que 30000 toneladas/ano e que utilizassem, exclusivamente combustível e matérias-primas nacionais (Pelaez, 1972:202).

mesma forma que a empresa canadense, a matéria-prima foi o fator que mais pesou na decisão da empresa norte-americana em estabelecer no Brasil uma firma subsidiária¹¹. Estando o mercado de São Paulo já servido pela Fábrica Perus, restava como opção de mercado a cidade do Rio de Janeiro. Durante muitos anos, a empresa se empenhou em custosos e extensos trabalhos de prospecção até que, finalmente, conseguiu encontrar jazidas de calcário na região de Itaboraí, próxima ao município de Niterói. Em 1929, a empresa adquiriu as terras onde se localizavam as jazidas, e, no ano de 1931, começou a construção de sua usina de produção.

De um buraco de rato...

à construção de arranha-céus

● O cimento soluciona todos os problemas — dos serviços mais insignificantes aos mais agigantados empreendimentos. Do concerto de um buraco de rato à construção de arranha-céus, o cimento é a garantia de inteiro sucesso e segurança. O cimento Portland "MAUÁ" e o cimento Portland "INCOR" de endurecimento rápido etc. têm as especificações da técnica moderna.

COMPANHIA NACIONAL DE CIMENTO PORTLAND
RIO DE JANEIRO

Propaganda Cimento Mauá e Cimento Incor. (*Concreto*, 1939)

No ano de 1935, ou seja, apenas dois anos após sua inauguração, o volume produzido pelas duas fábricas em atividade já supria mais de 75% do consumo nacional. A respeito destas experiências, Suzigan & Szmrecsányi (2002:263) chamam a atenção para a origem dos investimentos, ligados ao capital internacional. Segundo os autores, a participação direta destes investimentos estrangeiros "fez parte das estratégias de

¹¹ É necessário dizer que, no ano de 1927, o Congresso Nacional aboliu a legislação dos incentivos (Lei nº5353, 30 de novembro de 1927). No entanto, a empresa americana deu continuidade aos trabalhos de prospecção, compra de terras e início da construção de sua usina. Tudo isto ocorreu antes do ano de 1932, momento em que o governo pôs novamente em vigor o Decreto de 1924 que mais uma vez concedia vantagens aduaneiras e fiscais. Como se pode perceber, a concessão de benefícios parece não ter sido, também neste caso, a principal razão de sua instalação no Brasil.

expansão geográfica das empresas líderes do setor industrial dos países capitalistas centrais”, as quais, “após esgotarem suas possibilidades de crescimento nos seus mercados internos de origem, dirigiam suas vistas para fora, quer seja para aumentarem suas vendas, quer seja para terem acesso a novas fontes de abastecimento de matérias-primas”. A indústria de cimento local, não dispoñdo do volume de capital necessário ao alto investimento inicial, nem de conhecimento tecnológico suficiente para prover o complexo processo de produção, esteve, no primeiro momento, em desvantagem competitiva. A existência de competição entre estas duas empresas internacionais, embora tenha contribuído fundamentalmente para a constituição deste ramo industrial no país, associa-se a sua expansão no contexto do capitalismo monopolista internacional. A outra parte da explicação, não menos importante, relaciona-se a fatores internos ligados à existência de uma demanda compatível com certas escalas mínimas de produção, em outras palavras, de um mercado de consumo que justificasse a magnitude dos investimentos.

O meio da década de 1930 marca para a indústria de cimento no Brasil a entrada definitiva do capital nacional no estabelecimento das novas plantas industriais. Até o fim da década, quatro novas fábricas (todas com investimento local) foram inauguradas. As duas primeiras iniciativas, uma no estado da Paraíba e outra no estado do Espírito Santo, ambas de pequeno porte, fracassaram na tentativa de produzir um cimento com qualidade e preço competitivo no mercado nacional. Aparentemente, as razões da falta de êxito destes empreendimentos incluem a distância das unidades produtoras dos centros consumidores que, como já foi visto, localizavam-se, sobretudo, em São Paulo e no Rio de Janeiro.

Em 1927, dado o clima protecionista vigente no Brasil, o Congresso aprovou uma lei suspendendo todos os benefícios alfandegários concedidos à indústria de cimento. Tendo em vista tanto a impossibilidade de fabricação de maquinário nacional quanto a inexistência de combustível adequado ao fabrico do cimento, esta medida revelou-se extremamente ineficiente para a criação de uma indústria nacional (Pelaez, 1972:203). Esta situação somente pode reverter-se a partir de setembro de 1932, quando o Decreto de 1924¹² foi estendido e generalizado a todos os produtores de cimento capazes de

¹² Pelaez (1972:204) aponta uma nova exigência para o acesso aos benefícios concedidos pelo decreto. As empresas deveriam ter oitenta por cento de seus empregados brasileiros, bem como, um certo número de engenheiros nascidos e treinados no Brasil.

produzir cifras superiores a 25000 toneladas/ano, o que contribuiu para a instalação de novas unidades produtoras no país.

A primeira iniciativa de capital nacional, a Companhia Paraíba de Cimento Portland, foi concretizada, em 1935, pelo empresário Alfredo Dolabela Portela. Localizada no litoral da Paraíba e equipada com modernos fornos verticais de grelha rotativa, a fábrica Dolaport, fabricante de cimento do mesmo nome, iniciou sua produção neste ano com uma capacidade inicial de 50.000 toneladas anuais. Funcionou precariamente até 1944, tendo sua produção interrompida até o ano seguinte quando foi adquirida pelo grupo Matarazzo¹³. A segunda tentativa foi a Monte Líbano, da empresa Barbará & Cia. Aproveitando-se do investimento anteriormente feito pelo governo do Estado do Espírito Santo em uma antiga unidade de fabricação (1912), em Cachoeiro do Itapemirim (ES), a nova empresa iniciou o fabrico do cimento, de marca "Barbará", no ano de 1936. De capacidade modesta (25.000 toneladas/ano) a usina, embora possuindo boa disponibilidade de matéria-prima, viu por diversas vezes sua produção interrompida até que, no ano de 1956, foi vendida passando a se chamar Itabira Agro-Industrial S/A.

É com o início de operação da empresa Votorantim¹⁴, no ano de 1936 (em Sorocaba, interior de São Paulo), no entanto, que se consolidou definitivamente a indústria de cimento de origem nacional. Produtora do cimento Votoran, a empresa, aproveitando-se da experiência anterior (já havia produzido cimento entre os anos de 1918 e 1920 na antiga fábrica Rodovalho) e do conhecimento que José Ermírio de Moraes (formado em Engenharia de Minas no Colorado, EUA) possuía, iniciou a fabricação de seu produto com uma capacidade inicial de 175.000 toneladas/ano.

Diante do grande crescimento e da relevância crescente do ramo na vida sócio-econômica da nação os próprios empresários do setor reuniram-se a fim de criar uma entidade que servisse aos seus interesses comuns. Desta iniciativa, é fundada no Rio de Janeiro, em 1936, a Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP). Embora, naquele momento,, a produção de cimento não alcançasse ainda meio-milhão de toneladas, ela já representava cerca de 86% do cimento consumido no país. (ABCP, 1986:02)

¹³ Passou, a partir de então, a comercializar o cimento da marca "Zebu".

¹⁴ Este grupo transformar-se-á, posteriormente, no maior grupo cimenteiro do país. Sua origem remonta ao século XIX quando Antônio de Lacerda Franco instalou em Sorocaba uma fábrica de tecidos. Esta empresa, em 1918, foi incorporada por três sócios, dentre eles o imigrante português Antônio Pereira Inácio. Até a década de 1930, a Votorantim atuou somente neste ramo industrial, a partir de então começou a diversificar seus investimentos, incluindo o segmento cimenteiro. Foi com a entrada de José Ermírio de Moraes, na direção do grupo, que se iniciaram os investimentos em direção à produção mineral. (Melo, 1996:86-88)

"Após longos entendimentos entre os Srs. Representantes das fábricas de cimento portland, que remontam ao ano de 1935, foi a associação definitivamente constituída na reunião realizada nesta capital a 5 de dezembro de 1936 (...). Vale dizer que todos os fabricantes de cimento do Brasil, compreendendo a importância e as vantagens da organização, a ela emprestaram todo o seu apoio. Essa unanimidade de vistas propiciou à associação um nascimento vigoroso e, mantida como vem sendo, constitui segurança de auspicioso desenvolvimento. Na reunião de 5 de dezembro de 1936, foram discutidos e unanimemente aprovados os estatutos da associação, segundo projeto previamente elaborado e distribuído aos interessados" (ABCP apud Inoue, 2002:93)

Além dos representantes das indústrias, participaram da reunião de fundação da entidade, o engenheiro Ary Frederico Torres, convidado para o cargo de Diretor Geral, e Alberto Torres Filho, chamado para exercer o cargo de Consultor Jurídico. Neste evento, foi designado Diretor Presidente José Antônio Ermírio de Moraes, que ocupou o cargo até 1944 quando foi substituído por Ary Torres. Também foi também decidida a contratação do engenheiro Telêmaco Van Langendonck "para realização de trabalhos no campo científico". Entre as primeiras metas fixadas da entidade fixadas na ocasião incluíam-se:

"(...) a promoção de estudos sobre cimento e sua adequada utilização; a constituição e organização de laboratórios e demais departamentos para execução de experimentos, emissão de pareceres e divulgação destes; a organização de cursos (...); aplicação do cimento e processos nela envolvidos; as pesquisas para progresso tecnológico e controle de qualidade; a montagem, venda e conserto de quaisquer aparelhos aplicados na verificação da qualidade e especificações técnicas do cimento". (ABCP, 1986:2)

A escolha de Ary Torres para o cargo de Diretor Geral e a contratação de Telêmaco Van Langendonck para as atividades de pesquisa na associação sugere-nos: em primeiro lugar, o reconhecimento, por parte da entidade, da necessidade da pesquisa tecnológica como instrumento para o avanço das atividades produtivas relativas ao cimento, e, em segundo lugar, a importância cada vez mais evidente dos quadros técnicos nacionais no processo de desenvolvimento desta indústria no Brasil. Havia um grande interesse por parte da ABCP em aperfeiçoar cada vez mais toda a atividade pertinente à indústria do cimento e ao uso do concreto armado, como atesta a presença dos nomes de quadros do IPT na fundação da instituição. Estes engenheiros já eram, neste

momento, personalidades de nota no meio técnico e científico brasileiro e possuíam, em comum, a preocupação de introduzir a ciência nas técnicas de produção.

A iniciativa industrial seguinte, de capital nacional, foi feita pela Companhia de Cimento Portland Itaú numa grande jazida de calcário localizada no município de Passos, Minas Gerais. Fundado por três engenheiros paulistas, em 1937, o grupo iniciou suas atividades empresariais com a inauguração desta fábrica. Dotada inicialmente com um forno rotativo de sessenta e sete metros de comprimento de reduzida capacidade produtiva (45.000 toneladas/ano) esta usina começou a produzir cimento no ano de 1939 (Melero, 1996:38; Suzigan, 2000:270). Neste ano, os números referentes à origem do cimento consumido no país apontam uma diminuição sensível nos níveis de importação deste produto. Apenas 5% do total era de origem de estrangeira. Quanto ao volume restante (95%), as duas fábricas de capital externo juntamente com a Votorantim foram responsáveis por 87,5% desta parcela, enquanto as demais por 12,5% (Suzigan, 2000:271).

Como podemos perceber, na década de 1930, houve uma queda acentuada nas importações de cimento e um aumento da participação de empresas nacionais no mercado interno. Além disso, a Votorantim passou a se destacar entre as fábricas produtoras criando as condições necessárias para tornar-se a empresa líder do setor e também num dos maiores grupos empresariais do país. No final desta década, Roberto Simonsen reconheceu a importância desta indústria na economia nacional, em conferência realizada no Conselho Federal de Comércio Exterior, em julho de 1939, perante a Missão Universitária Norte-americana em visita ao Brasil¹⁵. O autor fez um brevíssimo apanhado sobre a evolução desta indústria, desde o ano de 1926 até o ano de 1938, que antevê as possibilidades de desenvolvimento do setor. Outro personagem que se colocou decisivamente a favor da indústria do cimento no Brasil foi João Pinheiro Filho, em seu livro *Problemas brasileiros*, publicado em 1940.

"O cimento representa hoje em dia, para o Brasil, uma indústria francamente próspera e nacionalizada, embora duas das cinco fábricas existentes, e justamente as maiores, sejam controladas por capitais estrangeiros. Nenhum motivo temos para hostilizar estas iniciativas estrangeiras que se implantaram no Brasil, antes só lhe devemos aplausos e gratidão. No caso do cimento, além do

¹⁵ Esta conferência foi transcrita e deu origem a seu texto clássico "Evolução Industrial do Brasil", publicado na *Revista dos Tribunais* (1939) e no *Boletim do Instituto de Engenharia* (ago.1939).

extraordinário benefício proveniente da supressão quase completa deste produto em nossa lista de importação, elas nos trouxeram, com a técnica e o aparelhamento completo de suas indústrias, recursos e estímulos para novas iniciativas neste sentido, por parte dos brasileiros. E o resultado aí está: além das duas grandes usinas referidas, Mauá e Perus, mais três fábricas instaladas e dirigidas por nacionais trabalham e prosperam, fornecendo ao Brasil excelente cimento portland, capaz de competir com qualquer similar estrangeiro". (João Pinheiro Filho apud Cimento e Concreto, 1940:253)

A primeira metade da década de 1940 foi marcada por algumas dificuldades para a indústria de cimento. Com a Segunda Guerra Mundial, a dificuldade na obtenção de óleo combustível prejudicou a fabricação do produto nas usinas brasileiras, de modo que a produção não conseguiu acompanhar a crescente demanda verificada ao longo do período. No ano de 1939, a produção interna anual do produto foi de aproximadamente 697800 toneladas, enquanto o consumo foi de cerca de 738900 toneladas. No ano de 1945, estes valores se alteraram para 774400 toneladas e 1031800 toneladas, respectivamente. Embora não tenha havido um aumento expressivo no volume de produção, o consumo interno aumentou de modo significativo. Neste contexto, a primeira metade desta década ficou marcada pelo aumento da importação de cimento e por ações do governo suspendendo a cobrança de impostos sobre o produto importado¹⁶. Mesmo com estas medidas governamentais desfavoráveis à realização de novos investimentos por parte da indústria nacional, duas novas usinas foram inauguradas. Em 1942, o Grupo Votorantim, visando atender o mercado regional do Nordeste, instalou em Paulista (PE) a Companhia de Cimento Portland Poty. Em 1945, o grupo Matarazzo, após adquirir o controle acionário da Companhia Paraíba de Cimento Portland e ampliar sua capacidade para 140.000 toneladas anuais, reiniciou a produção na unidade, interrompida no ano anterior. (Francesconi, 1996:27)

Na segunda metade da década, abriu-se uma nova fase da indústria cimenteira em que grandes conglomerados empresariais como a Votorantim, Itaú, Matarazzo, Lone Star e Severino Pereira da Silva passaram a ter o controle de parcelas cada vez mais expressivas do mercado interno. É necessário dizer que, no final deste período, em 1945, o governo isentou o cimento importado de todos os direitos alfandegários que haviam sido concedidos durante o período do conflito. Esta situação acabou promovendo novamente

¹⁶ Em 1942, um decreto-lei do governo suspendeu a cobrança de direitos e taxas sobre o produto importado por noventa dias. Em 1944, a mesma medida foi renovada por mais noventa dias. (Francesconi, 1996:26)

a indústria nacional e, especialmente, os grandes grupos que fortaleceram-se de forma crescente.

O grupo Itaú, no ano de 1946, aumentou sua participação empresarial com o início das operações da fábrica de Contagem (onde atualmente se encontra o Itaú Power Shopping), em Minas Gerais, cuja capacidade inicial era de 60.000 toneladas anuais. Três anos depois, o mesmo grupo inauguraria no local sua segunda unidade de produção, com capacidade de 51000 toneladas anuais. Na década seguinte, em 1952, o grupo participaria, como principal acionista (60%), da Companhia de Cimento Portland Corumbá, em Mato Grosso¹⁷ (*Anuário Banas Construção*, 1962:77). Entre os principais investidores do Itaú destacava-se o fundo Crescinco. Este fundo, organizado pela *International Basic Economy Corporation (IBEC)*, de propriedade de Nelson Rockefeller, foi utilizado no fomento de atividades no setor da construção civil. Como nos mostra Salvi (2003:211-212), embora tenha atuado principalmente na área agrícola, a *IBEC* criou subsidiárias para o atendimento de outras demandas específicas nos países latino-americanos. Para o problema habitacional, a *IBEC Housing* elaborou um sistema construtivo rápido e barato capaz ser aplicado na produção em massa. Para o problema de infra-estrutura foi constituída a *IBEC Technical*. Justificava-se, portanto, seu envolvimento com a Companhia de Cimento Portland Itaú.

Outro grupo que se destacou no cenário nacional do cimento foi aquele liderado por Severino Pereira da Silva. Esta corporação, ao longo da década de 1940 e nos primeiros anos da década seguinte, concentrou duas empresas produtoras do insumo. A Companhia de Cimento Portland Paraíso, proprietária do marca "Paraíso", instalada no município de Campos (RJ), iniciou suas atividades ainda durante a década de 1940. A Companhia de Cimento Portland Barroso, proprietária também de marca homônima, com fábrica em Barroso (MG), deu início à fabricação do produto no ano 1951, dois anos antes da corporação norte-americana *Lone-Star Cement* começar a produção em sua segunda unidade fabril. A Cimento Aratu, a fim de atender à demanda do estado da Bahia, ampliou seus negócios no país e instalou uma fábrica em Salvador com capacidade inicial de 135.000 toneladas anuais. (*Anuário Banas Construção*, 1962:80-82)

¹⁷ Esta empresa, produtora do cimento de marca "Corumbá", localizava-se na fronteira com a Bolívia. Com capacidade produtiva de 91.000 toneladas anuais, a instalação iniciou o fabrico de cimento no ano de 1953. (Melero, 1996:60)

As Indústrias Reunidas Francisco Matarazzo (IRFM), então o mais poderoso grupo industrial brasileiro, entrou no mercado do cimento ao comprar uma unidade produtora na Paraíba, como já foi apontado anteriormente. Aparentemente, a família Matarazzo aumentou sua participação neste segmento econômico mobilizada principalmente pelas atividades crescentes do grupo Votorantim (Melero, 1996:47). Em 1952, a Matarazzo instalou em Canoas (RS) sua segunda unidade fabril, a Cia de Cimento Portland Rio grande do Sul (Cimensul), com capacidade produtiva de 139.000 toneladas anuais. Neste mesmo ano, a Votorantim adquiriu o controle acionário da Companhia Cimento Brasileiro, da marca "gaúcho", principal responsável pelo abastecimento do estado desde 1947. O mesmo parece ter ocorrido em São Paulo. De olho no principal ponto de consumo no país e na presença cada vez mais hegemônica da fábrica de Sorocaba da Votorantim, o grupo Matarazzo, em 1951, fundou a Incisa S/A (Indústria e Comércio de Cimento) e implantou uma usina no mesmo município de Sorocaba. Esta fábrica operou, até 1954, sob o controle da IRFM / Mário Beni, ocasião em que foi vendida para um grupo de investidores composto por Wilson de Souza Campos Batalha, Max Graf, José Frederico Meyer, Willy H. Mooser, Max Denise Amstutz, Hans Guenther Ahlgrimm e Leo Stief¹⁸ (*Anuário Banas Construção*, 1962:76). Apesar do aumento de sua participação no mercado interno, a rápida venda da unidade paulista parece evidenciar a impossibilidade dos Matarazzo em concorrer com as empresas de Ermírio de Moraes, que de forma crescente foram ampliando o domínio neste segmento da economia.

Em relação ao grupo Votorantim, devemos dizer que, além das unidades já operantes em São Paulo, Pernambuco (Poty), e Rio Grande do Sul (Brasileiro), duas novas usinas foram inauguradas antes do término da década de 1950 e passaram a fornecer o material para os estados do Paraná e de Santa Catarina. A usina da Companhia de Cimento Portland Rio Branco, implantada na cidade de Rio Branco do Sul (PR), iniciou sua produção no ano de 1957. Neste ano, produziu uma quantidade de aproximadamente 161500 toneladas. Em 1958, a usina da Companhia Catarinense de Cimento Portland, localizada no município de Itajaí, iniciou suas atividades fabris com uma capacidade inicial de 91000 toneladas anuais (Melero, 1996:60). Como se pode verificar no *Anuário Banas Construção* (1962:71), o grupo Votorantim, no início da década de 1960, dominava o mercado nacional de cimento sendo seguido pelos grupos Itaú, Lone Star, Severino Pereira da Silva e Matarazzo.

¹⁸ A partir de então passou a operar sob a denominação de Companhia de Cimento Ipanema.

A década de 1950 foi, efetivamente, o momento de consolidação do produto nacional frente ao produto estrangeiro. No ano de 1958, o país alcançou a auto-suficiência. Este resultado decorreu, tanto da iniciativa dos grupos e empresas isoladas que, mobilizados pelo ambiente de concorrência no segmento e pelas possibilidades de lucros, ampliaram o parque industrial cimenteiro do país, quanto do apoio governamental à indústria local através de medidas protecionistas e contratos de grande porte que garantiam a amortização dos pesados investimentos na implantação das unidades fabris. Na segunda metade deste decênio, no período que ficou conhecido como nacional-desenvolvimentista, o governo lançou o Programa de Metas que, para a indústria do cimento, previa a expansão da capacidade produtiva de 2.000.000 de toneladas anuais para 5.000.000 de toneladas anuais em 1960 (Soares Filho *apud* Meler, 1996:26).

Grupo acionário	empresas	Produção média mensal (1000 ton.)	% da produção
Votorantim	Votorantim	46	23,1
	Rio Branco	15,0	
	Poty	12,1	
	Cimento Brasileiro	10,4	
	Catarinense	7,1	
		90,7	
Itaú	Itaú	45,6	13,5
	Corumbá	7,6	
		53,2	
Lone Star	Nacional de Cimento Portland	35,6	11,7
	Aratu	10,6	
		46,2	
Severino Perelra da Silva	Paraíso	19,3	9,3
	Barroso	16,8	
	Goiás	0,3	
		36,4	
Matarazzo	Paraíba	12,3	5,3
	Cimensul	8,5	
		20,8	
Outras - independentes	-	144,7	37,1
	total geral	392,0	100

Distribuição da produção nacional segundo os principais grupos acionários atuantes no Brasil. (*Anuário Banas Construção*, 1962:71)

De fato, houve, entre 1956 e 1961, um índice de crescimento econômico médio do setor industrial de cerca de 80%. Apesar da indústria cimenteira não ter sido, diretamente, a mais favorecida pela ação estatal¹⁹, sua condição de base para a execução dos objetivos fixados pelo programa, como a expansão da infraestrutura energética e de transportes, fez com ela apresentasse significativo crescimento durante estes anos. Vale dizer que a construção de Brasília e a ampliação da rede rodoviária (acompanhada da implantação da indústria automobilística) tiveram forte impacto no mercado consumidor do cimento. (Skidmore, 1982:204-209)

¹⁹ Outros segmentos, aparentemente, apresentaram índices de crescimento superiores como a Indústria do aço (100%), indústrias mecânicas (125%), indústrias elétricas e de comunicação (380%) e indústrias de equipamentos de transportes (600%). (Skidmore, 1982:204)

1.2. A pesquisa tecnológica e os laboratórios: ensaios e especificações do cimento e do concreto armado

A pesquisa tecnológica do concreto armado no Brasil deveu-se principalmente à contribuição de dois laboratórios: do IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) (1934), em São Paulo; e do INT (Instituto Nacional de Tecnologia) (1934), no Rio de Janeiro. Ambas as entidades participaram do processo de transferência, adaptação e produção de conhecimento relativo ao material e devem ser compreendidas no interior do processo mais amplo de transformações estruturais ligadas à viabilização de uma infra-estrutura moderna para agro-exportação e à concomitante implantação de uma rede urbana que passa a abrigar atividades comerciais e industriais. Voltados à realização das pesquisas, estes laboratórios assumiram seu papel no processo de desenvolvimento da economia urbano-industrial, como aponta Paulo Sá em artigo intitulado "A indústria e o laboratório", publicado no ano de 1940²⁰.

"Todo o maravilhoso e surpreendente progresso da indústria moderna teve, ou a sua origem ou o seu mais eficaz propulsor no trabalho obscuro e paciente dos pesquisadores de laboratório. (...) De tal maneira se faz sentir esse indispensável auxílio que hoje se pode dizer sem exageros, a nenhum industrial é possível competir nos mercados mundiais se não se apóia na base segura do controle experimental. (...) A indústria sem laboratório é a indústria cega, manca, desarmada, numa palavra, é a indústria titubeante que não atingiu sequer a idade da razão." (Sá, 1948a:103)

Para o autor, a industrialização do país passava inquestionavelmente pela valorização dos laboratórios, da pesquisa aplicada e do controle experimental. Somente desta forma, a indústria local conseguiria ampliar sua competitividade e concorrer no mercado mundial. Na sua visão, perfeitamente enquadrada na política econômica de Vargas, o país alcançaria o progresso pela via da industrialização, e, nesta perspectiva, a atuação dos laboratórios seria essencial. Para as indústrias, a aplicação do conhecimento tecnológico gerado nestes centros de pesquisa ampliaria a lucratividade dos estabelecimentos fabris e o processo de acumulação no país.

²⁰ Este artigo, lançado ao público na *Publicação do INT* (nº61, 1940), foi reunido, conjuntamente a outros artigos do autor, na publicação *Indústrias de construção: volume I – o laboratório e a indústria*, em 1948.

"Os laboratórios de ensaios têm para a indústria uma outra e enorme utilidade: permitem experimentar em escala pequena os processos melhores de fabrico. E assim obedecem àquela regra inteligente de Bakeland, o criador de bakelite: 'cometa os seus erros em pequena escala para obter o seu lucro em grande escala'." (Sá, 1948a:104)

As posições defendidas por Paulo Sá iam de encontro aos interesses do setor industrial que reivindicava de forma crescente a ampliação de sua participação na economia local. Em 1941, apenas um ano depois da publicação citada, Roberto Simonsen²¹, em palestra proferida na Quarta Reunião da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), apontou a importância dos dois laboratórios no desenvolvimento das atividades produtivas do país e propôs ampliar a atuação destas instituições²².

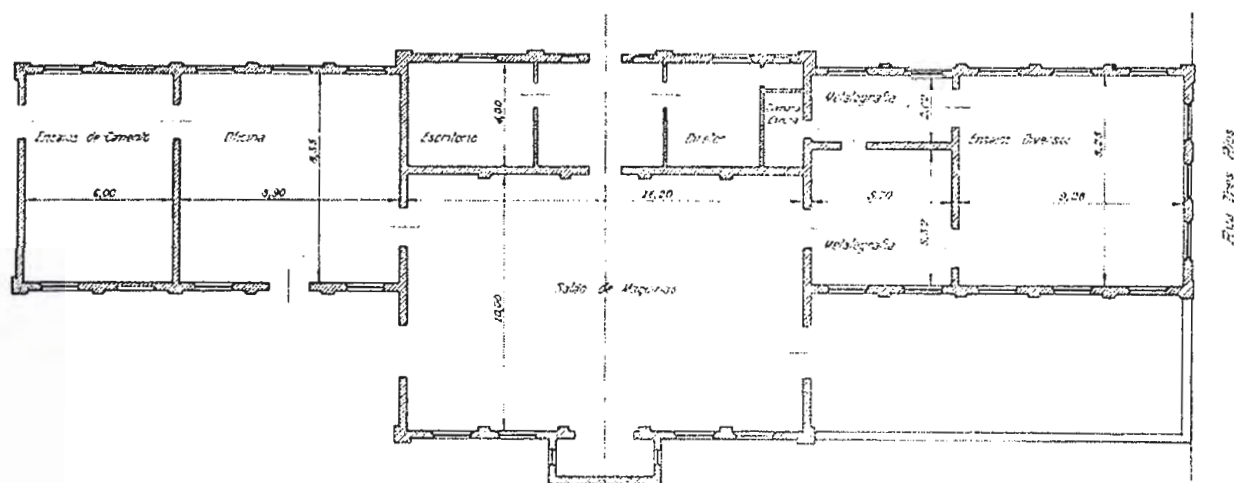
"Nossos laboratórios de ensaios, dentre os quais avultam o Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo, cuja fundação vai buscar raízes em Paula Souza, no começo deste século, e o Instituto Nacional de Tecnologia, do Rio de Janeiro, não obstante sua já valiosa fé de ofício, comprovada por valiosas contribuições para as atividades produtoras são ainda insuficientes para promover a rápida expansão fabril, de que precisamos." (Simonsen, 1941:10)

Como se pode supor pelas afirmações de Paulo Sá e Roberto Simonsen, a nova condição industrial da sociedade brasileira encontrava na pesquisa tecnológica e nos laboratórios algumas das bases de seu desenvolvimento. No que diz respeito ao concreto armado, as duas entidades merecem atenção especial. O primeiro teve como origem o

²¹ Roberto Cochrane Simonsen pensa o Brasil pela ótica da industrialização. Esta teve como matriz a cidade de São Paulo que passava então por um momento de intensa diversificação industrial. A respeito de Roberto Simonsen, Ianni (2004:42-43) chama atenção para sua contribuição na construção do pensamento moderno brasileiro. Para o autor ele conseguiu inaugurar um "estilo de pensar o país", cujo foco esteve associado ao desenvolvimento econômico, por sua vez, relacionado à questão da industrialização. Explica-se, assim, seu envolvimento em instituições ligadas à indústria. Foi um dos fundadores do Centro das Indústrias do Estado de São Paulo (1928) e ocupou a presidência da Confederação Industrial do Brasil (1935-1936). Além disso, teve uma atuação industrial muito numerosa e diversificada que tem início com a Companhia Construtora de Santos. Em 1919, tornou-se presidente da Companhia Pastoral de Barretos. Em 1926, foi eleito diretor da Companhia Nacional de Artefatos de Cobre e tornou-se presidente da Companhia Nacional de Borracha. Neste mesmo ano fundou a Sociedade Construtora Brasileira. Também dirigiu a Cerâmica São Caetano. (Simonsen, 1973:XI-XIII)

²² Simonsen (1941:50) tomava como parâmetro a condição da pesquisa tecnológica nos Estados Unidos que, então, contribuía para impulsionar a indústria do país: "Os Estados Unidos estão despendendo, anualmente, acima de 6 milhões de contos em pesquisas científicas, em 2200 laboratórios industriais, 100 universidades que se preocupam com a solução de tais problemas, 75 associações de classe que mantêm instituições de pesquisas industriais para seus grupos, 600 laboratórios independentes, afora muitos outros anexos aos estabelecimentos fabris."

Gabinete de Resistência dos Materiais da Escola Politécnica de São Paulo (1899). O segundo evoluiu da Estação Experimental de Combustíveis e Minérios (1920).



Planta do Gabinete de Resistência dos Materiais, em 1911. (Arquivo do IPT)

A história do IPT divide-se em três períodos: primeiro período, que vai de 1899 a 1926, sob a denominação de Gabinete de Resistência dos Materiais; segundo período, que vai de 1926 a 1934, por todos conhecido como Laboratório de Ensaio de Materiais (LEM); terceiro período, a partir de 1934, ocasião em que assume o nome IPT. As duas fases finais asseguraram o estabelecimento de laços cada vez fortes entre a instituição e a indústria da construção civil que, conjuntamente a outros ramos industriais, passou a reivindicar crescente apoio tecnológico. Cincinato Braga publicou, em 1921, uma série de artigos propondo ao poder público a construção de um Laboratório Central cuja direção deveria ser entregue aos segmentos diretamente interessadas no desenvolvimento de pesquisas tecnológicas. (*Boletim do IPT*, nº34, 1949:53; Gitahy, 1994:48)

"Não se trata de pequenos laboratórios rudimentares destinados unicamente ao ensino técnico. Trata-se de um laboratório vasto, com muitas sub-divisões, destinado a pesquisas e a experiências técnicas, assim como a provas de fabricação, ao serviço dos fabricantes e dos agricultores. (...) o Laboratório Técnico Central, que propugnamos, não deverá ser uma simples repartição pública, nos moldes burocráticos atuais, dirigida por um Secretário de Estado, através de um diretor, repleto de afilhados políticos. Nada disso. O estabelecimento, depois de construído pelo Estado, deverá ser entregue a uma

direção autônoma, confiada à nata científica do Estado, na sua indústria, no seu comércio, na sua agricultura, nas suas escolas superiores.” (Braga apud Boletim do IPT, nº34, 1949:53)

É importante ressaltar que a idéia de aproximar a indústria e o laboratório não foi reclamada apenas pelo setor industrial e seus interlocutores. Também no meio acadêmico, professores ligados à Escola Politécnica de São Paulo interessaram-se pela construção de um laboratório autônomo junto a mesma.

“Desde 1924 um grupo de professores propunha a fundação de um Instituto de Tecnologia anexo à escola, a fim de atender às solicitações tecnológicas que a expansão industrial e da área de construção estavam a exigir, em virtude da substituição de importações exigidas pela guerra. Mas, a exigência da indústria era a de um laboratório autônomo que, embora instituído pelo Estado fosse entregue a uma direção livre de burocracia estatal, com a supervisão da indústria, comércio, agricultura e escolas superiores.” (Vargas, 1994a:220)

Para o atendimento à reivindicação seria necessária uma revisão na estrutura de funcionamento do Gabinete de Resistência dos Materiais. Neste mesmo ano, a Congregação da Escola incumbiu a Ary Frederico Torres, na época recém-formado, o estudo desta questão. Para tanto, este engenheiro passou um ano estagiando no Laboratório de Ensaio de Materiais de Zurique²³. Retornando da viagem, Ary Torres apresentou sua proposta. As atividades de pesquisa do Laboratório deveriam ser valorizadas e ampliadas, de modo a atender, além dos ensaios relacionados aos exercícios didáticos da escola, às solicitações crescentes por parte da indústria. Já havia no Gabinete a pesquisa aplicada, no entanto, a colaboração com a indústria poderia ser estendida. Neste sentido, Ary Torres propôs a valorização da pesquisa e uma maior aproximação com os interesses da empresa privada. Emerge de sua proposta a figura do pesquisador profissional, contratado em tempo integral, dedicado exclusivamente à pesquisa científica. Esta preocupação fica evidente em seu relatório de viagem. (Gitahy, 1994:48; Vargas, 2001:220)

“É na realidade impossível conseguir um rendimento apreciável, um trabalho de valor sem o ‘full time’. Um técnico preocupado com interesses múltiplos, com suas

²³ A Escola Politécnica concedia anualmente, como prêmio de desempenho escolar, uma viagem de estudos ao exterior ao melhor formando da turma. Oscar Machado de Almeida e Ary Frederico Torres receberam esta premiação. (Gitahy, 1994:49)

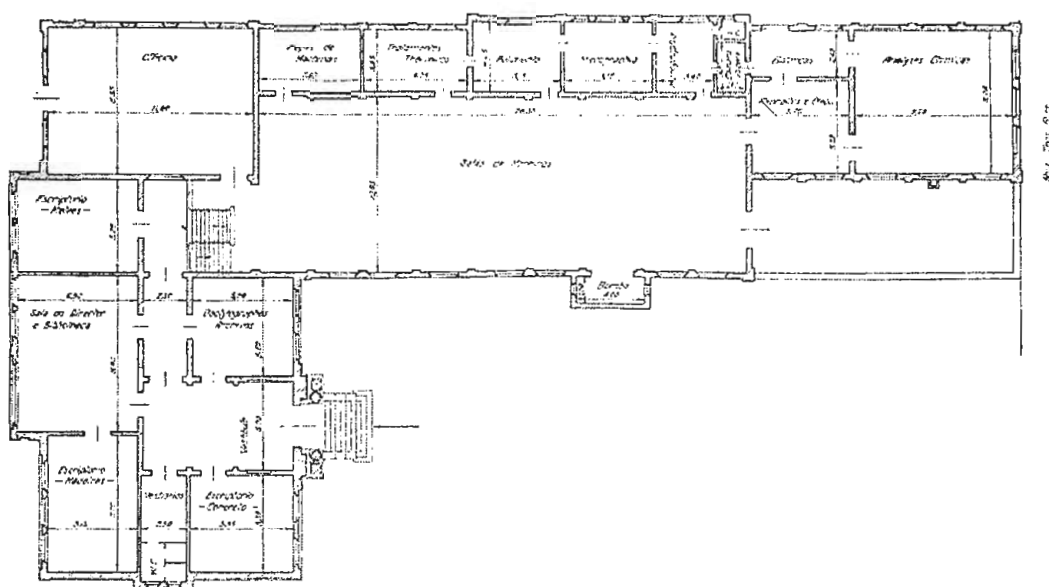
construções e vários problemas da prática, não pode ter o sossego indispensável para realizar a pesquisa séria, para estudar profundamente uma questão, para acompanhar com carinho a evolução de sua especialidade." ("Relatório de Viagem de Ary Torres" *apud* Gitahy, 1994:49)

Em 1926, sua proposta de reestruturação do Gabinete de Resistência dos Materiais foi aceita. Este passou a chamar-se Laboratório de Ensaio de Materiais. A aprovação de um novo regulamento garantiu maior autonomia ao Laboratório através da cobrança de taxas pelos ensaios encomendados por empresas privadas e, além disso, a contratação em tempo integral de seus pesquisadores. A direção do laboratório foi entregue a Ary Torres que convidou o engenheiro Adriano Marchini²⁴, da Diretoria de Obras Públicas do Município de São Paulo, para colaborar com o LEM. A autonomia deste laboratório foi assegurada também pela criação do Conselho de Orientação, composta por dois representantes da indústria, dois do Instituto de Engenharia e quatro professores da Politécnica. Ademais, a própria reestruturação física do laboratório, que incluiu a aquisição de equipamentos e a construção de um edifício adequado, foi conseguida graças às contribuições das três grandes companhias ferroviárias - Companhia Paulista, Companhia Mogiana e Companhia Sorocabana - então interessadas na produção de conhecimentos tecnológicos. (*Boletim do IPT*, nº34:55-56)

Existiam no Laboratório, então, três divisões de trabalho: aglomerantes e concretos, metais, madeiras. Ary Torres, além de diretor do laboratório, dedicou-se também, em conjunto com Rômulo Romano²⁵, às pesquisas tecnológicas relacionadas ao concreto armado. É possível observar que, naquele momento, o problema tecnológico que se colocava para a construção civil, ao menos nas cidades de São Paulo e Rio de Janeiro, era a execução de edifícios altos de concreto armado. O alto custo das estruturas metálicas importadas havia, desde a primeira guerra, se tornado proibitivo, exigindo soluções capazes de baratear o custo dos materiais no montante destes empreendimentos (Gitahy, 1994:60). De fato, alguns exemplos desta tipologia construídos durante os anos do LEM são notáveis e estabeleceram, inclusive, recordes internacionais, como aponta Vasconcelos (1985).

²⁴ Posteriormente Adriano Marchini virá a tornar-se diretor do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo.

²⁵ Rômulo de Lemos Romano iniciou suas atividades no LEM, como aluno-assistente, em 1927. Faleceu prematuramente no ano de 1936 em consequência da inalação de amoníaco no laboratório. A este respeito foram consultados Gitahy (2000/2001:680-687) e Vasconcelos (1985:47).



Planta das dependências do LEM, em 1928. (Arquivo do IPT)

No Rio de Janeiro, o edifício "A Noite", localizado na praça Mauá, é uma das obras que marcaram época. Sua construção envolveu polêmica em torno do estabelecimento do recorde em altura para edifícios de concreto armado que, no ano 1926, pertencia ao edifício Salvo, de Montevideu. Impulsionados pelo desejo de alcançar a marca estabelecida pelos uruguaios, seus idealizadores resolveram acrescentar dois pavimentos ao projeto inicial da edificação. Assim, no ano de 1928, o prédio totalizou uma altura de 102,80m acima da calçada, limite superior aos 102,50m do edifício Salvo. (Vasconcelos, 1985:44-45)

O edifício Martinelli²⁶ é outra destas construções de indubitável importância histórica. Erguido na esquina da rua Libero Badaró com a rua São Bento, em São Paulo, sua execução foi marcada por uma série de dificuldades relacionadas tanto à adaptação da obra às sucessivas modificações impostas por seu proprietário quanto ao fornecimento de material para uma construção daquele porte. Obstinado em dar a São Paulo um arranha-céu, o comendador Martinelli não mediu esforços para ter sua vontade realizada, de modo que o edifício que havia sido previsto com uma altura de quatorze

²⁶ Em relação à importância deste edifício Vasconcelos (1985:45) diz o seguinte: "Como se pode estabelecer o ano de 1929 como o do término da construção do prédio Martinelli, não obstante os acabamentos continuarem se estendendo até 1934, pode-se dizer que naquela data o Martinelli foi realmente o mais alto do mundo em seu gênero: estrutura independente de concreto armado com 105,65m da calçada da Rua Libero Badaró até o topo da casa do Comendador".

andares²⁷, foi adaptado para vinte e quatro e, posteriormente, para trinta pavimentos, superando, assim, a marca do edifício carioca. (Vasconcelos, 1985:175-181)

Vargas (1994a:220-221) acrescenta que sem “as bases da tecnologia desenvolvidas no laboratório”, os arranha-céus de concreto armado deste período não teriam sido construídos. As pesquisas e os ensaios realizados no LEM, entre os anos de 1926 a 1931²⁸, evidenciam esta situação, já que houve um aumento na demanda por ensaios relacionados ao “Método de Dosagem Racional dos Concretos”. Em 1926, 140 ensaios foram realizados, em 1927, este número subiu para 255, e, no ano de 1929, esta cifra chegou a 1125 ensaios, atingindo o maior nível de solicitação do Laboratório durante os anos de sua existência (*Boletim do IPT*, nº5, 1931).

Com o intuito de contribuir para a substituição das dosagens empíricas (comumente utilizadas nas obras de concreto) por um método cientificamente orientado, em 1927, foi publicado o *Boletim do IPT* (nº1, 1927), intitulado “Dosagem de Concretos”²⁹. Este trabalho documentou dez anos de pesquisa no Gabinete adaptando às condições brasileiras diversos estudos estrangeiros³⁰, entre os quais, chamamos a atenção para os trabalhos do norte-americano Abrahams³¹. Dois anos depois, uma versão simplificada do método foi publicada no *Boletim do IPT* (nº3, 1929). A “Dosagem Racional dos Concretos”³² foi imediatamente aceita e alcançou enorme difusão na indústria da construção sendo “aplicado em praticamente todas as obras de grande porte” (Gitahy,2000/2001:681). Também foram de grande importância para a pesquisa do concreto armado outros estudos como, por exemplo, os feitos por Hubertus Colpaert que

²⁷ Este era na realidade o segundo ante-projeto. O primeiro, de autoria do mesmo arquiteto, William Fillinger, previa um edifício de 12 andares.

²⁸ Não foi adotado o ano de 1934 como a data final da periodização do LEM, pois, entre os anos de 1932 e 1934, houve mudanças significativas na rotina de pesquisas e ensaios do laboratório. Em primeiro lugar, devido à transformação do LEM, no ano de 1932, em indústria bélica, responsável pela produção de granadas de mão e munição para artilharia pesada. Em segundo lugar, por seu processo de reestruturação interna, iniciado em 1933. Este processo, além de ter visado o atendimento às novas demandas setoriais da indústria, articulou-se com a fundação da Universidade de São Paulo.

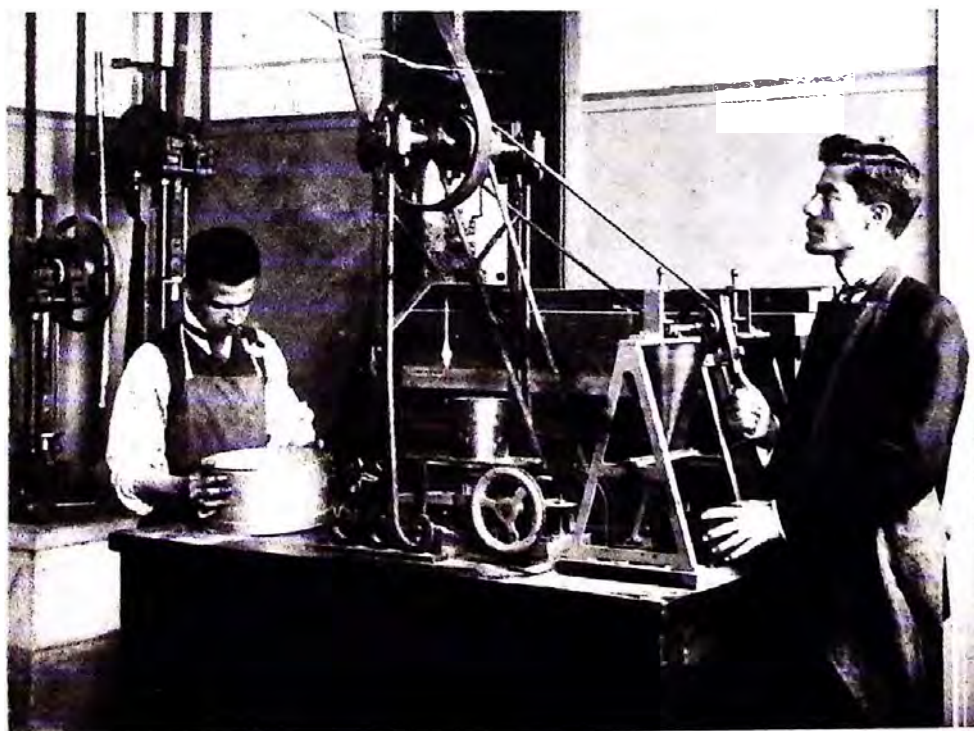
²⁹ Para Vasconcelos (1985:47) este trabalho constituiu-se numa obra histórica servindo de base para tudo o mais que se fizesse no Brasil em termos da dosagem do concreto. O autor faz questão de ressaltar que, até o ano de 1985, o método continuava a ser utilizado na graduação para as primeiras noções de dosagem aos alunos. Nos cursos de pós-graduação, Vargas (1994a:221) chama a atenção para sua utilização como modelo de organização de pesquisa.

³⁰ De Feret (França); Bach e Graf (Alemanha); Ros e Steldeman (Suíça); Fuller, Thompson, Young, Talbot, Mc Millan, Stanton Walker e Abrams (Estados Unidos). (Torres, 1927:9).

³¹ Pela conclusão de seus estudos, a resistência do concreto era determinada pela relação de água/cimento na mistura. Quanto maior a quantidade de água na mistura, menor sua resistência à compressão. (Gitahy, 2001/2002:681)

³² O método proposto levava em consideração diversos elementos: a relação água cimento, a composição granulométrica do pedregulho e da areia, a qualidade do cimento. Além disto tratava de fatores como: impurezas da água, grau de amassamento, idade da pasta, formato dos corpos de prova, modo de conservação da mistura, enchimento das formas, etc.

estudou a utilização de barras de aço para armadura³³. Sua análise incluiu a verificação, tanto da constituição micrográfica, quanto da resistência do metal. Rômulo de Lemos Romano, “um dos grandes colaboradores de Ary Torres”³⁴, embora tenha falecido prematuramente, publicou dois trabalhos de reconhecido valor: “Especificações para cimentos - balanço de nossa situação - Orientação a seguir para se obter uma especificação racional” (*Boletim do IPT*, nº5, 1931), “Um método para ensaio mecânico do cimento”³⁵ (*Boletim do IPT*, nº11, 1933). Sá (1948b:57-58) aponta que estes trabalhos representaram “um progresso evidente sobre o que então existia em matéria de especificações de cimento nos países do globo”. O último trabalho, inclusive, foi adotado quatro anos depois, na Primeira Reunião de Laboratórios de Ensaio de Materiais, como o *Método Brasileiro de Ensaio de Cimento Portland* (MB-1) e, em função dele, o ACI (*American Concrete Institute*) concedeu, um prêmio a Ary Torres³⁶ (Vasconcelos, 1994:94). Este método fazia inovações: substituía o ensaio de tração do cimento (na época o mais utilizado) pelo ensaio de compressão; utilizava os corpos de prova cilíndricos e não os cúbicos que eram os mais comuns; fixava uma consistência fixa para uma argamassa plástica, controlando seu traço, sua relação água / cimento e a graduação da areia.



A tradição de estudos sobre o concreto vinha desde o início do século XX. Na foto, vemos Pujol Júnior, no Gabinete de Resistência dos Materiais. (Arquivo do IPT)

³³ Estes estudos foram orientados por Ary Frederico Torres.

³⁴ O termo foi utilizado por Vasconcelos (1985:47)

³⁵ Trabalho realizado em conjunto com Ary Torres.

³⁶ Somente Ary Torres pode receber este prêmio, pois, na ocasião, Rômulo Romano já era falecido.

O *crack* da Bolsa de Nova York de 1929 ocasionou uma diminuição significativa na atividade de construção civil. Este impacto foi sentido no LEM que sofreu uma queda brusca na demanda de ensaios. No ano de 1930, foram realizados apenas 600 ensaios (o que equivalia a quase metade dos ensaios feitos no ano anterior); no ano seguinte, somente 300 ensaios foram executados (*Boletim do IPT*, nº5, 1931). Com o método já amplamente difundido e a parca solicitação por ensaios decorrente da grande depressão, o LEM orientou os trabalhos para o estabelecimento de normas e especificações voltadas, sobretudo, ao recebimento de materiais (Gitahy, 2000/2001:681-682). Esta preocupação fica evidenciada no *Boletim do IPT* (nº5, 1931) no qual o engenheiro Rômulo Romano, a partir da experiência adquirida nos ensaios realizados no Laboratório, chama a atenção que o Brasil:

"(...) tem sido o receptáculo da escória dos produtos da indústria mundial – uma especificação inteligentemente elaborada contribuirá eficazmente para que deixemos de aceitar aquilo que os países mais organizados recusam." (Romano, 1931:32)

Rapidamente esta discussão foi incorporada nas repartições públicas. O vago conceito utilizado nas concorrências de obras de que os materiais utilizados deveriam ser "de primeira qualidade" mostrava-se insuficiente, sobretudo, para a compra e recepção destes materiais. As especificações utilizadas até então eram cópias das estrangeiras, sendo inapropriadas às condições locais. Sua utilização indiscriminada exigia dos laboratórios ensaios irrealizáveis, os quais, freqüentemente, produziam resultados experimentais de validade questionável. Devia-se, assim, criar parâmetros de qualidade mais seguros e condizentes com a utilização prática dos mesmos. Deste modo, as especificações teriam de ser feitas com a colaboração contínua de técnicos, fabricantes e consumidores.

Assim ficava a incumbência do aprimoramento dos ensaios que já vinham há muito sendo realizados. Inicialmente em relação aos materiais de construção (face ao conhecimento acumulado neste campo de pesquisas), e, posteriormente, em outras áreas da produção industrial. Aventava-se com isto, a possibilidade de criação de uma entidade autônoma, à semelhança da *American Society for Testing and Materials* (ASTM), que pudesse regulamentar a normalização no Brasil. Para tanto, a ajuda governamental seria fundamental. Neste contexto, reestruturou-se novamente o laboratório. (Silva *apud* Boehringer, 2002:82).

O último período iniciou-se em 1934, quando o Laboratório de Ensaio de Materiais foi transformado em autarquia recebendo o nome atual, Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Embora continuasse a atender ao ensino junto à Escola Politécnica, esta mudança garantiu ao Instituto uma autonomia ainda maior para continuar colaborando com as indústrias. Naquele momento, porém, a demanda por apoio técnico passou a ser reivindicada não apenas pela indústria da construção, mas também, por outros setores industriais. Com a fundação do IPT, novas divisões técnicas foram criadas (química, verificação de estruturas e metrologia) e a entidade diversificou seu campo de atuação. A Divisão de Aglomerantes e Concretos continuou seus trabalhos de pesquisa tecnológica relacionadas ao cimento³⁷ e concreto armado, bem como, prosseguiu na realização de ensaios com o material. Quanto à ação do IPT no campo da normalização, seus resultados foram sentidos alguns anos mais tarde com as Reuniões Nacionais dos Laboratórios de Ensaio que deram origem a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) (1940).

Em relação ao INT (Instituto Nacional de Pesquisas Tecnológicas) (1934), diferentemente do LEM, o Laboratório originou-se do estudo tecnológico dos combustíveis nacionais³⁸. Como já foi dito, a célula mãe do INT foi a Estação Experimental de Combustíveis e Minérios, cuja ênfase das atividades era o melhor aproveitamento dos recursos minerais do país. Seu primeiro diretor foi o professor E.L. da Fonseca Costa que esteve em sua direção desde o momento de sua fundação (1922) até o ano de 1933, quando o Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio, no intuito de aumentar a participação estatal na economia, a transformou no Instituto de Tecnologia³⁹. Um ano depois, em 1934, a instituição receberia o nome atual, passando a fazer parte do Ministério. Foi então que iniciou-se um processo de diversificação de suas atividades de pesquisa. Na época, já havia no INT oito divisões, dentre as quais não se pode deixar de mencionar a Divisão de Indústria da Construção. Sob a chefia de Paulo Sá e com a

³⁷ Molinari (1952:347) afirma que a pesquisa tecnológica realizada no interior do IPT foi fundamental a implantação da indústria de cimento no Brasil. Para ele, "a consolidação desta indústria" no país deveu-se à assistência técnico-experimental realizada no laboratório. Neste sentido, o engenheiro relaciona o início da fabricação local do cimento com a divulgação, em conferências e publicações, dos trabalhos realizados na Divisão de Aglomerantes e Concretos.

³⁸ Primeiramente, em 1933, a Estação Experimental de Combustíveis e Minérios, passou a constituir a 7ª Divisão do Instituto Geológico e Mineralógico do Brasil. Neste momento, Fonseca Costa passou de Diretor a Chefe de Seção. Ainda neste ano outra mudança ocorreu com a instituição. Pelo Decreto nº 22750, de 24 de Maio (*Diário Oficial* de 03/06/1933) a 7ª Divisão seria transformada no Instituto de Tecnologia que subordinava-se à recém-criada Diretoria geral de Pesquisas Científicas, do Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio. (Mattos, 1966:275)

³⁹ Esta mudança, segundo Rocha (2003:91), "acrescentou às suas responsabilidades a promoção de cursos de especialização para técnicos brasileiros".

colaboração de Fernando Luís Lobo Carneiro, “esta divisão fez com que o INT tomasse um rumo decisivo no desenvolvimento da tecnologia nacional e na normalização” (Vasconcelos, 1994:94).

No início de sua carreira de engenheiro, Lobo Carneiro fez um estágio prolongado no escritório de cálculo de Emilio Baumgart⁴⁰. No ano de 1935, trabalhou com Rômulo Romano e Gilberto Molinari no IPT, entrando em contato com a atividade de pesquisa⁴¹ (Vasconcelos, 1994:97). De volta ao Rio de Janeiro aplicou o método de dosagem em suas experiências no INT. No entanto, as condições eram distintas, a começar pelos insumos disponíveis: areias muito finas e britas ao invés de pedregulhos rolados. Pôs-se, então, a analisar cuidadosamente as faixas granulométricas introduzidas nos trabalhos de Otto Graf. Esta pesquisa deu origem a seu processo de dosagem intitulado “Dosagem de Concretos Plásticos” (*Publicação do INT*, nº13, 1937).

Contudo, sua maior contribuição relacionada à tecnologia do concreto foi o método brasileiro para a determinação da resistência à tração do concreto. Consiste em “um processo prático e simples para a determinação da resistência à tração do concreto mediante compressão diametral dos mesmos corpos de prova cilíndricos que são usados normalmente nos ensaios de compressão simples”. Este trabalho surgiu a partir de ensaios de rolos de concreto realizados pela empresa Estacas Franki Ltda e pelo IPT, em 1943, na tentativa de preservar a Igreja de São Pedro⁴² que seria demolida com a abertura da Avenida Presidente Vargas na região central do Rio de Janeiro. Para tanto, a solução seria “transladar” o templo através de uma pista de cilindros de concreto (de trinta centímetros de diâmetro) de sua posição original até uma distância de aproximadamente cem metros, onde o edifício seria novamente assentado. Seu peso seria apoiado sobre roletes os quais rolariam sobre quatro sapatas corridas de concreto de três metros de largura, espaçadas de eixo a eixo, de três metros. Os cálculos da capacidade de carga destes

⁴⁰ Neste local Lobo Carneiro entrou em contato com os conhecimentos ligados à engenharia de estruturas. Mais tarde, em sociedade com dois colegas de turma, Marcelo Porto e Paulo Oliveira Castro, o engenheiro montou um escritório particular de cálculos estruturais. Esta empresa vigorou entre os anos de 1941 e 1955, período este que executou uma série de trabalhos, dentre os eles: Faculdade Nacional de Arquitetura (Ilha do Fundão, RJ), Fábrica de Papel Santa Cruz (Barra do Pirai, RJ), Hotel Ambassador (Cinelandia, RJ), ponte ferroviária da EFCB (variante Pindamonhangaga-Taubaté, SP), ponte rodoviária de acesso à refinaria de álcool do IAA (Ponte Nova).

⁴¹ Vasconcelos (1985:49) ressalta sua vocação para este tipo de atividade. Segundo ele o reconhecimento desta qualidade teria contribuído para sua designação na direção dos cursos de engenharia civil da COPPE (Coordenação dos Cursos de Pós-Graduação em engenharia) na Ilha do Fundão, Rio de Janeiro.

⁴² Construída em torno de 1740, a igreja de São Pedro foi o primeiro edifício religioso com o contorno curvilíneo. Em seu interior foram depositados os restos mortais do primeiro músico ilustre brasileiro: Frei José Maurício Nunes Garcia. Além disto, foi neste edifício que o Frei Mont’Alverne proferiu suas pregações. Ver Vasconcelos (1985:50).

elementos de fundação constam no Relatório de Atividades do IPT (nº627, 1943)⁴³. Não foi realizada tal operação – o risco de desmoranamento das alvenarias seria grande demais – e o edifício foi demolido, no entanto, estes ensaios despertaram a curiosidade de Lobo Carneiro para um estudo do problema de ruptura do concreto submetido a um estado múltiplo de tensões (tração e compressão). Sua idéia então foi utilizar o mesmo corpo de prova cilíndrico adotado nos ensaios de compressão para a determinação de sua resistência à tração. Este método foi apresentado pela primeira vez em 1943 no Quinto Congresso da Associação Brasileira de Normas Técnicas. Foi publicado também em francês e, no ano de 1949, enviado a RILEM (*Réunion Internationale des Laboratoires d'Essais et de Recherches sur les Matériaux et les Constructions*)⁴⁴. Não tardou o seu reconhecimento internacional. Diversos países europeus passaram a chamá-lo de *essai brésilien*. Nos Estados Unidos foi adotado como tentativa *Standard* pela ASTM e ficou amplamente conhecido como *Brazilian Test*. (Vasconcelos, 1985:49-50)

⁴³ Para a realização dos cálculos, o Laboratório recolheu quatro amostras indeformadas do terreno submetendo três delas a ensaios de compressão tri-axial. (Relatório de Atividades do IPT, nº627, 1943)

⁴⁴ Anos mais tarde mais tarde no banquete de encerramento da 37ª Reunião do Conselho Geral desta instituição Lobo Carneiro recebeu o título de membro honorário (Vasconcelos, 1985:51).

1.3. A normalização do concreto armado: da NB1 a NB7

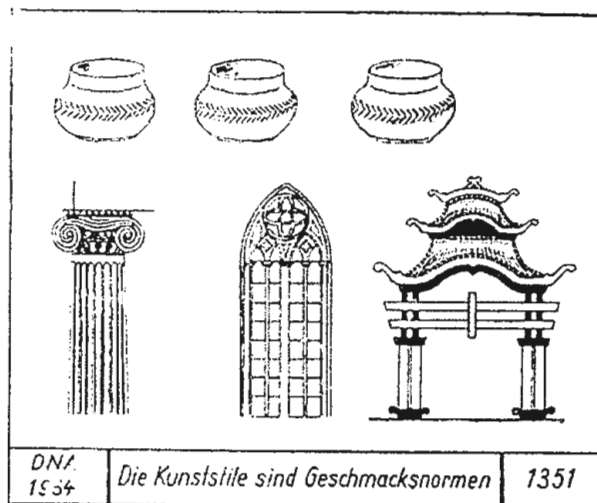
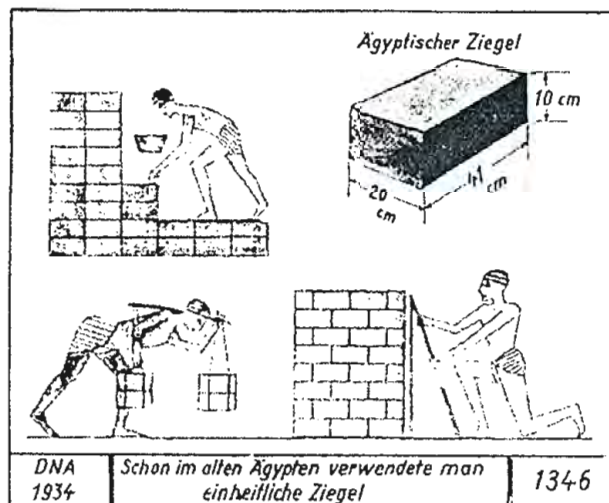
Numa perspectiva industrial, a padronização é compreendida como um mecanismo que permite “ampliar a produção em massa, seu barateamento, o mais fácil controle no fabrico, das qualidades dos artigos, uma grande economia de custo da unidade e nos capitais investidos por unidades produzida” (Simonsen, 1941:48). Sua utilização em larga escala constitui-se, assim, num instrumento de desenvolvimento das sociedades industriais para o acesso das grandes massas a produtos industrializados, conforme foi evidenciado por Roberto Simonsen, em ocasião da solenidade inaugural da Quarta Reunião da Associação Brasileira de Normas Técnicas, no ano de 1941:

“Se padronizarmos, hoje, em grande escala, os artigos básicos de nosso consumo, produzimos, graças à torrente contínua de invenções e ao desenvolvimento sempre crescente da cultura, variedade infinita de novas criações. É a própria padronização, simplificando e facilitando a satisfação dos reclamos fundamentais da vida, que proporciona poderosos elementos e faculta ao homem a necessária liberdade para novas concepções. Do ponto de vista rigorosamente técnico, a padronização de artigos básicos permite, ainda, a elaboração de multiplicidade muito mais larga de produtos complementares.” (Simonsen, 1941:47)

Neste sentido, a normalização, vista aqui como uma forma mais evoluída da padronização, inclui mudanças mais profundas no processo de produção industrial. Roberto Simonsen, na mesma ocasião, procurou demonstrar que a utilização de normas nos países mais adiantados representava um passo importante tanto para a ampliação da capacidade produtiva da indústria quanto para a melhoria na qualidade dos produtos manufaturados.

“Nos países Industrializados, apontam-se, como principais objetivos da normalização, o estabelecimento de especificações de qualidade, para materiais, equipamentos e produtos; a unificação nos métodos e experiências em laboratórios de ensaios e pesquisas; a elaboração de prescrições para operações de aparelhamentos e máquinas nos estabelecimentos fabris; a uniformização nas peças dos maquinários, para facilitar sua substituição, seu intercâmbio e o trabalho complementar dos equipamentos; a uniformização da nomenclatura, definindo termos técnicos usados em especificações e das abreviaturas dos símbolos aritméticos, algébricos e geométricos; a determinação de artigos-tipos, racionalizados, que possam ser fabricados com um mínimo de material, no

menor tempo; enfim, a simplificação, a unificação, a especificação sob critérios essencialmente científicos.” (Simonsen, 1941: 48)



Exemplos de utilização da padronização na atividade da construção civil. A figura esquerda retrata um tijolo do Egito antigo, de medidas padronizadas, retirado de hieróglifos e papiros. A figura direita retrata alguns elementos padronizados vinculados a algumas formas arquitetônicas. (*Revista Brasileira de Engenharia*, nº4, 1937:120)

No caso da construção civil, diversos aspectos ligados à padronização, tanto no que diz respeito ao estabelecimento de padrões de medidas, especificação de materiais, quanto no que concerne à criação de formas específicas de controle de alguns processos construtivos e na utilização dos materiais, sempre estiveram presentes na execução de grandes obras ao longo da história. A utilização dos princípios de uniformidade, no entanto, só tornou-se objeto de maior importância a partir do final do séc. XVIII, ganhando ainda mais relevância na segunda metade do século XIX, quando a entrada da ciência da produção abriu novas possibilidades para a realização de economias de escala. Neste contexto, formas mais sistematizadas de padronização foram criadas e conceitos como, normalização, especificação, uniformização, tornaram-se ferramentas importantes para o desenvolvimento das economias industriais. De fato, foi nos países mais industrializados que as primeiras iniciativas de normalização obtiveram êxito. A *British Engineering Standards Association* foi fundada na Inglaterra, em 1901. Visando racionalizar a fabricação e a utilização dos perfis laminados e as bitolas das chapas de aço existentes no país, foi criada uma comissão que, conjuntamente a cientistas, o comércio, a administração pública e círculos consumidores, procurou unificar e estabelecer normas obrigatórias para estes materiais. Durante a Primeira Guerra Mundial

(1914-17), outras economias perceberam a importância do estabelecimento de padrões mais rígidos de uniformidade.

"(...) foi a guerra européia quem despertou, pelo consumo em grandes massas de materiais das mais variadas espécies, o sentimento da necessidade de unificar perfeita e totalmente alguns artigos. Por esta ocasião manifestou-se claramente o mal da variedade industrial existente: material bélico de alto preço e valor não podia ser usado por não se ajustarem reciprocamente elementos constitutivos originados de fábricas diferentes." (Revista Brasileira de Engenharia, tomo 33, nº4, 1937)

Assim, após o término do conflito, instituições normalizadoras, progressivamente, foram sendo criadas em diversos países. Em 1917, fundava-se na Alemanha a *Deutsche Industrie-Normen* (DIN); em 1926, na França, a *Association Francaise de Normalisation de France* (AFNOR); em 1928, nos Estados Unidos, a *American Society for Testing Materials* (ASTM) e; finalmente, em 1947, criava-se uma entidade cujo objetivo era reunir as entidades já atuantes de diversos países para a criação de normas de abrangência global, a *International Organization for Standardization* (ISO).

No momento em que o desenvolvimento tecnológico torna-se uma ferramenta da produção, a ciência foi também aplicada no cotidiano da atividade de construção, com a difusão de novos materiais, o atendimento às necessidades de conforto e o emprego de toda uma metodologia técnica nas diversas ramificações da atividade de construção. O fato desta última ter se transformado numa atividade de caráter industrial tem implicações que vão muito além da incorporação de uma tecnologia já existente. Aqui as relações entre urbanização e industrialização tornam-se um elo crucial. A produção em massa necessitava rigor técnico, dimensões regulares para se tornar exequível. Assim, a padronização de materiais, bem como as normas técnicas tornavam-se essenciais na medida em que o caráter empresarial e de mercado se inseria na atividade da construção civil. A ciência aplicada à produção, no período aqui focalizado, assumiu a demanda por uniformidade, para que as bases da produção pudessem ser multiplicadas.

Diretrizes para o projeto e execução de obras de concreto armado no Brasil já aparecem com Saturnino de Brito, na ocasião das obras de saneamento de Santos,

através da preparação das “Cadernetas de Instruções e Especificações para a Construção dos Esgotos” (Brito Filho, 1949). Editadas pela primeira vez em 1905⁴⁵, estas Cadernetas representam um marco no que diz respeito ao início da normalização técnica no país como atesta o engenheiro Ary Torres em sua participação no Primeiro Congresso Sulamericano de Engenharia, realizado em Santiago do Chile, em 1939. Nesta ocasião ele referiu-se a estas Cadernetas como “as primeiras realizações de vulto no terreno das especificações e normas”. Vale ressaltar que este trabalho não se configurava como um regulamento, nem tampouco, abordava, exclusivamente, aspectos ligados ao uso do concreto armado. Pertencia, assim, a um universo mais amplo de assuntos ligados à construção civil, eram estes: 1º Estudos e serviços preparatórios; 2º Organização dos serviços de construção; 3º Aquisição de materiais; 4º Terraplanagem, escoramento, esgotamento, alinhamento e greide dos coletores; 5º Argamassas e alvenarias comuns; 6º Concreto armado e cimento armado; 7º Coletores de alvenaria e de manilhas. Plataformas de concreto armado. Poços de inspeção, tanques flexíveis.

O passo seguinte em direção à normalização do concreto armado veio com a regulamentação do *Código de Obras Arthur Saboya*, posto em vigor na cidade de São Paulo, na data de 19 de novembro de 1929, pela Lei nº 3427. Da mesma forma que as Cadernetas de Saturnino de Brito apontadas anteriormente, este Código, cuja consolidação só foi aprovada em 1934, era um conjunto de normas referentes a tudo que dizia respeito a construções e arruamentos, ou seja, tinha uma abrangência muito maior do que a fixação de parâmetros para a construção em concreto armado (este foi tratado apenas nos artigos 378 a 403). O que diferenciou substancialmente este Código das Cadernetas foi sua prerrogativa legal, a obrigatoriedade de seu cumprimento.

Em janeiro do ano seguinte (1930), no Rio de Janeiro, foi criada pelos engenheiros Mario Cabral e José Furtado Simas a revista *Cimento Armado*, uma publicação técnica especializada em concreto armado. Segundo Vasconcelos (1985:57) esta revista impulsionou a criação da ABC⁴⁶ (Associação Brasileira de Concreto), “uma associação destinada a congregar todos os profissionais ligados, de uma forma ou de outra, ao concreto armado: pesquisas, ensino, projetos, obras, ensaios”, que, por sua vez, contribuiu de forma substancial para a elaboração de um regulamento para construções em

⁴⁵ Embora as instruções específicas para as atividades de saneamento de Santos tenham sido editadas em 1905, estas Cadernetas começaram a ser compiladas pela Comissão de Saneamento do estado de São Paulo no ano de 1893.

⁴⁶ Antes do concreto armado ser ministrado em cadeira separada no curso de engenharia, a entidade já promovia cursos aos engenheiros que interessados nesta especialização.

concreto armado (Regulamento da ABC, como ficou conhecido), oficializado pela Prefeitura do Distrito Federal em 1932 (através do Decreto nº 3932, de 01 de julho de 1932⁴⁷). Tal iniciativa foi seguida por outros estados e municípios que também o oficializaram como a prefeitura de Belo Horizonte e o estado do Paraná (Decreto nº 1141, de 27 de abril de 1933). Ao que parece, os engenheiros Mario Cabral, Felipe dos Santos Reis e José Furtado Simas tinham como objetivo principal a criação de um regulamento que fosse capaz de atender, não apenas aos segmentos técnicos ligados a algumas áreas de interesse específicas dentro da atividade da construção civil, mas a comunidade da engenharia estrutural como um todo.

"Entre as atividades da ABC incluía-se a preparação de um regulamento ao qual se subordinariam todas as construções de concreto armado. Os primeiros trabalhos (1931) seguiram de perto as normas alemãs (mas não fazem menção ao já existente Código Saboya) [...]" (Vasconcelos, 1985:57)

Em 1936, os principais grupos produtores de cimento no país organizaram-se e criaram a Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP). A Associação, compreendendo a norma técnica como parte de um processo de racionalização da indústria e preocupada com a divergência entre os diversos regulamentos no país quanto à utilização do cimento sob a forma de concreto armado, lançou pela primeira vez a idéia de unificá-los como uma única "norma". Este trabalho, resultado de investigações do Prof. Telêmaco Van Langendonck, foi publicado pela primeira vez num número especial do *Boletim Cimento e Concreto* (1937) e recebeu o nome de "Norma para Execução e Cálculo de Concreto Armado". Imediatamente esta norma "foi muito bem recebida e prestigiada" por alguns segmentos responsáveis pela construção de obras públicas. O Departamento de Estradas de Rodagem e a Diretoria da Secretaria da Viação de São Paulo rapidamente a adotaram (Inoue & Sawaya Kaphan, 2002:94).

⁴⁷ Embora a adoção deste regulamento pela prefeitura tenha acontecido no ano de 1932, sua primeira publicação nos periódicos técnicos especializados ocorreu somente em 1933 (*Cimento Armado*, vol.2, nº9, 1933). Segundo Vasconcelos (1985:58), no período de 1932 a 1940, o texto original do regulamento passou por inúmeras revisões e modificações em decorrência de suas aplicações práticas. *Concreto* (nº4, 1938:1929), além de publicá-lo atualizado, apontou a existência de outros problemas relacionados à própria tipografia utilizada nas publicações anteriores: "O Regulamento das Construções em Concreto Armado, que faz parte do decreto 6000 de 1 de julho de 1937, sofreu recentemente diversas modificações que não figuram nas publicações daquele decreto até agora impressas. Além disso, o Regulamento de Concreto Armado vem sendo publicado com uma série enorme de gravíssimos erros, principalmente nas fórmulas e sinais algébricos, o que mostra que este regulamento, só pode ser publicado em tipografia especializada, do gênero da utilizada por *Concreto*".

Esta norma, no entanto, foi muito combatida (na ocasião de sua elaboração) por José Furtado Simas, um dos autores do Regulamento da ABC, que chamava a atenção para o fato de que a norma proposta havia sido preparada para atender apenas aos interesses dos produtores de cimento (Inoue & Sawaya Kaphan, 2002:94). Não obstante as controvérsias, a criação de um regulamento único de caráter nacional se fazia necessária. Os técnicos brasileiros, rapidamente levaram o assunto para a Segunda Reunião dos Laboratórios Nacionais de Ensaio de Materiais, realizada em abril de 1939, nas dependências do IPT, de São Paulo.

Nesta reunião a preocupação com a normalização ficou patente, como nos atestam os discursos de Rubens Porto, (representante do Ministério do Trabalho Indústria e Comércio) e Ary Torres (representante do Instituto de Pesquisas Tecnológicas) proferidos na ocasião:

"A produção empírica por maiores que fossem os esforços dos que a levam a efeito, nunca poderia concorrer com aquela que se fundamenta nas conquistas práticas da ciência. Daí o 'handicap' contra o qual a indústria nacional vem lutando na conquista dos mercados próprios e estranhos. Sem o alto rendimento dos modernos processos da técnica, sem a normalização indispensável dos produtos, jamais conseguiríamos aparecer ponderavelmente nos campos industriais. Ora, é esse aumento de rendimento, é essa elaboração de normas e de especificações que nas Reuniões dos Laboratórios se vem preparando a mais íntima e na mais rara das colaborações entre os técnicos que experimentam, os industriais que fabricam, os consumidores que utilizam." (Porto, 1939:18)

"Até então o problema das especificações e normas técnicas vinha sendo no Brasil atacado de uma forma que depunha contra o espírito organizado que deve ter o engenheiro: encontrava-se apenas trabalhos isolados, em diversos pontos do país, sem articulação e coordenação que possibilitasse obra homogênea e nacional." (Torres, 1939:18)

Ary Torres, ainda em seu discurso, referindo-se ao problema da normalização do concreto armado, reafirma sua preocupação com a ausência de uma norma de abrangência nacional citando um trecho de uma publicação de 1937, feita pela ABCP:

"A ausência de normas brasileiras vem realmente dando lugar a dificuldades que se tornam cada vez mais sensíveis. São os engenheiros e arquitetos novos, que, ao

lançar-se na aplicação do concreto armado, se vêem enrodilhados na hesitação da escolha de um paradigma, ante a divergência de critérios dos regulamentos estrangeiros de que poderiam socorrer-se; são os profissionais de tirocínio que, exercendo a atividade em vários pontos do país, defrontam não raro a embaraçosa diversidade de exigências dos poderes públicos; são finalmente, as próprias administrações públicas em grande número, que não dispendo de técnicos especializados a seu serviço, se vêem desprovidas de normas por onde pautar o seu poder de polícia.” (Torres, 1939:20)

Neste contexto, visando a adoção de uma norma definitiva, três trabalhos foram apresentados durante o encontro: o primeiro, trazido pelo engenheiro Furtado Simas do Sindicato Nacional dos Engenheiros, era o Regulamento da ABC; o segundo, trazido pelo engenheiro Gumerindo Penteado da Associação Brasileira de Cimento Portland, era a “Norma para Execução e Cálculo de Concreto Armado”; o terceiro, trazido pelo engenheiro J. B. Bidart do Instituto Nacional de Tecnologia, fazia uma compilação das duas propostas citadas anteriormente⁴⁸. Apesar de todos os esforços na apresentação dos trabalhos, o resultado efetivo desta reunião foi que nenhuma das três propostas foi aceita. Contudo, foi constituída na ocasião uma comissão de estudos para a elaboração da norma definitiva a ser apresentada na reunião seguinte. Por decisão votada pelos congressistas ficava assim composta esta Comissão⁴⁹: um representante do INT, um representante do IPT, um representante da ABC, um representante da ABCP, um representante da Diretoria de Engenharia do Ministério da Guerra, um representante do Sindicato Nacional de Engenheiros, um representante do Instituto de Engenharia de São Paulo, além do engenheiro Humberto Fonseca como presidente-relator. Ficou acertado também que todas as entidades representadas nesta comissão deveriam prestar “todo o seu apoio moral e material” para a execução dos trabalhos necessários a elaboração da nova proposta e, além disso, algumas condições foram colocadas para seu melhor andamento.

“A V Secção Técnica faz ainda votos que o trabalho da Comissão seja realizado tendo em vista a conclusão da proposta a tempo de ser discutida e julgada na próxima 3ª Reunião dos Laboratórios Nacionais de Ensaio, e, para tanto,

⁴⁸ Rocha (2003:84) acrescenta que esta proposta foi baseada no regulamento alemão para concreto armado.

⁴⁹ Antes, porém, foi apresentada pelo engenheiro Antônio Alves Noronha (Obras do Novo Arsenal da Marinha) outra proposta de constituição desta comissão. Por ela a Comissão seria constituída de representantes dos laboratórios, da Prefeitura do Distrito Federal e de dois calculistas. Esta sugestão foi colocada em discussão e vários congressistas apresentaram sugestões até chegarem à sua composição final. Pela decisão dos congressistas ficavam de fora, tanto a Prefeitura do Distrito Federal, quanto os calculistas.

*divulgada com a antecedência mínima de 90 dias, para estudo prévio dos interessados e para maior amplitude dos debates”.*⁵⁰ (Anais da Segunda Reunião dos Laboratórios Nacionais de Ensaio de Materiais, 1939:103)

No final da seção, os engenheiros Maurício Joppert, Antônio Alves de Noronha, Humberto Fonseca e Anderson Moreira da Rocha sugeriram pôr fim ao preparo de anexos pela Comissão para o futuro estudo relativo ao “emprego de concreto armado em obras marítimas e barragens, em fundações e em pontes e a regulamentação de cargas”. Num prazo relativamente curto, a Comissão - Humberto Fonseca (Estrada de Ferro Sorocabana), Telêmaco Van Langendonck (ABCP), Feliciano Penna Chaves (ABC), José Furtado Simas (Sindicato Nacional dos Engenheiros), Raul de Albuquerque (Ministério da Guerra), José Augusto Junqueira (Instituto de Engenharia de São Paulo), João Baptista Bidart (INT), Paulo Franco Rocha (IPT) - reuniu-se inúmeras vezes, e, com mais de cem dias de antecedência divulgou em maio de 1940, o primeiro projeto da norma solicitando sugestões. Havia, inclusive antes do início de sua distribuição, uma grande expectativa em relação à ela. A revista *Concreto* (1939, nº18:107), por exemplo, meses antes da publicação de seu projeto foi responsável por uma forte campanha no sentido de que fossem levadas à Comissão o maior número possível de sugestões e elementos para tornar o Regulamento Nacional de Concreto Armado “o mais perfeito e o mais brasileiro possível”.

De fato, à Comissão, inúmeras sugestões foram enviadas por técnicos dos mais diversos segmentos de atuação: J. L. Burlamarqui (Associação Brasileira de Engenharia Ferroviária), Escritório Saturnino de Brito, Anderson Moreira da Rocha, A. A. Noronha, F. A. Badílio, L. Schimmelpfeng, Paulo Fragoso, Azevedo Moura e Gertum. A Comissão organizou novo projeto a ser submetido na reunião seguinte para análise e aprovação (*Concreto*, nº33, 1940:169). Em setembro de 1940, na Terceira Reunião dos Laboratórios Nacionais de Ensaio de Materiais, concluiu-se que, face ao objetivo proposto na reunião

⁵⁰ O trabalho de organização de uma norma na ABNT, à semelhança do verificado nos países industriais, consiste no seguinte processo: 1º “verificada a necessidade de uma norma técnica num determinado setor, forma-se uma Comissão de Estudos em que técnicos de laboratório, produtores e consumidores são representados obrigatoriamente. Somente quando este grupo representativo dos interesses em jogo chega a uma concordância é que se considera como iniciado o processo de normalização”; 2º “um anteprojeto que reúna a unanimidade dos votos dessa Comissão é publicado nos órgãos técnicos do país para receber sugestões. Esta fase de publicidade do anteprojeto dura no mínimo três meses. Reunidas as sugestões, a Comissão refunde o texto e entrega o projeto à secretaria da ABNT que o põe em votação entre sócios da seção especializada correspondente e se 75% concordam, a norma é dada como aprovada, no estágio de ‘recomenda’, impressa, distribuída aos sócios e posta à venda nas livrarias. A promoção da norma do estágio de ‘recomendação’ ao estágio de definitiva ou ‘Norma Brasileira’ só pode ser feita em Reunião Geral, que, além dessa função, tem a do exame dos trabalhos em andamento e o traçado do programa de novos estudos”. (Boletim da ABNT apud Inoue & Sawaya Kaphan, 2002:97-98)

anterior, ou seja, da elaboração de um regulamento nacional para a execução de cálculo do concreto armado, tais contribuições não caberiam naquela ocasião em particular. Sem maiores complicações a discussão em torno do texto da norma prosseguiu, contemplando alguns aspectos referentes à sua terminologia. Finalmente, ao término do encontro, foi aprovada a NB-1, *Cálculo e Execução de Obras de Concreto Armado*⁵¹. Antes, porém, do encerramento da seção o engenheiro Aderson Moreira da Rocha fez “uma proposta para que se criassem mais duas outras comissões para a regulamentação de cargas e para cálculo e execução das pontes em geral”, o que foi aceito por todos presentes.

Desde as primeiras décadas de 1900, utilizava-se o regulamento alemão entre os calculistas atuantes no Brasil. Vargas (1994a:226), por exemplo, refere-se à colaboração de “calculistas alemães aqui radicados” no primeiro escritório que calculou grandes estruturas de concreto armado⁵². Na mesma direção, Vasconcelos (1985) aponta a contribuição da construtora alemã Wayss & Freitag na formação de calculistas brasileiros. Além disto, várias figuras notáveis na atividade de cálculo estrutural, a exemplo de Emílio Baumgart, eram alemães ou de origem germânica, o que supõe a familiaridade destes técnicos com a literatura alemã sobre o assunto e suas normas técnicas referentes. Lobo Carneiro (1986:295) confirma esta hipótese e afirma que entre os anos de “1925 a 1931 a única norma adotada no país era a norma alemã DIN 1045”. Embora sua afirmação⁵³ mereça uma investigação mais cuidadosa, ela revela a penetração do regulamento alemão no meio técnico daquele momento.

A publicação da norma brasileira, neste sentido, representou um importante passo neste campo do conhecimento. Ademais, a NB-1 teve um impacto, inclusive, em termos internacionais, sendo uma das primeiras a introduzir o cálculo no estágio III, que substituíria

⁵¹ Esta norma foi oficializada pelo decreto-lei 2773 (11 de novembro de 1940).

⁵² O autor refere-se ao escritório de Samuel das Neves que, dentre outras obras, foi o responsável, em 1918, pelo projeto (de autoria de seu filho Cristiano das Neves) do edifício localizado à Rua Libero Badaró nº 488.

⁵³ Não foram encontrados dados seguros para uma afirmação tão categórica como a feita pelo autor. Suponho que Lobo Carneiro refira-se ao grupo de calculistas do Rio de Janeiro (denominado por Vasconcelos como “escola de Emílio Baumgart”) que utilizaria somente o regulamento alemão. Esta suposição encontra subsídios no próprio intervalo utilizado pelo autor. Convém lembrar que, no ano de 1925, Baumgart montou no Rio de Janeiro o primeiro escritório de cálculo de estruturas de concreto armado do Brasil, e, em 1931, foi publicado o regulamento da ABC (adotado, é claro, pelos calculistas do Rio de Janeiro). Deste modo, o autor corre o risco de excluir de sua análise, por exemplo, a atuação dos calculistas em São Paulo que, por hipótese, podem ter se utilizado de outros regulamentos que na época já existiam.

o clássico método das tensões admissíveis pelo método de ruptura, e, portanto, a considerar as propriedades plásticas do concreto⁵⁴. (Vasconcelos, 1985:62)

"A norma NB-1/1940, embora ainda baseada, para o cálculo na flexão, nos princípios clássicos do 'estádio II', continha dispositivos inovadores e pioneiros. Prescrevia o cálculo de colunas não cintadas e cintadas, no 'estádio III, isto é, no estado 'limite' de ruptura, e permitia, como alternativa, com algumas restrições, o mesmo critério para o cálculo de flexão." (Lobo Carneiro, 1986: 297)

Na Alemanha, a aceitação do estágio III para o dimensionamento de estruturas em concreto armado ocorreu muitos anos mais tarde, em 1972, quando a norma alemã incorporou este princípio para a determinação dos esforços solicitantes. Percebe-se, deste modo, o que a norma brasileira representou para o cálculo estrutural no país. Ainda durante a Terceira Reunião dos Laboratórios de Ensaio de Materiais, no dia 28 de setembro de 1940, fundava-se, oficialmente, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), entidade a partir deste momento responsável pela elaboração e publicação de normas no País⁵⁵.

A Quarta Reunião, então sob a denominação de "Quarta Reunião da Associação Brasileira de Normas Técnicas", ocorreu em São Paulo, entre os dias 13 e 15 de outubro de 1941. Nota-se que a fundação da entidade vinha sendo aguardada com expectativa por diversos setores da indústria e da técnica. Diferentemente dos encontros anteriores – voltados predominantemente aos métodos, especificações e normas, relativos ao cimento e ao concreto armado –, esta reunião ficou marcada pela diversidade de trabalhos apresentados pelas dez comissões de estudo: pontes de concreto armado, instalações elétricas, minérios de manganês, tubos de ferro fundido, brins para fardamentos, óleo de linhaça, lâmpadas elétricas, ensaio de solos, tacos de madeira, normas anteriormente adotadas ou recomendadas. A presença de Roberto Simonsen, então presidente da Federação das Indústrias de São Paulo, neste evento parece ser significativa da diversificação de atuação da entidade e sua penetração no meio industrial.

⁵⁴ Até então, considerava-se apenas a elasticidade dos corpos. A norma russa Ny-TU 3-48, desde 1938, considerava o método de ruptura, porém, somente para o aço. O concreto era calculado pelo método de tensões admissíveis. (Noronha, 1960:466)

⁵⁵ Seu reconhecimento como órgão de utilidade pública nos serviços públicos, no entanto, veio apenas anos mais tarde, no ano de 1962. (Inoue & Sawaya Kaphan: 2002:96)

"Desejo de início, agradecer ao eminente Presidente da Associação Brasileira de Normas Técnicas o convite que me dirigiu para proferir algumas palavras, em nome da Indústria, na abertura dos trabalhos desta expressiva assembléia de engenheiros. É que nenhuma outra atividade, mais do que a Indústria, colherá os frutos dessa íntima e louvável aproximação efetuada pelos laboratórios nacionais, hoje corporificada no programa da novel associação, que lhe imprime cunho definitivo de continuidade e eficiência." (Simonsen, 1941:45)

Em relação ao concreto armado, novas sugestões foram apresentadas para a Comissão de Pontes de Concreto Armado⁵⁶ no intervalo entre a Terceira e a Quarta Reunião. Apresentaram sugestões os engenheiros: J. A. Marsillac, Edmundo Regis Bittencourt, Telêmaco Van Langendonck, Jorge Leal Burlamaqui, Othon de Araújo Lima, Antônio Alves Noronha, Fernando Luiz Lobo Carneiro, Paulo Fragoso, Francisco de Assis Basílio, Milton Paranhos Fontenelle. As contribuições foram discutidas nas quatro sessões em que se reuniram os congressistas e, ao final da quarta sessão, a NB-2 – *Norma Brasileira para Cálculo e Execução de pontes de Concreto Armado* – foi aprovada pela ABNT.

Prosseguiram, parte em São Paulo e parte em Porto Alegre, os trabalhos das diversas comissões na ABNT na Quinta Reunião da Associação Brasileira de Normas Técnicas, realizada no final de 1943. Desta vez, porém, o clima era de guerra. A Coordenação de Mobilização Econômica, responsável pelo equilíbrio financeiro do país, solicitou à ABNT a organização de uma série de normas de emergência para o atendimento às necessidades mais urgentes da indústria da construção civil. Como se sabe, havia no país uma grande dificuldade na obtenção de aço, já que sua produção estava voltada, naturalmente, para o fabrico de materiais bélicos. A solicitação foi prontamente atendida pela ABNT, como fica claro no discurso de seu presidente Ary Frederico Torres.

"A reunião deste ano reveste-se de importância toda especial pelo fato de estarmos em guerra. Os nossos ideais e a agressão insidiosa de que foi vítima a nossa marinha mercante conduziram-nos decididamente para o lado dos democratas. (...) Guerra, hoje em dia, mais do que nunca, impõe a existência de uma Indústria e de um aparelhamento técnico disciplinado e moderno. Sem

⁵⁶ Esta comissão fora criada a partir da sugestão do engenheiro Aderson Moreira da Rocha, ao final da Terceira Reunião dos Laboratórios de Ensaio de Materiais, e ficou composta por 18 membros, representantes de 14 entidades.

produção eficiente para as forças militares e para as necessidades da população, pequena resistência pode oferecer um país. Das mais transcendentais é portanto a colaboração que se pode esperar de um órgão técnico como o nosso na preparação do Brasil para as situações que, logicamente, decorrem da atitude viril que assumiu.” (Torres, 1943:20)

Neste sentido, a ABNT organizou uma comissão para o estudo de uma norma de emergência para “Cálculo e Execução de Obras de Concreto Simples”. Esta Comissão era composta por seis membros: Telêmaco Van Langendonck (EPUSP, ABCP), João Batista Bidart (Departamento de Administração do Serviço Público), Antonio Alves Noronha (Escola Técnica do Exército), Fernando Luiz Lobo Carneiro (INT), Feliciano Penna Chaves (Prefeitura do Distrito Federal) e Sylvio Miranda de Freitas. Apesar desta preocupação iminente, os trabalhos nas diversas comissões existentes na entidade continuaram e, ao final do encontro, quatro normas (todas referentes ao concreto armado) foram aprovadas: NB-4, *Norma para Cálculo e Execução de Lajes Mistas*; NB-5, *Norma de Cargas para Cálculo de Estruturas de Edifícios*; NB-6, *Norma para Carga Móvel em Pontes Rodoviárias*; NB-7, *Norma para Carga Móvel em Pontes Ferroviárias*.

Arthur J. Boase⁵⁷, engenheiro norte-americano membro da Comissão de Normas Norte-americana ACI-318, publicou na revista *Engineering News Record*, em 1945, uma série de artigos sobre sua viagem de três meses à América do Sul realizada no ano de 1944. Por solicitação da *Portland Cement Association*, na qual trabalhava como chefe do Escritório de Cálculos Estruturais, visitou o Brasil, a Argentina e o Uruguai com o objetivo de descobrir porque os engenheiros sul-americanos usavam o concreto de forma mais arrojada do que os profissionais estadunidenses⁵⁸. No Brasil, esteve o engenheiro nas cidades de São Paulo e do Rio de Janeiro onde ficou impressionado “com a esbeltez das construções” (*Concreto*, nº65, ago.1944:55; Vasconcelos, 1985:62). Voltando aos Estados Unidos desenvolveu com sua equipe, com base na norma americana ACI-318/41, o cálculo de um edifício de dezesseis pavimentos já construído no Rio de Janeiro⁵⁹. O

⁵⁷ Arthur J. Boase formou-se pela Universidade do Colorado e obteve *Master’s degree* na Universidade da Pensilvânia. Dedicou sua vida profissional a questões envolvidas no cálculo estrutural de concreto armado. Foi presidente da Comissão do Código de Obras, do *American Concrete Institute*, e da Comissão de Alvenarias e Concreto Armado, da *American Society of Civil Engineers*. Foi também o responsável por inúmeros projetos estruturais. (*Concreto*, nº65, ago.1944:44-45)

⁵⁸ Neste mesmo ano, visitou o Brasil o arquiteto norte-americano Paul Lester Wiener. Em entrevista à *Concreto* (nº60, 1944:83) ele afirmou o seguinte: “Eu não só acho que os senhores no Brasil projetam melhor, em concreto armado, do que nós na América do Norte, como também não vacilo em afirmar que nós norte-americanos não teríamos a audácia de realizar certas obras projetadas e executadas no Brasil por profissionais brasileiros.”

⁵⁹ Antônio Alves Noronha entregou a ele o cálculo completo deste edifício para que pudesse estudá-lo.

resultado da comparação entre o projeto desenvolvida por ele e o edifício executado revelou que a estrutura projetada segundo a norma ACI consumiu cerca de um terço a mais de concreto e um quarto a mais de aço. Para poder estudá-las com profundidade, Boase mandou traduzir as normas brasileiras (N-1 a NB-7, exceto a NB-3). Julgou interessante o caráter mais liberal dos regulamentos brasileiros que, segundo ele, não cerceavam a capacidade criativa do projetista. Em relação à NB-1, achou notável que esta norma fosse utilizada - diferentemente do que ocorria nos Estados Unidos - por todos e em todos os tipos de estrutura (edifícios, pontes rodoviárias ou pontes ferroviárias), eliminando assim as disparidades de tensões admissíveis adotadas nos cálculos.

1.4. O cálculo estrutural

A evolução do cálculo estrutural no Brasil está diretamente ligada à difusão da tecnologia do concreto armado no Brasil. Vasconcelos (1985:16-17) aponta a importância da empresa *Hennebique* (francesa) que, desde a primeira metade da década de 1910, passou a oferecer “plantas e orçamentos gratuitos” para construções em concreto armado. O autor sugere ainda a possibilidade da *Wayss & Freytag*, importante firma alemã, ter atuado no Brasil durante a segunda década do século XX através da figura de Lambert Riedlinger. Como se sabe, a empresa já havia montado uma filial na Argentina e se estabelecido no Brasil (1924) ao adquirir a Companhia Construtora Nacional, de propriedade de Riedlinger. Este profissional, mesmo sem ter formação universitária, tinha atividades regulares na execução de obras de concreto desde 1912, sendo, portanto, razoável crer que tenha atuado como “testa de ferro” da referida firma.

“Ao chegar à América do Sul, em Buenos Aires, a Wayss & Freytag logo percebeu o grande potencial que seria o Brasil, entrando em contato com Riedlinger, com facilidade de diálogos em sua língua materna, oferece a ele grandes vantagens de apoio técnico e financeiro, sem entretanto revelar a identidade da firma alemã, que atuaria com o nome de ‘Companhia Construtora de Concreto Armado – L. Riedlinger’. A Wayss & Freytag teria portanto atuado no Brasil de maneira escondida, sem se comprometer caso as coisas não dessem certo.”
(Vasconcelos, 1985:18)

Mais do que a produção destas duas empresas, interessa-nos a contribuição destas firmas no tocante à formação de pessoal capacitado para a execução de serviços relacionados ao cálculo estrutural. Ou seja, de que maneira elas participaram na criação de quadros técnicos locais. Em relação à primeira empresa, tudo leva a crer que não houve um significativo fluxo de conhecimentos, já que os cálculos eram realizados na França sem a participação de brasileiros, os quais eram chamados somente na fase de execução das obras. Em relação à segunda, houve de fato um intercâmbio maior de informações. É emblemático o fato de Emílio Henrique Baumgart ter exercido atividades tanto para a Riedlinger quanto para Companhia Construtora Nacional.

Além disso, devemos ressaltar que não foi somente através do meio empresarial que houve a transferência de conhecimentos tecnológicos entre os países. A literatura, tanto francesa quanto alemã, também se constituiu em fonte de aprendizagem para os

engenheiros brasileiros. No ano de 1925 foi publicada no Brasil a obra *Lajes, Vigas e Pilares de Cimento Armado: Cálculo Rápido, Cálculo Científico*, de José Maria de Toledo Malta, apoiada, sobretudo, em livros franceses⁶⁰. Segundo o próprio autor, este livro foi uma tradução da ampla e complexa teoria do cálculo estrutural para a utilização prática no dia a dia da atividade do engenheiro. No caso da literatura alemã, tudo leva a crer que houve influência desta na formação técnica de nossos calculistas. A começar pelas traduções e adaptações realizadas por Antônio Alves de Noronha de algumas obras do engenheiro alemão Timoshenko⁶¹. Vargas (1994a:226) chama ainda a atenção para a atuação de calculistas alemães no Brasil durante as primeiras décadas do século XX. Estes profissionais, obviamente, devem ter trazido consigo suas referências bibliográficas. Além disso, o autor menciona que encontrou num sebo em São Paulo um volume da obra *Die Festigkeitslehre*, de Laurenstein & Ahrens, de 1913, que continha um capítulo sobre concreto armado e deve, portanto, ter sido utilizado por calculistas paulistas da década de 1920.

Vasconcelos (1985) aponta Emílio Baumgart como o criador de uma escola de cálculo estrutural no Brasil, dedicando um capítulo inteiro à contribuição deste profissional e de sua legião de colaboradores. O interesse por sua produção, no entanto, não esteve circunscrito ao meio técnico local. Prova disto foi a visita, ainda no ano de 1938, do renomado professor alemão A. Kleinogel ao escritório e a obras de sua autoria. Alguns anos mais tarde, após viagem pela América Latina (Brasil, Argentina e Uruguai), Arthur J. Boase também reconheceria o papel emancipador de Baumgart no tocante ao cálculo do concreto armado frisando a originalidade de seus projetos (*Concreto*, nº77, ago. 1945:41-42). Nascido em Blumenau, Santa Catarina, no ano de 1889, Baumgart, desde a infância, possuía familiaridade com o alemão, o que contribuiu para que ele ingressasse em empresas de origem germânica e lesse a literatura produzida na Alemanha. Outro aspecto significativo em sua formação parece ser a presença familiar na área da construção civil. Seu avô Emílio Odebrecht foi, à seu tempo, conhecido engenheiro do estado. Sempre que podia levava-o às obras onde transmitia a ele toda sorte de ensinamentos. Seu tio, Emilio Odebrecht Jr, foi apontador de obras, e, seu primo, Norberto Odebrecht, foi o fundador da empresa que viria mais tarde a tornar-se um dos mais fortes grupos no setor (Vasconcelos, 1985:21).

⁶⁰ A bibliografia deste livro compõe-se de: oito obras em francês, uma obra em inglês (Estados Unidos) e uma obra em espanhol (Espanha).

⁶¹ Traduziu e adaptou as seguintes obras: *Mecânica Técnica, Resistência dos Materiais e Teoria das Estruturas*. (*Estrutura*, nº13, 1959:13)

No final de 1910, Baumgart entrou em primeiro lugar na Escola Politécnica do Rio de Janeiro. Devido às dificuldades financeiras para manter-se nesta cidade sem recorrer à ajuda de seus familiares, desde o começo de sua vida acadêmica, viu-se obrigado a recorrer a outras fontes de renda para custear os estudos. Assim, deu aulas no colégio São Bento e estagiou na construtora de Riedlinger, ao mesmo tempo em que avançava no curso. Neste período, aprimorou seus conhecimentos e desenvolveu importantes projetos, tais como a ponte Maurício de Nassau, em Recife, e os edifícios dos hotéis Central, Glória e Palace, no Rio de Janeiro (*Concreto*, nº55, out.1943:107). Este, contudo, não foi o único contratempo enfrentado por ele nos seus anos de formação. Em 1915, para casar-se teve de interromper durante dois anos sua graduação, e, apesar de seu empenho na escola, somente em 1918 conseguiu obter seu diploma de engenheiro civil. (*Concreto*, nº75, jun. 1945:174)

De 1923 a 1925, esteve à frente de uma empresa construtora e realizou algumas obras como o edifício do Cinema Capitólio, um dos primeiros arranha-céus do Rio de Janeiro. A dificuldade financeira da firma, entretanto, o obrigou a fechá-la prematuramente e a inaugurar, em sua própria residência, um escritório dedicado exclusivamente ao cálculo estrutural e à engenharia consultiva, o Escritório Técnico Emílio H. Baumgart. Entusiasmado com as possibilidades do concreto armado e mais maduro em sua vida profissional, três anos depois, Baumgart decidiu partir para a Alemanha. No entanto, sua expectativa quanto ao desenvolvimento dos alemães no assunto não se confirmou. Ao contrário, voltou convencido de que, em matéria deste conhecimento, os brasileiros ocupavam posição de destaque em relação a seus pares europeus. (*Concreto*, nº75, jun. 1945:175)

Retornando ao Brasil, dedicou-se integralmente à execução de seus projetos. Além de pontes e viadutos (rodoviários e ferroviários)⁶², concebeu cerca de trezentos estruturas para grandes edifícios. Alguns deles são notáveis e merecem menção como o edifício "A Noite"⁶³ que, à semelhança do edifício Martinelli em São Paulo, foi emblemático no processo de verticalização do Rio de Janeiro. Trata-se de um prédio de vinte e quatro pavimentos, localizado na Praça Mauá, projetado em 1928 e construído pela firma Gusmão, Dourado & Baldassini que, inclusive, envolveu-se na disputa pelo recorde de

⁶² Dentre as quais podemos citar a ponte de Herval, sobre o Rio do Peixe (SC). Esta, além de ter batido o recorde mundial de viga reta em concreto armado com um vão central de 68m, foi a primeira no mundo a ser construída pelo método de balanços sucessivos (*Cantilever*), então já usualmente utilizado na execução de pontes metálicas, mas inédito nas de concreto armado. (*Concreto*, nº2, nov.1937:35)

⁶³ Seu projeto de arquitetura ficou a cargo de Elisiário Bahiana.

maior altura para edifícios de concreto armado⁶⁴. Outro exemplar de indubitável valor histórico é o projeto do Ministério da Educação⁶⁵, um dos símbolos da arquitetura moderna no Brasil. Sem a intenção de aprofundarmo-nos na análise de sua arquitetura, já amplamente estudada e registrada na historiografia, alguns aspectos de sua solução estrutural merecem ser destacados. O primeiro deles relaciona-se com a utilização pioneira da laje cogumelo invertida que contrariou, na sua época, todas as normas existentes.

“As lajes tipo ‘cogumelo’ não se adaptavam à nova arquitetura: os capitéis robustos desvirtuavam a concepção do teto liso. Não havia maneira de esconder vigas divisórias dos panos entre pilares. Baumgart teve então a idéia de projetar no lugar dos capitéis, apenas pastilhas de engrossamento das lajes, colocando a parte engrossada para cima. Ficava assim mantida a condição do teto liso, garantindo ao mesmo tempo a resistência de punção das lajes. Os espaços vazios entre as pastilhas seriam completados com enchimento de cortiça ou outro material leve e o conjunto todo completado com uma certa pavimentação. As instalações passariam na região preenchida com cortiça, tendo total liberdade de trajeto.” (Vasconcelos, 1985:29)

A segunda tem a ver com o contraventamento do edifício:

“A utilização dos pilotis impedia que se aproveitassem paredes do térreo para embutir nas mesmas elementos estruturais resistentes ao vento. As paredes extremas que continuavam no térreo, estavam recuadas, quebrando a continuidade necessária ao bom funcionamento como elemento enrijecedor. O raciocínio de Baumgart, hoje generalizadamente difundido, constituía na época uma novidade: as lajes eram consideradas como gigantescas vigas dispostas horizontalmente. Essas vigas se apóiam nas paredes cegas das extremidades do edifício, e também no conjunto enrijecedor de escadas e elevadores. Os esforços eram todos transferidos para os elementos enrijecedores do andar térreo, através da laje do teto do térreo, apropriadamente engrossada para esta finalidade.” (Vasconcelos, 1985:29)

⁶⁴ A este respeito, Vasconcelos (1985:44-55), descreve a polêmica envolvida entre três edificações que neste momento reivindicaram para si este título: o edifício Salvo (Montevideu), o edifício Martinelli e o edifício “A Noite”.

⁶⁵ Projeto arquitetônico concebido por uma equipe do Rio de Janeiro, composta de arquitetos de grande renome no cenário nacional como Lúcio Costa, Oscar Niemeyer, Carlos Leão, Jorge Moreira, Affonso Eduardo Reidy e Ernani Vasconcelos. Contou também com a importante contribuição do arquiteto suíço Le Corbusier, que atuou neste caso como consultor e foi o autor do croqui sobre o qual foi desenvolvido o projeto definitivo do edifício pela equipe brasileira. (Bruand, 1999:81-93)

Em São Paulo, Baumgart também se envolveu com o tema dos grandes edifícios. Ao lado de outros técnicos como José Mattoso, Roberto Marinho e Sampaio Corrêa, fez parte da segunda Comissão designada pelo comendador Giuseppe Martinelli para, em resposta ao laudo que previa a diminuição de carga do Martinelli, elaborar um novo parecer capaz de garantir a continuidade de suas obras, interrompidas sob a suspeita de falta de segurança estrutural (Homem, 1984:77). Foi também o responsável pela estrutura do edifício do Banco do Brasil que, conjuntamente com os edifícios Altino Arantes (Banespa) e Martinelli, acabou compondo uma das paisagens urbanas mais conhecidas e fotografadas da cidade.

Sua capacidade técnica, como já foi dito, inaugurou uma verdadeira escola de cálculo estrutural no Brasil, por onde passaram nomes ilustres como Antônio Alves Noronha⁶⁶ e Paulo Fragoso que deram continuidade ao trabalho iniciado por seu mestre. O primeiro, professor catedrático de "Pontes e Grandes Estruturas" da Escola Nacional de Engenharia, além de ter sido o responsável pela publicação de inúmeros artigos, livros e traduções relacionadas ao tema, concebeu cerca de novecentos e cinquenta projetos estruturais, entre os quais devemos citar o do Ministério da Fazenda, do Ministério do Trabalho, do Hotel Quitandinha e do Estádio Municipal do Maracanã. O segundo, por sua vez, projetou e calculou cerca de mil e cem estruturas, sendo parte delas em concreto armado e parte em metálica, sendo o pioneiro neste tipo de cálculo entre os engenheiros brasileiros⁶⁷.

Como se pode observar, no Rio de Janeiro o desenvolvimento do cálculo estrutural deu-se na prática de calculistas que, no cotidiano de suas atividades profissionais, foram criando um amplo repertório de conhecimento tecnológico aplicado. Em São Paulo, no entanto, esta tecnologia foi produzida e difundida principalmente devido à atuação de

⁶⁶ *Estrutura* (nº17, 1959:487-499) publicou uma lista de realizações deste profissional: livros relacionados ao cálculo do concreto armado, artigos ligados ao tema e uma seleção de sessenta e nove projetos estruturais.

⁶⁷Fisher (1994:63) aponta a existência de calculistas de estrutura metálica em São Paulo, na década de 1940. Este fato deveu-se, segundo a autora, à "organização" da indústria siderúrgica no Brasil que teria criado as condições necessárias para o estabelecimento deste tipo de profissional na cidade. No primeiro momento, estes calculistas eram estrangeiros, provenientes ou dos Estados Unidos ou de outros países, como é o caso do russo Hermann Shulte que durante muitos anos foi professor da escola de engenharia Mackenzie. Mais do que na construção de edifícios altos, estes técnicos foram importantes nos projetos de grandes galpões industriais. Neste caso, a exigência de grandes vãos praticamente os obrigava a buscarem soluções com materiais mais leves em substituição às pesadas estruturas de concreto armado. Deve-se dizer que a opção pelo concreto para este tipo de programa funcional, em função dos grandes esforços de tração, traduzia-se em robustas seções das peças estruturais gerando enormes sobrecargas nas fundações e, por isto, custos adicionais no empreendimento. É claro que a madeira continuava sendo uma solução passível de ser utilizada, porém, com o barateamento do aço e a disponibilidade de uma quantidade maior de perfis, este material tornou-se uma solução atrativa na concepção destas estruturas de cobertura.

pesquisadores ligados à Escola Politécnica de São Paulo e ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Obviamente, não podemos dizer que esta tenha sido a única forma de produção deste conhecimento, contudo, é razoável imaginarmos que tenha tido uma presença marcante. Neste quadro, merece destaque a atuação de Telêmaco Van Langendonck⁶⁸. Formado em engenharia civil pela Escola Politécnica de São Paulo em 1931, Telêmaco ganhou o prêmio de viagem ao estrangeiro e realizou estágio, em 1934, no Laboratório Federal Suíço de Ensaios de Materiais, anexo à Escola Politécnica de Zurique. Desde o momento de sua formatura dedicou-se ao estudo de estruturas e, em 1933, publicou o artigo "Flambagem" (*Revista Politécnica*, nº108, 1933). Retornando ao Brasil, organizou a Seção de Estruturas e Fundações do IPT, da qual foi chefe entre os anos de 1935 e 1939. São deste período os artigos: "Verificação de Estruturas" (*Boletim do IPT*, nº14, 1935), "Determinação da linha elástica das vigas retas pelo cálculo das diferenças" (*Boletim do Departamento de Estradas de Rodagem*, nº1, 1936:27), "Tabelas para o cálculo de vigas-balcões" (*Boletim do Instituto de Engenharia*, nº121, fev.1936:54) e "Os novos métodos de dimensionamento das peças fletidas de concreto armado" (*Boletim do Instituto de Engenharia*, nº129, 1937:125).

Neste último estudo, de forma inovadora, foi lançada a idéia do cálculo das seções baseado no diagrama de tensões retangulares, ou seja, do cálculo de concreto armado em regime de ruptura (Estádio III). Iniciava-se, assim, uma lenta substituição do clássico método de tensões admissíveis pelo novo método que incorporava a plasticidade do material. Naquele ano, Telêmaco, apoiado pela ABCP, publicou também o projeto da norma brasileira de concreto armado (NB-1). Em 1944, o autor viria a publicar o livro *Cálculo de Concreto Armado*, que sintetizava o conjunto de suas pesquisas e se tornaria a obra de maior abrangência sobre o assunto.

Em São Paulo, ao lado da pesquisa tecnológica relacionada ao cálculo estrutural, vários calculistas estabeleceram-se na cidade e trabalharam no mercado da construção. É de se supor que muitos deles tenham colaborado dentro das grandes construtoras. Este, por exemplo, foi o caso de Walter Neumann que entre 1923 e 1950 trabalhou como engenheiro chefe da Sociedade Comercial e Construtora⁶⁹ (*Engenharia*, nº183, 1958: 270-271). Não é possível precisar em quais obras da empresa ele atuou como calculista e

⁶⁸ A seu respeito, foi consultado artigo publicado em *Estrutura* (nº8, 1952) que trata de sua biografia técnica, além de documentos existentes no Arquivo Histórico da Poli.

⁶⁹ Após seu período junto da construtora, Walter Neumann abriu, junto com o arquiteto Gregori Warchavchik, a construtora Warchavchik Neumann Ltda. (*Engenharia*, nº183, 1958: 270-271)

em quais como técnico residente, no entanto, considerando que em sua passagem por firmas alemãs ele já havia se destacado como calculista e projetista, é crível que ele tenha contribuído nesta área já durante o período. Esta forma de trabalho, no entanto, não foi a única para estes profissionais. Alguns deles abriram escritórios especializados em cálculo estrutural. Ainda na década de 1930, o engenheiro João Birmann⁷⁰ migrou da Argentina e organizou sua firma na capital paulista. Outro profissional que seguiu o mesmo caminho foi o engenheiro politécnico José Maria de Toledo Malta⁷¹ que, ao aposentar-se, em 1942, abriu escritório de engenharia consultiva realizando projetos de edifícios na capital, entre os quais podemos citar o Palácio Mauá. Sem diminuir a importância da atuação destes calculistas, no caso paulista, acrescenta-se o peso da contribuição teórica com a pesquisa no interior das instituições já citadas.

⁷⁰ Ele foi o responsável pelo projeto estrutural da Biblioteca Municipal Mário de Andrade, projeto arquitetônico de Jacques Pilon.

⁷¹ Graduou-se em engenharia civil, no ano de 1908, pela Escola Politécnica de São Paulo. Logo em seguida, trabalhou na Companhia Mogiana de Estrada de Ferro, em Campinas. Em 1911, assumiu o cargo de Engenheiro de Águas e Esgotos de São Paulo, participando de projetos importantes para a cidade, tais como o Observatório da Água Branca, a Ponte sobre o rio Tamanduateí, o Reservatório da Lapa e a Barragem Pedro Beicht. Em 1925, publicou duas obras técnicas referenciais no campo do concreto armado: *Cimento Armado – Cálculo Rápido e Lages, Vigas e Pilares de Cimento Armado*. Colaborou também na construção do Edifício Martinelli. Em 1939, assumiu a presidência do Instituto de Engenharia e, em 1942, ao aposentar-se, abriu um escritório de cálculo estrutural no interior do qual dedicou-se à realização de projetos até o fim de seus dias. Além de sua importante contribuição no campo da engenharia civil, José Maria de Toledo Malta destacou-se como romancista ao publicar pela *Revista do Brasil*, utilizando o pseudônimo de Hilário Tácito, a obra "Madame Pommeroy" (1920).

1.5. As instalações distribuidoras de concreto e a mecanização do canteiro

Desde o início do século, veio se consolidando em São Paulo a pesquisa tecnológica do concreto e durante a década de 1930 já há ampla utilização do material no meio técnico local. No entanto, o surgimento das primeiras usinas de concreto dosado ocorreu somente nos anos 1950. Com a ampliação das responsabilidades dos construtores decorrente principalmente da maior complexidade dos empreendimentos (de infra-estrutura e imobiliários) e do aumento no volume de encomendas, alguns grupos empresariais, a exemplo do ocorrido em países como os Estados Unidos, lançaram-se neste novo segmento industrial. Produzir concreto, atividade cada vez mais dependente de sofisticada aparelhagem técnica, anteriormente disponível apenas nos laboratórios de pesquisa, tornou-se uma alternativa atraente como forma de acumulação capitalista no setor. O mercado interno de consumo e as animadoras perspectivas de lucro justificavam os investimentos necessários na implantação das unidades fabris.

Genericamente, as instalações distribuidoras de concreto podem ser divididas em dois grupos, que diferem quanto à natureza do transporte: no primeiro, de origem mais remota, os insumos são misturados na própria usina (*central mixing type*) e, em seguida, o material obtido é levado em caminhões abertos ou fechados para o local de utilização; no segundo, que corresponde a um estágio mais evoluído, o processo de amassamento é feito em caminhões betoneira (*transit-mix type*) lançando-se os ingredientes secos em tambores especiais ao longo do trajeto entre a usina e as obras (*Publicação do IPT, nº32, 1933:23*). Este último, apesar do maior aporte de recursos na frota de veículos (que inclui gasto extra em maquinário), oferece melhores condições na manipulação do concreto, diminui os riscos de perda de material durante o transporte (devido ao maior controle sobre o início e o fim da pega da mistura) e aumenta a velocidade no lançamento do produto em canteiro. Deste modo, possibilita o acesso a mercados consumidores mais distantes e, com isso, maiores possibilidades de retorno financeiro. No Brasil, este gênero de transporte predominou sobre o primeiro. A implantação das unidades fabris ocorreu no momento em que os principais grupos estrangeiros já haviam optado por esta forma de distribuição.

Em 1933, Ary Torres publicou matéria sobre as experiências de implantação destas usinas nos Estados Unidos (*Publicação do IPT, nº32, 1933:22-24*). Neste país, o crescimento vertiginoso no consumo de concreto e o correspondente aumento na produção criou

condições favoráveis para a atividade. Lá, como aponta o autor, as construtoras tiveram um papel pioneiro neste processo incorporando as instalações como parte de sua atividade principal. O conhecimento prévio tanto sobre a demanda pelo produto, que incluía o mapeamento estratégico da atividade imobiliária (distribuído no tempo e no espaço), quanto da economia proporcionada pelo ganho de produtividade nas obras (diminuição dos custos relativos à mão de obra com a mecanização do trabalho) serviram para estas firmas como uma espécie de garantia para o êxito. Muitas destas empresas diversificaram seus negócios adquirindo, inclusive, grandes reservas de matéria prima (brita e calcário) e mesmo unidades produtoras de cimento. Assim, na data da publicação do artigo, centenas de instalações distribuidoras já encontravam-se em funcionamento, espalhadas em cidades como Nova York, Milwaukee, Indianopolis, etc.

No Brasil, diferentemente do ocorrido nos Estados Unidos, o início da atividade contou principalmente com a participação de empresas especializadas, entre as quais merece destaque o grupo australiano *Ready Mixed Concrete*⁷², ou Redimix como ficou conhecida. Esta firma procurou, como alternativa para a realização de uma economia em escala, estabelecer-se em outras regiões do mundo⁷³. No Brasil, a empresa manteve acordos de assistência técnica (*Royalts*) com a *RMC Transport (N.S.W.) Pty. Ltd.*, de capital americano, e contou com investimentos do fundo Crescinco, organizado pela *IBEC*, de Nelson Rockefeller. Este fundo, como se sabe, vinha apoiando atividades relacionadas à construção civil participando, inclusive, como acionista de grandes grupos cimenteiros como o Itaú (Cia de Cimento Portland Itaú e Cia de Cimento Portland Corumbá) e o *Lone-Star Cement* (Cimento Aratu). Como se pode ver, a atuação da Redimix, significou não apenas a expansão dos negócios australianos, mas também, através da figura de Rockefeller, a ampliação dos investimentos americanos no país. Note-se, quanto à empresa, que a implantação de usinas de concreto dosado ocorreu antes mesmo de sua entrada em alguns mercados europeus como a alemão, o italiano e o austríaco (*Anuário Banas Construção*, 1962:85-87).

A Concreto Redimix de São Paulo S/A foi a primeira a ser fundada, no ano de 1951. Em seguida, vieram as filiais do Rio de Janeiro e Porto Alegre, cujas fundações datam de

⁷² Segundo *Anuário Banas Construção* (1962:85-87), a empresa foi fundada, no ano de 1939, por um grupo de construtores de Sydney.

⁷³ Na Inglaterra, a empresa comprou, em 1952, a única empresa do gênero que operava no país. Na Alemanha, a instalação da primeira central ocorreu somente em 1954. Quatro anos mais tarde seria a vez da Itália e da Áustria receberem suas primeiras fábricas. Em Trinidad, o mesmo ocorreria em 1961, e, no recém criado Estado de Israel, no ano de 1962.

1953 e 1956, respectivamente⁷⁴. No caso da empresa de São Paulo, cinco usinas distintas operavam nas imediações do município, em 1961: três delas na capital, uma em Guarulhos e uma em Santo André. Segundo os dados apresentados no *Anuário Banas Construção* (1962:85-87), em 1958, o volume total produzido no conjunto das instalações paulistas foi de 80.705m³, na única fábrica carioca 49.800m³, e, na unidade gaúcha 20.200m³. As vendas do produto em São Paulo neste ano, portanto, superaram em aproximadamente 60% do total comercializado no Rio de Janeiro e em cerca de 300% em Porto Alegre. Mais do que isso, a produção paulista correspondeu a uma cifra superior à metade de todo o concreto pré-misturado produzido no país.

A segunda iniciativa de implantação de distribuidoras de concreto no mercado de São Paulo coube a um grupo de investidores locais composto por João Soares do Amaral Netto, Manuel Frederico Goudie de Monteverde e Renato Marques Silveira. A empresa Centrais de Concreto do Brasil S/A, ou Concretex como ficou conhecida, implantou sua usina na Av. Marginal e começou a operar em 1957. Neste mesmo ano, outra empresa de capital nacional, então denominada Oxicret Engenharia e Comércio, sob a direção de Américo D'Aguiar, Fernando Gomes Ferreira, Aleksander Nagy e Mario Camargo Ribeiro, iniciou suas atividades em caráter experimental elaborando técnicas para fabricação de argamassas e concretos de alta resistência. Com a aprovação de seus experimentos pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas, a partir de 1960, a empresa passou a produzir em escala industrial.

A instalação das usinas distribuidoras esteve relacionada a um conjunto de inovações técnicas de maquinário. A primeira delas diz respeito aos veículos de transporte e de seu equipamento de mistura. Ainda em meados da metade da década de 1910, Stephan Stepanian, com um "primitivo modelo" de caminhão betoneira, apresentou um pedido de patente para este tipo de veículo ao Departamento de Patentes dos Estados Unidos. Embora a solicitação⁷⁵ tenha sido negada, a partir de então, novos e mais eficientes veículos foram sendo gradualmente lançados no mercado, ora pelas próprias usinas distribuidoras, ora por empresas independentes (*Publicação do IPT*, nº32, 1933:85).

⁷⁴ Além do Brasil, o grupo expandiu-se para outros países. No caso da Inglaterra, a empresa comprou (1952) a única empresa do gênero que operava no país, ampliando nos anos seguintes o número de unidades de produção. Nos casos da Alemanha (1954), Itália (1959) e Áustria (1959), a empresa fundou nestes países as primeiras empresas de concreto pré-misturado. O mesmo ocorreu em Trinidad (1961) e no recém criado Estado de Israel (1962). Note-se que, excetuando o caso inglês, a *Ready Mixed Concrete* optou por estabelecer-se primeiramente no Brasil. (*Anuário Banas Construção*, 1962)

⁷⁵ O primeiro pedido aprovado pela entidade ocorreu seis meses mais tarde, em 1915, e teve como favorecido um empreiteiro da cidade do Kansas.

Como complemento das atividades de mistura, o sistema de recalque composto por bombas e tubos, conhecido também como *Pumpcrete System*⁷⁶, também foi sendo aprimorado pelos norte-americanos e, em 1938, já se encontrava “perfeitamente standartizado” (*Concreto*, nº11, 1939:73). Em artigo intitulado “Bombas para Concreto” (*Revista Brasileira de Engenharia*, 1937:291), Abílio de Azevedo Caldas Branco, engenheiro pertencente ao Ministério da Guerra, apresentou um breve relato sobre a utilização de bombas e *pipelines* nos grandes canteiros de obra americanos⁷⁷. *Concreto* (nº59, 1944:40-42) descreveu detalhadamente a logística do abastecimento de concreto na execução de um grande armazém na Filadélfia⁷⁸. Esta construção, encomendada pelo exército estadunidense e terminada em 1941, dadas as urgências da situação beligerante, teve de ser finalizada no curto prazo de vinte e três semanas, o que exigiu dos construtores o uso do concreto bombeado e intensa mecanização do canteiro.

A melhoria no maquinário de lançamento de concreto foi acompanhada pelo surgimento de grande quantidade de aparelhos vibradores. Estes equipamentos possibilitaram a compatibilização nas velocidades de lançamento e adensamento do material, agilizando o processo de concretagem, na sua totalidade. Paralelamente, se difundia no meio especializado o método de vibração. Em 1938, o engenheiro Gilberto Molinari apresentou no *Boletim do Instituto de Engenharia* (nº138, 1938) ensaio comparativo entre vigas de concreto executadas pelos métodos de adensamento manual e por vibração⁷⁹. Esta experiência, resultado do trabalho desenvolvido pelo IPT para a empresa belga *Société Générale de Matériel D'Entrepreneurs*, produtora dos equipamentos da marca “Trillor”, serviu para certificar seus produtos no Brasil e contribuiu também para divulgação do procedimento entre os construtores locais. Sem nos determos nos resultados alcançados nesta experiência, a publicação sinalizou para os

⁷⁶ Todo o sistema, incluindo suas partes isoladas, está descrito detalhadamente em *Concreto* (nº11, 1939:73-76). Na mesma publicação, há uma descrição mais sumária do mesmo: “o sistema pode ser definido como o método de transportar concreto em estado plástico através de linhas de tubos por meio de bombas de recalque agindo diretamente, como se tratasse de um líquido qualquer. Para tal fim, o concreto, já preparado, é introduzido em uma tremonha existente na bomba, onde um êmbolo puxa quantidades sucessivas da mistura para dentro do corpo da bomba, recalcando-as em seguida para a linha de tubos. A medida que uma certa quantidade é comprimida para dentro do tubo inicial, ela empurra todo o concreto contido na linha. Ora, sendo o concreto praticamente incompressível, uma quantidade aproximadamente equivalente é injetada no fim da linha. Durante o serviço a linha de encanamentos está permanentemente repleta de concreto, exceto nos primeiros minutos quando começa o trabalho.”

⁷⁷ O autor apresenta ainda uma extensa lista de construções que inclui Bulder Dam, diques do Mississippi River Development, Huey Long Bridge, Barkhamsted Dam, San-Francisco Oakland – Bay Bridge, New York Central Viaduct, Pennsylvania Rail-road Union Tunnel e Pennsylvania Railroad Viaduct.

⁷⁸ Esta construção foi encomendada pelo exército norte-americano. O exíguo prazo de vinte e três semanas e o significativo volume de 40000m³, exigiu medidas intensas de mecanização que eliminou por completo os carrinhos de mão, bem como suas respectivas pistas de tábuas do canteiro.

⁷⁹ Foram executadas seis peças, duas manualmente e quatro mecanicamente. Neste ensaio foi utilizado um vibrador elétrico “Trillor” tipo V350.

profissionais da área a possibilidade de substituição do tradicional método de martelamento de formas por um modo mais eficaz de compactação. Com os vibradores, tornou-se possível a obtenção de concretos mais secos e de melhor qualidade nas obras. Não que a vibração em si fosse capaz de aumentar a resistência do material (ligada à dosagem da mistura), mas o uso do equipamento dificultou o aparecimento de "bicheiras" ou "ninhos" nas superfícies das fôrmas melhorando o acabamento final das peças concretadas e, portanto, suas características estruturais.



Ensaio de vibração de vigas de concreto realizado pelo IPT. (Arquivo do IPT)

Com a instalação das empresas distribuidoras na cidade, a opção pelo concreto bombeado⁸⁰ tornou-se atraente, pelo menos para um pequeno grupo de empresas construtoras que gozava de situação favorável de acesso as grandes encomendas do poder público e da iniciativa privada. Apesar das vantagens da mecanização (tanto no lançamento quanto no adensamento do concreto), a introdução de maquinário no processo de produção, representou, para a maior parte dos construtores e dos investidores, uma elevação desnecessária no custo final dos produtos imobiliários. Para

⁸⁰ É aquele que, por apresentar características de fluidez, pode ser bombeado a grandes distâncias horizontais e verticais.

estas construtoras, a utilização mais intensiva de mão de obra, mesmo incorrendo no aumento do tempo de execução dos serviços, garantia uma taxa de lucro mais significativa. Para os investidores, na ocasião ainda mais preocupados com o volume de capital empregado no negócio do que com o tempo de recebimento do imóvel, o barateamento mostrava-se igualmente vantajoso. A participação do concreto pré-misturado no conjunto da produção nacional de concreto, não obstante tenha aumentado ao longo da década de 1950, permaneceu, no final destes anos, pouco expressiva, não alcançando 10% do mercado consumidor (*Anuário Banas Construção*, 1962:85-87). Embora não tenha sido possível verificar os dados referentes ao uso de vibradores nas construções da época, é razoável supormos que nas edificações de maior porte estes equipamentos tenham sido mais utilizados, a exemplo do ocorrido com o maquinário de lançamento. A explicação para esta situação é razoavelmente simples. Somente uma quantidade reduzida de empreendimentos, aqueles de maior complexidade, e algumas poucas construtoras (sobretudo aquelas com maior volume de encomendas) teriam sido capazes de arcar com os custos adicionais. Este parece ter sido o caso dos edifícios altos. As cláusulas mais rigorosas neste tipo de contrato, os lucros mais estreitamente vinculados ao tempo de execução e os ganhos evidentes de produtividade teriam criado condições favoráveis à mecanização.

1.6. A engenharia de fundações e a mecânica dos solos

O tema da Mecânica dos Solos tornou-se relevante para este trabalho, pois, relaciona-se intimamente com o desenvolvimento da tecnologia de fundações que, por sua vez, reflete a particular atenção do campo da engenharia estrutural no período situado entre a metade da década de 1930 e o final da década de 1950.

A Mecânica dos Solos foi oficialmente inaugurada no Primeiro Congresso de Mecânica dos Solos, realizado em Harvard, no ano de 1936. Nesta ocasião, em discurso inaugural do próprio criador, Karl Von Terzaghi chamou a atenção para a existência de enormes lacunas no tocante à temática que, segundo ele, produziram efeitos catastróficos devido à empiria com que o assunto vinha sendo tratado. Na ocasião, ele apontou o desconhecimento do comportamento dos solos como a causa de duas dificuldades correntes no setor da construção civil. A primeira referia-se à execução de grandes barragens, cujo desastre mais célebre ocorreu no talude do corte mais profundo do Canal do Panamá. A segunda, dizia respeito aos recalques dos pesados edifícios públicos assentados em material que não a rocha viva⁸¹. Por estes exemplos, fica evidente que, ao menos em parte, o nascimento da disciplina de Mecânica dos Solos esteve relacionado ao desenvolvimento da engenharia estrutural. (*Revista Politécnica*, nº142, 1943:121)

A construção de edifícios altos assume então um importante papel neste campo de investigação tecnológica tendo servido, no caso brasileiro, como elemento propulsor para o desenvolvimento da geotecnologia local⁸². A quantidade de trabalhos apresentados nos encontros científicos (tanto nacionais quanto internacionais) relacionados ao tema das fundações de grandes estruturas o atesta e também a significativa presença de técnicos ligados ao cálculo estrutural nestes eventos.

O próprio ensino da disciplina no Brasil provém deste desdobramento de matérias de cálculo estrutural. Na Escola Politécnica de São Paulo, em 1936, o Professor Mario

⁸¹ A este respeito é necessário dizer que, desde o final do século XIX já vinham sendo construídos arranha-céus nas cidades de Nova York e Chicago. No entanto, nestes casos, não foi necessário um grau elevado de conhecimento de Mecânica dos Solos, pois estes prédios foram erguidos em terreno firme (rocha) o que dispensava pesquisas mais aprofundadas sobre o assunto. Operava-se com ampla folga de segurança sem colocar em risco estes empreendimentos.

⁸² Segundo Nápoles Neto (1970:173) geotecnologia se refere "ao conjunto de geociências aplicadas à engenharia" que decorreu dos "avanços obtidos com o tratamento experimental dos solos e com a aplicação da geologia a problemas técnicos".

Whately⁸³ introduziu no programa de sua cadeira, "Fundações e Grandes Estruturas", noções sobre Mecânica dos Solos. Pelos tópicos desta disciplina, que abordava também o cálculo e o projeto de "edifícios de grande altura" em concreto armado⁸⁴, fica clara a íntima relação entre os dois campos. No ano de 1947, esta cátedra foi dividida em duas, uma delas denominada "Mecânica dos Solos e Fundações". Esta disciplina foi confiada ao Professor Odair Grillo até o final de 1951, quando Milton Vargas, após vencer concurso público, a assumiu interinamente. Na Escola Politécnica do Rio de Janeiro, a evolução do ensino do assunto ocorreu de forma semelhante. Aí, princípios de Mecânica dos Solos também já vinham sendo ministrados anteriormente à instituição da cadeira. Na cátedra de "Grandes Estruturas", ministrada pelo Professor Antonio Alves Noronha (consagrado calculista daquela cidade), o assunto já vinha sendo trazido a público ano após ano e, em 1951, foi criada uma cadeira na escola. (Vargas, 1994b:159-160)

Em São Paulo, Telêmaco Van Langendonck, após retornar de estágio no Laboratório Federal de Zurique⁸⁵ e de visita ao laboratório do Professor Karl Von Terzaghi, tratou de divulgar os conhecimentos adquiridos no exterior através de duas publicações: "Comportamento dos solos sob as sapatas de fundação" (*Boletim do IPT*, nº14, 1935) e "Atrito e Coesão nos Solos" (*Boletim do Instituto de Engenharia*, nº115, 1935). Nestas matérias, o autor abordou o mecanismo de deformação e ruptura do solo sob a ação de carga vertical. No Rio de Janeiro, em 1932, Antônio Alves Noronha publicou o livro *Fundações comuns em concreto armado* que continha noções básicas de solos para fins de utilização em fundações. É evidente que, apesar destas primeiras publicações, não havia no Brasil um estudo sistemático da nova disciplina. O conhecimento existente sobre o assunto devia-se, neste primeiro momento, às breves experiências obtidas no estrangeiro ou aquelas obtidas diretamente nas obras que vinham sendo executadas.

Esta situação somente mudou com a inauguração da "Seção de Estruturas e Fundações" no IPT, que passou a funcionar regularmente a partir de 1935. Percebendo a necessidade de profissionais especializados na área, e após convite formal do Professor Casagrande, da Universidade de Harvard, a entidade decidiu enviar Odair Grillo, então assistente de Telêmaco, para um período de estudos nos Estados Unidos e em laboratórios

⁸³ Este engenheiro vinha envolvido com o comportamento de grandes estruturas há algum tempo. No primeiro Viaduto do Chá, a pedido da Prefeitura Municipal de São Paulo, chefiou uma comissão especial designada para a verificação de sua estrutura metálica.

⁸⁴ Sobre esta disciplina ver seu programa no Arquivo Histórico da Poli.

⁸⁵ Prêmio de Viagem ao estrangeiro obtido no término de sua formação na Escola Politécnica de São Paulo, em 1931. Segundo Vargas (1994b:159), ele foi para este laboratório com a missão de "angariar conhecimentos para a instalação de uma Seção de Estruturas no IPT".

européus (inclusive no de Terzaghi) para completar sua formação. Logo de seu regresso, em 1938, a Seção foi dividida em duas, "Verificação de Estruturas" e "Mecânica dos Solos", abrindo-se, assim, a pesquisa geotecnológica local. O ano seguinte marcaria uma nova cisão no interior da segunda, quando ela seria desmembrou-se nas seções de "Solos – Rodovias e Fundações" e "Solos e Fundações". Interessa-nos, pois, a última que diz respeito mais diretamente ao tema de nosso trabalho, ou seja, os edifícios altos. É necessário frisarmos que desde logo a sessão passou a apoiar oficialmente a indústria da construção civil neste tipo de empreendimento. (*Boletim do IPT*, nº 34, 1949)

A implantação deste laboratório no interior da entidade deu início a uma série de iniciativas no mesmo sentido. Ainda em 1939, Mario Brandi Pereira, após estágio no IPT, organizou nos laboratórios de I.F.O.C.S. (Paraíba) o segundo laboratório geotécnico brasileiro. O mesmo caminho foi seguido pelo INT (1942) e pela empresa belga Companhia de Estacas Franki (1943). Esta firma, já atuava no Brasil desde 1935 e foi responsável pela introdução e difusão no meio técnico das provas de carga sobre estacas no país. No entanto, recorreu, ao menos no primeiro momento, aos quadros do IPT⁸⁶. Deste modo, foram executadas provas em importantes edifícios de São Paulo como o Esther (1936), Santo André (1936), Matarazzo (1936), Altino Arantes (1947), Companhia Paulista de Seguros (1943). Sua chegada, foi, de fato, um divisor de águas no tocante à questão das fundações, possibilitando aos engenheiros uma nova opção de concepção projetual e novos instrumentos de verificação do comportamento dos solos quando submetidos a esforços de carregamento.

A empresa, como forma de incentivo à pesquisa, concedeu bolsas de estudo na área de Mecânica dos Solos para estudantes de Engenharia. No Rio de Janeiro, foram dadas a alunos indicados pela Escola Nacional de Engenharia que contaram com aulas teóricas e práticas no próprio laboratório da empresa. Em São Paulo, a bolsa, denominada "Paula Souza" em homenagem ao fundador da Escola Politécnica, foi concedida a assistentes alunos da Seção de Solos e Fundações do IPT. (Nápoles Neto, 1970:178)

⁸⁶ O IPT, ainda sob a denominação de Laboratório de Ensaios de Materiais (LEM), já havia realizado uma prova de carga no terreno do edifício Martinelli. Nesta ocasião o laboratório fabricou um aparelho especialmente para a realização dos testes. A análise constava na colocação de 1000 quilos de ferro por dia e na verificação do comportamento do solo sob a ação desta carga. (Homem, 1984:77)

No que diz respeito às estacas de fundação, durante muitos anos houve especial atenção da comunidade técnica, tanto local quanto internacional. Em 1952, reuniram-se em Paris, estudiosos de inúmeros países para discutir o assunto e avaliar o progresso neste campo do conhecimento. No Segundo Simpósio de Mecânica dos Solos e Fundações, realizado na cidade do Rio de Janeiro, em 1947, o assunto foi objeto do principal debate do evento, ocasião em que foram discutidos diversos pontos relacionados à técnica, transpostos a seguir:

- a) Mérito das diversas fórmulas estáticas e dinâmicas.
- b) Elementos que melhor podem conduzir à previsão do comprimento de estacas.
- c) Preponderância das resistências lateral ou de ponta na capacidade de carga de uma estaca.
- d) Diferenças entre estacas cravadas e estacas fundidas.
- e) Valor da nega para a apreciação de resistência de uma estaca.
- f) Quando e em que condições uma prova de carga pode ser satisfatória.
- g) Comparação de resultados em prova de carga de estaca isoladas ou de blocos de estacas.
- h) Atrito negativo das estacas.
- i) Comparação e méritos dos resultados teóricos e práticos." (Concreto, nº93, set. 1947:67)

Milton Vargas, no Primeiro Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos, realizado no ano de 1954, em Porto Alegre, também debruçou-se sobre o assunto. Nesta ocasião, apoiado nas investigações de inúmeros autores como Hansen, Meyerhof, Skempton, Yassin e Yoshichika Nishida, o autor procurou mostrar em que ponto se encontrava o estado da arte neste particular. Segundo ele, para resolver o problema da capacidade de carga das estacas, faltava ainda criar fórmulas simplificadoras que garantissem a aplicabilidade prática para os engenheiros de fundações. Apesar disto, não deixou de notar o estágio alcançado graças à acumulação "de dados empíricos de provas de carga e ensaios visando à confirmação das teorias" (*Anais do Primeiro Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos*, 1954:14-17). Desde a fundação da "Seção de Estruturas e Fundações", o IPT vinha se dedicando à execução destas provas. Duas experiências contribuíram significativamente para as investigações geotécnicas relacionadas a edifícios e ficaram conhecidas entre os projetistas de fundações. A primeira delas refere-se ao edifício Altino Arantes, sede do Banco do Estado de São Paulo (Banespa). Este foi projetado para ficar assentado sobre centenas de estacas tipo "Franki". No decorrer das

obras, no entanto, houve problemas de soerguimento destes elementos de fundação em virtude dos deslocamentos causados pela cravação das mesmas. Em função destas dificuldades foi necessário rever o projeto inicial e acrescentar um novo conjunto de estacas para manter a estabilidade do conjunto. Este acontecimento, bem como as conclusões sobre o fato ocorrido, foi descrito por Milton Vargas:

"(...) a moldagem de estacas de grande diâmetro no solo, por meio de cravação de tubos de ponta fechada através da argila rija fez suspender o nível do terreno, cerca de 70cm traclonando e rompendo as estacas, separando os seus fustes de concreto armado das suas bases alargadas de concreto apiloado. Disto resultou que cinco provas de carga sobre as estacas (...) mostraram que as mesmas rompiam com 90t, a qual seria a carga de trabalho prevista. Alguém teve a idéia de fazer uma prova sobre a última estaca cravada. E essa era, realmente, a única que rompia sobre a carga prevista de 270t. O resultado foi a necessidade de se moldarem no solo mais cerca de 400 estacas entre as primeiras; mas, desta vez tendo-se o cuidado de pré-perfurar o terreno. Isso mostrou a necessidade, não só de se fazer sondagens mas, também, de atentar sobre a natureza das camadas do solo na escolha do tipo de fundação." (Vargas, 1994b:163)

O segundo caso, refere-se ao edifício Companhia Paulista de Seguros, um prédio esbelto de vinte e cinco pavimentos, localizado na rua Libero Badaró, região central de São Paulo. Novamente, foi Milton Vargas quem melhor descreveu os problemas de suas fundações:

"O edifício iniciou-se em 1940, como sempre às pressas, e foram feitas sondagens só de um lado do terreno, pois no outro havia ainda um prédio a ser demolido. As estacas (...) forma então projetadas de forma tal que seus bulbos estivessem assentados sobre a camada de argila rija e não a atravessassem, temendo-se o que tinha acontecido no Banco do Estado. Portanto, fixou-se uma cota para a base das estacas e não se prestou muita atenção nas 'negas' da cravação dos tubos de ponta fechada, peculiares do tipo de estaca Frankl. O que já era uma obediência à natureza do terreno revelada pelas sondagens. Por acaso ou por decisão deliberada, só foram feitas provas de carga sobre as estacas do lado do terreno onde havia sondagens. E essas mostraram resultados de acordo com o previsto. O prédio foi então inaugurado, sem qualquer novidade em 1943 (...). Porém no dia da sua Inauguração já se percebia que os recalques do canto esquerdo do edifício estavam se acentuando sobre os outros. Daí por diante esses

recalques progrediram aceleradamente e de tal forma que, durante os últimos nivelamentos, no fim de um dia de trabalho, o recalque do primeiro ponto nivelado, pela manhã, já era cerca de 1mm maior, ao se fechar o nivelamento, pela tarde. As sondagens complementares feitas para diagnosticar o problema mostraram que no canto, onde os recalques eram grandes (...) a espessa camada de argila rija era substituída por uma lente de silte mole.” (Vargas, 1994b:163-164)

O trabalho de refundação do edifício incluiu uma inédita operação de congelamento do subsolo, nivelamento do prédio e reforço de sua fundação com tubulões. Este caso foi de fundamental interesse para a comunidade de projetistas, pois representou a difusão definitiva do método de sondagem entre os técnicos. Devemos destacar que, desde 1940, o IPT já vinha, em paralelo as pesquisas sobre fundações, investigando o assunto⁸⁷ e, em 1945, foi publicado o artigo “A exploração do sub-solo para fins de engenharia civil” (*Revista Politécnica*, nº149, 1945), de autoria de Milton Vargas, que contribuiu para a popularização do método.

Ainda em relação às provas de carga, talvez em função dos problemas ocorridos, houve oposição à realização destes testes. Para Icarahy da Silveira, engenheiro carioca dedicado ao tema, elas poderiam implicar em análises equivocadas para o dimensionamento correto e econômico das fundações pela falta de informações sobre o comportamento real dos solos quando sujeito à ação de todas as tensões do conjunto de seu carregamento. Para o autor, mais do que fornecer elementos capazes de direcionar procedimentos precisos para os projetistas, este método tenderia a induzir a erros graves na fase de execução de seus projetos.

“As provas de carga são empregadas nos casos em que as cargas se aplicam em suas grandeza verdadeira, para comprovação de obra feita. Insistir, ainda, neste processo para reconhecimentos de terrenos e projetos de fundação é insistir em um recurso reconhecidamente pouco satisfatório e capaz de conduzir a surpresas pouco agradáveis, enquanto outros meios mais simples e menos caros conduzem a resultados bem melhores.” (Concreto, nº111, nov. 1949:111)

Obviamente, não se trata aqui de defender ou não a validade do método das provas de carga para a concepção das fundações. Trata-se, ao invés disso, de

⁸⁷ Nas pontes rodoviárias do Estado de São Paulo, na escolha para a travessia do Rio Grande (Estrada de Ferro Brasil-Bolívia) e no estudo de fundações da Usina Siderúrgica de Volta Redonda, o sistema de sondagem à percussão de água já havia sido utilizado com sucesso. (*Revista Politécnica*, nº149, 1945)

reconhecemos que, através dele, houve aprofundamento dos conhecimentos da Mecânica dos Solos e das técnicas de fundação. Outro aspecto importante diz respeito à diversidade de soluções encontradas nos projetos de fundações dos edifícios altos. Embora a fundação de estacas tenha sido amplamente valorizada na execução das fundações de edifícios altos, ela não constituiu em si a única disponível para os calculistas. Da mesma forma, eles recorreram a outras soluções. Este foi o caso das fundações rasas de sapatas que continuaram a ser utilizadas neste tipo de projeto. No Cine Ipiranga⁸⁸, uma estrutura de vinte pavimentos com peso equivalente aproximado de 14800t, as características do solo – cuja composição continha argila rija, areia fina argilosa e um substrato de areia argilosa compacta – possibilitaram a execução de um conjunto de sapatas que ocuparam praticamente a totalidade da área do terreno. No edifício do Banco do Brasil⁸⁹, de vinte e cinco pavimentos e 125m de altura, os resultados das sondagens e de uma prova de carga indicaram uma solução de sapatas sobre um *radier* de 0,5m de espessura. No edifício Esplanada⁹⁰, quase espelhando o partido arquitetônico adotado, a solução encontrada consistiu na execução de quatro sapatas corridas periféricas e uma grande sapata central. Também no Palácio Mauá, em suas fundações empregaram-se sapatas sob sua estrutura de concreto armado.

O outro tipo de técnica incorporada pelos projetistas de fundações de edifícios altos foi a dos tubulões. Neste caso, contudo, o número de edifícios realizados com este tipo de fundação foi menos significativo. No edifício da Secretaria da Fazenda⁹¹, um prédio de vinte pavimentos, aproximadamente 120m de altura e peso total de 110000t, a análise das condições do solo revelou um tipo de leito raro no centro de São Paulo, composto por rocha decomposta. Com base neste dado, projetou-se suas fundações, compostas por um, dois ou três tubulões por coluna, dependendo do carregamento. Outra situação, na qual foi utilizado este tipo de solução foi no reforço das fundações do edifício Companhia Paulista de Seguros, após o episódio de sua inclinação.

⁸⁸ A respeito do edifício, ver artigo de Milton Vargas e F. Pacheco Silva, "O problema das fundações de edifícios altos: experiência de São Paulo e Santos", apresentado na Conferência Regional sobre Edifícios Altos, em Porto Alegre, no ano de 1973. (*Anais da Conferência Regional sobre Edifícios Altos*, vol.2, 1973:307-316)

⁸⁹ A respeito do edifício, ver artigo de Lauro Rios e F. Pacheco Silva, "Foundations in downtown São Paulo (Brasil)", apresentado na Segunda Conferência Internacional de Mecânica dos Solos e Engenharia de Fundações, em Roterdã, no ano de 1948. (*Proceedings of the 2nd International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering*, 1948, vol.4:70)

⁹⁰ A respeito do edifício, ver artigo de Milton Vargas, "Problemas de fundação de edifícios em São Paulo e sua relação com a formação geológica local". (*Publicação do IPT*, nº514, 1954:50)

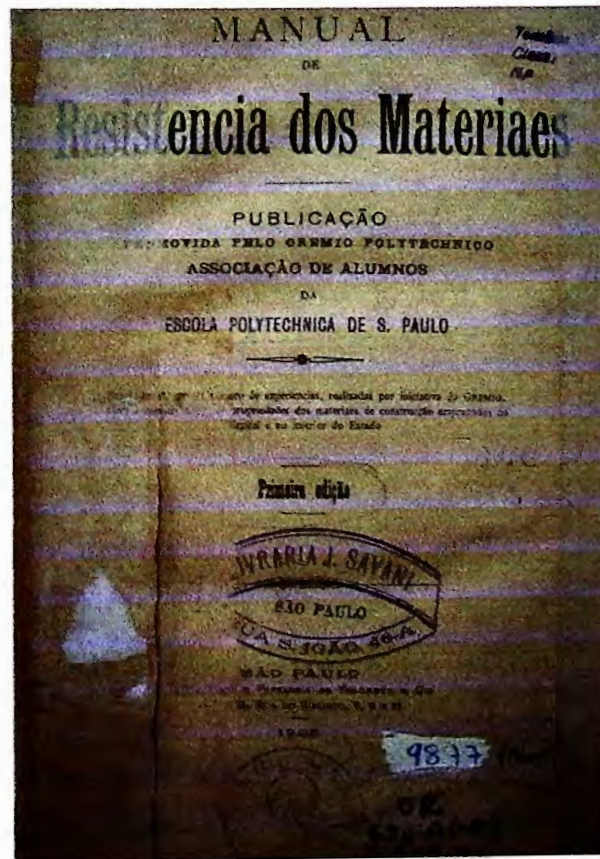
⁹¹ A respeito do edifício, ver artigo de Lauro Rios e F. Pacheco Silva - "Foundations in downtown São Paulo (Brasil)". (*Proceedings of the 2nd International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering*, 1948, vol.4:71)

O conjunto de experiências na área de mecânica dos solos aplicada à engenharia de fundações, realizadas em grande parte por técnicos ligados ao IPT, possibilitou o aparecimento de algumas empresas especializadas neste tipo de trabalho. Algumas delas, de fato, tinham em seus quadros engenheiros que pesquisavam, ou haviam pesquisado, no laboratório mencionado. Dentre elas as mais importantes foram a Geotécnica e a Engenharia de Fundações. A primeira, criada em 1944 por Odair Grillo, Othelo de Souza Machado e Raimundo Costa, foi responsável tanto pela medição e observação de recalques em edifícios, como também pelo projeto de um grande número de fundações de edifícios altos, merecendo destaque os estudos relacionados aos prédios assentados sobre argila mole, na cidade de Santos. A segunda, criada em 1951, por Lauro Rios, Raimundo da Costa e Carlos da Silva, na realidade um desdobramento da Geotécnica, também se transformou numa grande empresa do setor⁹² e executou um número grande de fundações de edifícios, principalmente na cidade do Rio de Janeiro.

⁹² Em 1961, a firma possuía 931 funcionários. A empresa Estacas Frankl, na mesma data, tinha em seu quadro de empregados 1300 pessoas. (*Banas Construção*, 1962)

1.7. O concreto armado e a indústria da construção civil

Vargas, Katinsky & Nagamini (1994:196-197) apontam que os grandes promotores do movimento industrialista em São Paulo, nos primeiros anos do século XX, foram Antônio Francisco de Paula Souza, Vítor da Silva Freire e Francisco de Paula Ramos de Azevedo. A escolha destes nomes pelos autores parece ter se orientado principalmente pelo apoio dos mesmos na introdução da pesquisa tecnológica da Escola Politécnica. Sob a orientação destes professores, entre 1904 e 1905, um programa de ensaios foi realizado pelos alunos nas dependências do Gabinete de Resistência de Materiais. Nestas experiências, cuja execução contou ainda com a participação decisiva do engenheiro arquiteto Hippolyto Gustavo Pujol Júnior⁹³, então presidente do Grêmio Politécnico, procurou-se analisar as propriedades físicas, químicas e mecânicas de inúmeros materiais de construção disponíveis no mercado.



Folha de rosto do *Manual de Resistência dos Materiais*, promovido pelo Grêmio Politécnico, em 1905.

⁹³ Pujol foi contratado para substituir o engenheiro Fisher na direção do Gabinete de Resistência dos Materiais, um ano depois.

As amostras, enviadas pelos comerciantes e fabricantes dos produtos, foram divididas em oito grupos distintos: cimentos, caes, concretos, pedras naturais, tijolos, telhas, madeiras e metais. Ao término dos ensaios, o Grêmio promoveu a publicação do *Manual de Resistência dos Materiais*, que se constituiu num relatório de especificações, com dados algumas vezes mais precisos e abrangentes do que as informações de seus fabricantes. Este obra serviu, por assim dizer, como um primeiro e importante passo de aproximação entre a universidade e segmentos produtivos da atividade de construção civil, marcando o caráter do laboratório.

Alguns autores⁹⁴ apontam a importância para a indústria da construção civil em São Paulo do Escritório Técnico Ramos de Azevedo. Conhecido por sua arquitetura, Ramos atuou também como homem de negócios em diversas firmas e entidades do ramo da construção civil como a Companhia Melhoramentos de São Paulo, Carteira Imobiliária do Banco União de São Paulo, Cerâmica Vila Prudente, Companhia Iniciadora Predial e Companhia Suburbana Paulista. Participou também da organização do Liceu de Artes e Ofícios. Nesta instituição, o empresário procurou qualificar trabalhadores para as atividades cotidianas das empresas. Como nos mostra Xavier Pereira (2004:62-63), Ramos de Azevedo, à sua época, gozou de posição privilegiada junto à elite paulistana, fornecedores de materiais de construção, o governo e banqueiros locais, condição que garantiu a evolução de seus negócios. Ademais, seu escritório inaugurou um novo padrão de organização do trabalho que incluiu sub-contratação e encomendas.

A definição de indústria da construção proposta por Vargas, Katinsky & Nagamini (1994:30) nos parece bastante adequada para as finalidades desta dissertação. Segundo os autores:

"[...] pode-se falar de uma indústria da construção civil quando elas foram executadas por firmas economicamente organizadas com o fim de transformar matérias-primas em obras destinadas à satisfação de uma necessidade humana, empregando engenharia civil, maquinário adequado, racionalização e divisão do trabalho. A indústria da construção supõe, assim, uma relação entre estas firmas construtoras e indústrias subsidiárias, fornecedoras das matérias nela empregadas: ferro, cimento, agregados, vidros, cerâmicas, tintas, etc. Supõe, também, um corpo de engenheiros que as executem. Finalmente, supõe

⁹⁴ Entre os quais podemos citar: Gitahy (1994); Vargas, Katinsky e Nagamini (1994); Xavier Pereira (2004).

correlação com agências financiadoras e planejadoras do desenvolvimento regional ou nacional". (Vargas, Katinsky & Nagamini, 1994:30)

A Companhia Construtora de Santos também foi outra iniciativa importante no amadurecimento do processo de organização empresarial no segmento. A empresa foi fundada, em 1912, por Roberto Cochrane Simonsen que, após trabalhar por três anos na *Southern Brazilian-Railway* e na Comissão de Melhoramentos de Santos, decidiu atuar de forma autônoma inaugurando sua própria firma. A Companhia Construtora de Santos, além de ter sido o embrião de outras empresas de Simonsen, foi também responsável por obras de porte como palacetes, hotéis, teatro e edifícios públicos. Destacam-se neste conjunto, os quarenta e três quartéis do Exército espalhados pelo Brasil, construídos para o Ministério da Guerra, entre 1921 e 1924. (Silva, 2003:65-79)

Em relação à Primeira República, Ribeiro (2002:347-348) chama a atenção para "a expansão das atividades industriais e comerciais ligadas à construção física da cidade" entre os anos de 1910 e 1929⁹⁵. A aceleração destas atividades teria se refletido "no aumento da demanda por produtos empregados na construção civil"⁹⁶ que, por sua vez, teria aberto oportunidades para empresas e entidades ligadas aos negócios da construção: escritórios de engenharia e arquitetura, construtoras, estabelecimentos de comércio de materiais, importadoras e indústrias de materiais de construção.

Com a subida de Getúlio Vargas ao poder, a industrialização ganhou impulso definitivo como parte de um processo mais amplo de modernização da sociedade. Como nos mostra Skidmore (1982:64-71), a crise de 1929 pôs em cheque a visão predominante da posição natural do Brasil como economia dependente baseada principalmente na exportação do café. Numa tentativa desesperada de compensação pela queda dos preços no mercado mundial após o *crack* da bolsa de Nova York, o

⁹⁵ Entre 1900 e 1910 a média numérica anual de prédios construídos foi de cerca de mil. Este número entre os anos de 1910 e 1929, saltou para quase três mil. (Ribeiro, 2002:347)

⁹⁶ Ribeiro (2002:347-348) aponta a constituição de diversas indústrias relacionadas à atividade de construção civil, entre os anos de 1914 e 1929: da indústria extrativa, de pedras, pedregulho e areia; da indústria de minerais não metálicos, que inclui a fabricação de telhas e tijolos; indústria metalúrgica, produtora de materiais de encanamento, pregos, grampos, artigos de serralheria; indústria mecânica, merecendo destaque a instalação de uma fábrica montadora de elevadores. Segundo a autora, estas indústrias teriam respondido "favoravelmente" ao aumento da demanda por produtos. Xavier Pereira (2004:99-100) além de confirmar o crescimento desta demanda, que teria sido induzida pela importação de materiais europeus, destaca também a existência de "pequenas oficinas e fábricas e até mesmo grandes indústrias de materiais de construção". O autor refere-se a fábricas de telhas, ladrilhos, vidros, mosaicos, canos, etc.

governo federal, a partir de 1930, aumentou a compra dos excedentes do produto como forma de compensar os prejuízos dos fazendeiros paulistas. Os resultados desta política compensatória foram desastrosos: queima de grandes estoques do produto e o desequilíbrio na balança de pagamentos. Assim, o surto de industrialização que caracterizou o período anterior, foi cedendo lugar, a partir do final da década de 1930, a uma "política consciente de intervenção estatal" para a industrialização do país. A imigração que, entre os anos de 1887 e 1930, constituiu-se na principal fonte de renovação da força de trabalho, em 1930, deixou de ser significativa sendo substituída por intensos movimentos migratórios internos (Fausto, 1998:275). Neste contexto industrialista, vários segmentos da indústria da construção foram beneficiados e ganharam um novo fôlego ampliando suas atividades em face da urbanização crescente do território.

A criação do Instituto de Organização Racional do Trabalho (IDORT), organizado por Roberto Simonsen, é de 1933. Como se sabe, o engenheiro esteve nos Estados Unidos, em 1911, ocasião em que entrou em contato com as idéias tayloristas da "organização científica do trabalho" que, então, estavam na ordem do dia entre os engenheiros locais. No ano seguinte, Simonsen funda sua própria construtora (Companhia Construtora de Santos) e, em 1915, inicia um longo trabalho de propaganda do *scientific management*, conforme nos mostra Silva (2003:77). A administração científica consistia, essencialmente, na adoção de quatro princípios fundamentais: 1º - desenvolvimento de uma verdadeira "ciência", 2º - seleção científica do trabalhador, 3º - instrução e treinamento científico, 4º - cooperação íntima e cordial entre a direção e os trabalhadores (Taylor, 1957:118). É certo que o engenheiro não utilizou em sua firma, ao menos integralmente, os quatro princípios de gestão empresarial defendidos por Taylor.

No mesmo ano da fundação do IDORT, o governo federal baixou o Decreto nº 23.569 regulamentando as atividades profissionais de engenheiros, arquitetos e agrimensores. Esta medida legislativa alterou significativamente as atividades profissionais ligados à construção civil, como fica evidente em seu artigo oitavo:

"Art. 8º - Os indivíduos, firmas, sociedades, associações, companhias e empresas em geral, e suas filiais, que exerçam ou explorem, sob qualquer forma, alguns dos

ramos da engenharia, arquitetura ou agrimensura, ou a seu cargo tiverem alguma seção dessas profissões, só poderão executar os respectivos serviços, depois de provarem, perante os Conselhos de Engenharia e Arquitetura, que os encarregados da parte técnica são, exclusivamente, profissionais habilitados e registrados de acordo com este decreto.” (Decreto Federal nº 23.569, 11 de dezembro de 1933)

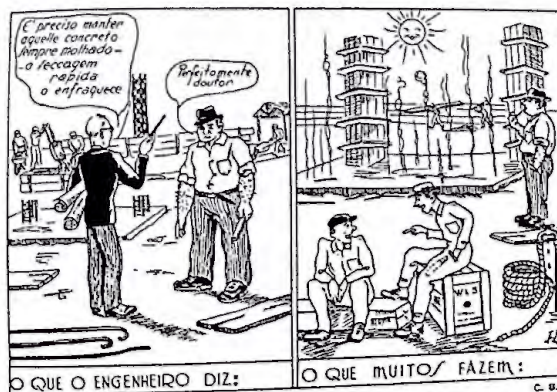
Apesar da medida garantir o direito de exercer as atividades na área aos profissionais não diplomados (desde que fosse comprovada a competência para a realização de suas atividades mediante licença específica), assegurava-se aos profissionais diplomados, “por força de lei”, um controle maior do mercado da construção civil que se ampliava com a expansão e diversificação do parque industrial paulista (Fisher, 2005:239). Este decreto apoiava os interesses da indústria da construção. Muitos mestres de obras imigrantes, sobretudo os italianos, tinham alcançado, ao longo das primeiras décadas do século XX, um nicho no mercado da construção civil, pautados no reconhecimento social da qualidade de seu trabalho em oposição ao estigma do trabalhador nacional (Xavier Pereira, 2004:71-77). A regulamentação profissional, de certa forma, contribuiu para romper em definitivo com os “privilégios” destes mestres de obras e outros práticos. A indústria da construção, no sentido de baratear o trabalho, passou a recorrer ao trabalhador nacional.

Arthur J. Boase, em sua passagem pelo Brasil, no ano de 1945, chamou a atenção para a parca remuneração dos operários que, na ocasião, na chegavam a ganhar seis centavos de dólar por hora trabalhada. Suas impressões sobre dois canteiros visitados durante sua estadia foram publicadas em *Concreto* (nº71, 1945:42).

“Ficou perplexo ao ver como se enchiam betonelas por meio de homens carregando uma caixa de madeira, mas explicaram-lhe que esse processo era o mais econômico, embora lhe parecesse que fosse mais barato e melhor usar carrinhos de mão. Observou ainda, enorme corte para estrada de ferro onde trabalhavam enxames de homens, armados de pás e picaretas, que desmontavam a terra e a jogavam em carretas de madeira puxadas por cavalos. Não utilizavam os empreiteiros nenhum maquinismo em seu serviço e isto muito embora já se faça notar a escassez de mão de obra.” (Concreto, nº71, 1945:42)

De certa forma, fica claro por este relato que os princípios tayloristas, diferentemente do que foi afirmado por Souza (1994:68), não foram implementados nas construtoras atuantes em São Paulo. Não houve um processo de minimização da dependência do capital em relação ao trabalho. Este, utilizado de forma intensa, no cômputo geral dos custos das obras representava para as empresas uma economia significativa comparado à implementação de uma maior mecanização. Note-se que não foi relatada a utilização de máquinas caras, ao contrário disto, falou-se apenas de carrinhos de mão. Obviamente não queremos dizer que os canteiros apresentados possam servir como modelo para configurar a prática desta atividade na cidade, porém, parece suficiente para afirmar que o taylorismo, além de não ter sido adotado pela grande maioria das firmas de construção, naquelas em que o foi seus fundamentos foram utilizados de modo incompleto.

1: IMPORTANCIA DA CURA = O TRAÇO E O CONCRETO



2: GRANULOMETRIA DO AGREGADO = O TRAÇO E O CONCRETO



Série de charges sobre a situação de boa parte da indústria da construção civil no final da década de 1930, momento em que poucas construtoras encontravam-se "bem organizadas". (Revista Brasileira de Engenharia, tomo 35, nºs1e2, 1938)

Com a diversificação das atividades econômicas, novos investimentos iam sendo canalizados para a construção material do espaço urbano que gradativamente mudava sua fisionomia adotando o concreto armado. Para a engenharia civil, na década de 1930, a construção de edifícios altos trouxe desafios tecnológicos e exigiu novos arranjos empresariais. Neste contexto, algumas construtoras melhor adaptadas ao grau de organização exigido em obras desta natureza prosperaram e intensificaram suas atividades. Evidentemente, construtoras e empreiteiras de menor porte e grau de organização constituíam a maior parte das empresas operantes em São Paulo. Algumas empresas fugiram a esta regra e, por esta e outras razões, assumiram parte das mais complexas empreitadas no campo das edificações.

Foi o caso da Sociedade Comercial e Construtora, fundada em 1922, pelos engenheiros politécnicos Heitor Pimentel Portugal, Luiz Fernando do Amaral e Ruy Prado de Mendonça. Pelo bom trânsito de seus sócios na sociedade local, a firma destacou-se entre as empresas de seu gênero, constituindo um extenso *curriculum* de obras públicas e privadas. Como na maioria dos casos, seus primeiros trabalhos estiveram relacionados à construção residências para a burguesia paulistana. Este tipo de serviço a absorveu durante praticamente toda a década de 1920. Na década seguinte, o número de encomendas aumentou e os pedidos passaram de pequenas moradias a obras de grande porte, algumas das quais com relevância arquitetônica, como o Viaduto do Chá⁹⁷, o Jockey Club de São Paulo, o edifício João Brícola (Mappin), edifício Saldanha Marinho, edifício CBI Esplanada, edifício Mesbla e edifício Cine Ipiranga / Hotel Excelsior. A lista de edifícios executados pela construtora não para por aí e inclui outras construções como o auditório da Rádio Cultura, o edifício Pirapitinguy, edifício Carmen Lopez, edifício Hotel Paris, edifício Ernesto Ramos e edifício Banco Paulista do Comércio, além de obras de infra-estrutura como o Viaduto Nove de Julho, Ponte da Casa Verde, Ponte da Freguesia do Ó, Estação de Tratamento de Esgotos em Congonhas, Reservatório à rua Barão de Capanema, entre outras. (*Engenharia*, nº183, 1958:270; Ficher, 2005:222)

No ano de 1928, o falecimento de Ramos de Azevedo marcou o fim das atividades da antiga grande empresa de construção em São Paulo, o Escritório Técnico Ramos de Azevedo. Nesta ocasião, participavam, na qualidade de sócios do escritório, os

⁹⁷ Este projeto foi conquistado em um importante concurso o qual participaram arquitetos como Rino Levi e Flávio de Carvalho.

engenheiros Ricardo Severo e seu genro Arnaldo Dumont Villares (Ficher, 2005:62). Herdeiros de uma teia de relações que incluía desde o meio técnico e científico, até ramos da indústria e do comércio, decidiram os dois fundar uma nova empresa, a Severo & Villares. Com ampla experiência de gestão empresarial adquirida no antigo escritório, a nova empresa executou, entre os anos de 1928 e 1973, um conjunto representativo de construções na cidade, de residências a grandes edifícios. Luís Saia, em artigo intitulado "Arquitetura Paulista", publicado no *Diário de São Paulo*, no ano de 1959, aponta que até o início da Segunda Guerra Mundial, as construções de maior relevância, "mais volumosas", ficavam nas mãos de empresas como a Severo & Villares, dada a proximidade que estas firmas tinham com a estrutura governamental (Saia, 2003:108). Segundo o mesmo autor, empresas como ela, priorizavam atender o gosto de seus clientes e responder à imensa demanda do mercado imobiliário metropolitano em detrimento de alguma propositura em termos da representação cultural-arquitetônica de suas obras.

Em 1934, a Pilmat foi fundada a partir da associação do arquiteto Jacques Pilon com o engenheiro Francisco Matarazzo Neto. A organização desta empresa apoiava-se em uma clara divisão clara dos serviços correspondentes a cada um dos sócios. De um lado, Jacques Pilon ocupava-se com as atividades de projeto, e de outro, Francisco Matarazzo Neto tratava dos assuntos relacionados à execução das obras (Branco, 1988:158). Aproveitando principalmente as relações de um dos sócios na sociedade paulistana, a empresa tornou-se, no curto espaço de sua existência (1934-1939), uma das mais importantes da cidade construindo mais de sessenta edifícios, localizados principalmente na região central da cidade (Bruna, 1988a:129). Com o desmembramento da sociedade, os dois profissionais abriram duas firmas independentes. Jaques Pilon inaugurou um escritório de arquitetura e passou a atuar exclusivamente como projetista. Francisco Matarazzo Neto, por sua vez, optou por continuar trabalhando nos moldes trilhados pela Pilmat com contratos fechados para projeto e execução de obras. Com esta forma de atuação, o Escritório Técnico Francisco Matarazzo Neto produziu cerca de cinquenta e cinco edifícios no centro até 1950, quando as atividades da empresa foram encerradas e o engenheiro passou a ocupar-se com a indústria siderúrgica (Branco, 1988:243).

A Sociedade Construtora Brasileira surgiu da iniciativa dos engenheiros Roberto Cochrane Simonsen, Francisco Teixeira da Silva Telles, Mario Freire e Egdio de Castro Silva,

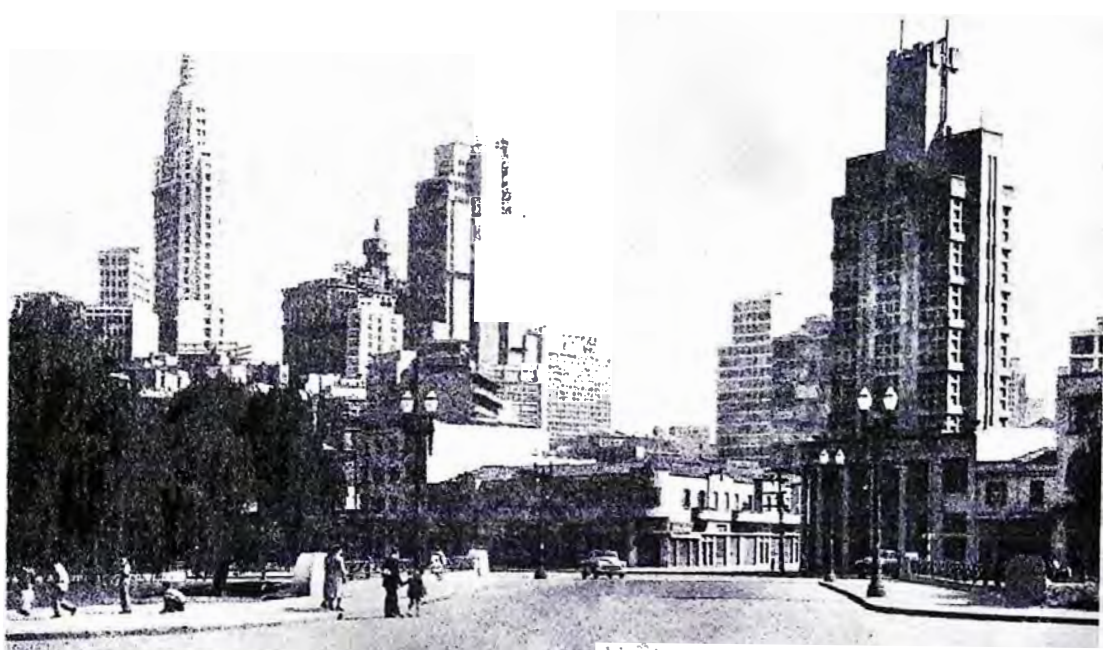
no ano de 1936. Antes, porém, de fundar esta empresa os dois primeiros já haviam sido sócios na Companhia Construtora de Santos. Desta experiência, os novos sócios puderam aproveitar a vasta rede de conhecimentos adquirida anteriormente e, a partir de então, conseguir trabalhos junto ao Poder Público. Este foi o caso dos contratos de construção dos seguintes edifícios: da Secretaria da Fazenda, da Biblioteca Mário de Andrade, da Escola Preparatória de Cadetes em Campinas e da Escola Prática Fernando Costa (Pirassununga). Também para o governo, construíram importantes obras de infra-estrutura, entre as quais: a avenida Nove de Julho e o túnel sob a avenida Paulista, o reservatório de água da rua da Consolação, os onze túneis da linha Mairinque-Santos. (*Engenharia*, nº154, 1955:41)

Outra consequência da publicação do decreto que passou a regulamentar as profissões dos engenheiros, arquitetos e agrimensores foi o descolamento gradativo entre o projeto e a construção. Na nova divisão de trabalho, caberia aos primeiros as atividades relativas ao canteiro. Aos segundos, a desenho das peças gráficas necessárias à execução das obras. Iniciava-se, assim, entre arquitetos e engenheiros, um período longo de discussões que visavam especificar melhor, tanto as responsabilidades de ambos na realização do produto imobiliário, quanto as fatias de remuneração devidas a cada um dos profissionais na execução de seus serviços. Como se sabe, até hoje esta questão não foi superada. Segundo nos mostra Ficher (2005:239-241), a separação funcional não se deu sem conflitos e, ao menos em boa parte do período estudado, os engenheiros estiveram em posição privilegiada já que a maioria das encomendas era feita pelo sistema de empreita e suas firmas já possuíam grande experiência nesta forma de trabalho, além dos canais que levavam à potencial clientela. Permaneciam os arquitetos, em grande medida, na condição de empregados ou *free-lancers* destas firmas. Esta condição lhes impunha um alto grau de subordinação e um poder de decisão, muitas vezes, bem limitado nos projetos, além de uma certa fragilidade nas negociações por rendimentos. Segundo a autora, este contexto conflituoso levou à criação das duas primeiras escolas dedicadas somente ao ensino de arquitetura na cidade: a Faculdade de Arquitetura do Instituto Mackenzie (FAM), em 1947, e, a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAUUSP), em 1948.

Faz sentido, então, pensarmos no "complexo da construção civil", proposto por Gitahy e Xavier Pereira (2002:16) para caracterizar o processo que, segundo os autores, se consolidou na década de 1930. Para eles, a constituição deste complexo está ligada à

“especialização articulada que ocorre com sólida e consistente interdependência dos vários segmentos em que se divide técnica e socialmente a atividade de construir” abrangendo “todas as atividades relacionadas à construção, incluindo o comércio, a produção, os serviços e o financiamento dessas operações que viabilizam a provisão produtiva”. Deste modo, relaciona-se, tanto com a diversificação de atividades no ramo da construção, quanto com o aumento da organização destes novos segmentos que se formavam.

O concreto e a construção da modernidade urbana paulistana



Vista Parcial

- São Paulo - Brasil

Fotolabor 5

Fotografia do centro da cidade em meados do final da década de 1950. (Toledo, 1996, 138)

"In Piratiningam"

Já por quatro séculos o sol, que conduz o tempo, brilhou sobre esta Metrópole, que comovida, nestes dias festivos, ovante celebra seu passado.

Aqui por onde o Tietê alegre desliza entre margens plácidas, beijando com suas águas sussurantes os pés da cidade que a Divindade Suprema protege.

Anchieta, o eleito, com sua chama ardente de apóstolo, lançou um dia a semente das luzes que se haviam de disseminar por estas amplas regiões.

Piratininga escondida no agressivo seio e ferocidade dos indígenas, cujos brados de guerra vibravam pelas florestas ásperas. Tudo: gentio, língua, costumes, ambiência, tudo era barbárie e inércia.

Nem ainda os edifícios gigantescos se arrojaram pelo espaço; tudo favorece então o recesso secreto da paz. Nem serpeia, como agora, por entre as casas-monstro, a sinuosa infinidade de avenidas.

Nem ainda, à noite, fragmentos resplandecentes de estrelas, como luzes sem chama roubadas ao sol, iluminam a cidade gigante.

Nem ainda a orquestra das ondas hertezianas, que a técnica moderna copiou da urna de Dionísio, ensinada a captar furtivamente as vagas de sons que se propagam pelo éter, ressoa melodiosa pela cidade gigante.

Nem ainda as hirtas chaminés da era da máquina ameaçam com seu fumo o rolo obumbrar as estrelas, nem ainda o rouco ranger das rodas das fábricas trepida num tumulto impetuoso pela cidade gigante.

Nem ainda os super-sônicos bateis de Dédalo, sobrevoando as rotas de Ícaro, abalam os céus com seu ronco fragoroso, nem a terra treme sob as rodas pesadas dos pesados caminhões.

Ainda então um silêncio triste angustiava fundamentalmente todas as coisas em redor. Assim como o regato brota silencioso das cavernas escondidas do monte; mais além o rio tímido de ondas, e mais tarde divide-se em regatos que vão abençoar as águas a luxúria das messes pródigas.

Assim Anchieta: o seu dinamismo incansável, o desvelo de seus companheiros ergueram esta cidade dedicada ao grande Apóstolo Paulo, glória ímpar do Brasil, cosmopolita e hospitaleira.

São Paulo, a bela, São Paulo, mola da ciência, ninho da arte, célebre já em todos os cantos da terra.

Anchieta, retorna a nós por uns instantes: deixa por momentos o lugar dos puros e dos bons. Permite à nova Piratininga contemplar-te, orgulhoso da semente que lançaste.

De Tróia amargamente choraram os vales: 'Tróia passou, o último esplendor de Dardânia já deixou de brilhar'. Vivem sempre na lembrança dos séculos, como queixumes pertinazes, os vaticínios de Cassandra.

Enquanto mar, terra céu rivalizam, arregimentando flagelos mais atrozes, na ânsia de superar a ira do próprio raio; a obra do homem apavora o próprio homem.

Mas a ti, São Paulo, meu berço, sempre o sol, ao amanhecer te encontre mais bela, trazendo-te a mancheias, séculos e séculos de progresso. E que a cristalina linfa brotada de Anchieta te conserve sempre verdejante.

E a majestosa Catedral, rodeada de arranha-céus, que desafiando as alturas escondem com sua sombra o velho Colégio e a modesta Capela, forme uma eterna muralha na defesa de teu povo, ó São Paulo!

Deste mesmo povo que sonha finalmente sobre os altares de tua Catedral, entre os seus padroeiros, a Anchieta aureolando com os seus resplendores da canonização, redimindo a longa espera de quatro séculos com a intensidade de seu amor.

Viverás ditosa, São Paulo, enquanto as estrelas do Cruzeiro do Sul puderem ler os versos imortais impressos na branca areia de Iperoig, enquanto as gerações vindouras ouvirem com amôr toda a ternura do Poema à Virgem.

(Padre Caetano Orichio, S. J., 1954)⁹⁸

⁹⁸ Ode composta em homenagem ao aniversário de quatrocentos anos da cidade de São Paulo e ao padre José de Anchieta. Foi apresentada no concurso internacional de poesia latina realizado em Amsterdam. Originalmente escrita em latim, foi traduzida por Abílio de Jesus dos Santos e Fernando de Carvalho Barata. (*Revista Paulistana*, nº53, 1955:22-23)

2

Para Ianni (2004), a economia brasileira, numa perspectiva histórica mais ampla, procurou modernizar-se de forma crescente desde o início do século XIX. Este movimento de modernização esteve associado ao desenvolvimento industrial e a um forte impulso de urbanização do território. Foi assim no período imperial quando, a despeito das arcaicas estruturas sociais e políticas como o escravismo e o absolutismo, herdadas do período colonial, alguns personagens, entre os quais sobressai a figura do liberal Irineu Evangelista de Souza⁹⁹ (1813-1889), o “Barão de Mauá”, buscaram, para a superação do atraso crônico do país, construir uma alternativa de desenvolvimento que tinha como um de seus pilares a industrialização (Ianni, 2004:15). Uma industrialização tímida, por contar quase unicamente com o capital estrangeiro e destinar-se, sobretudo, à exportação de nosso principal produto agrícola, o café. São deste período as obras ferroviárias construídas para o transporte do produto aos principais mercados consumidores, como as estradas de ferro Santos-Jundiaí (*The São Paulo Railway Company*), em São Paulo, e D. Pedro II, no Rio de Janeiro (Nagamini, 1994:138-140). Para a execução dos empreendimentos, diversas oficinas, fundições e mesmo pequenas unidades fabris tiveram de ser criadas. As primeiras escolas de engenharia também fazem parte deste processo: a Escola Politécnica do Rio de Janeiro (1874) e a Escola de Minas de Ouro Preto (1875).

Com o advento da República (1888-89), o Brasil tentou superar o estado imperial no sentido do desenvolvimento de uma sociedade efetivamente “moderna”. A abolição da escravatura e as políticas de imigração são resultado deste esforço. Como nos mostra Ianni (2004:21-22), as campanhas abolicionista e republicana mobilizaram uma plêiade

⁹⁹ “Industrial, banqueiro, político e diplomata, é um símbolo dos capitalistas empreendedores brasileiros do século XIX. Inicia seus negócios em 1846 com uma pequena fábrica de navios em Niterói (RJ). Em um ano, já tem a maior indústria do país: emprega mais de mil operários e produz navios, caldeiras para máquinas a vapor, engenhos de açúcar, guindastes, prensas, armas e tubos para encanamentos de água. É pioneiro no campo dos serviços públicos: organiza companhias de navegação a vapor no Rio Grande do Sul e no Amazonas; em 1852 implanta a primeira ferrovia brasileira, entre Petrópolis e Rio de Janeiro, e uma companhia de gás para a iluminação pública do Rio de Janeiro, em 1854. Dois anos depois inaugura o trecho inicial da União e Indústria, primeira rodovia pavimentada do país, entre Petrópolis e Juiz de Fora. Em sociedade com capitalistas ingleses e cafeicultores paulistas, participa da construção da Recife and São Francisco Railway Company; da ferrovia dom Pedro II (atual Central do Brasil) e da São Paulo Railway (hoje Francisco Railway Company); inicia a construção do canal do mangue no Rio de Janeiro e é responsável pela instalação dos primeiros cabos telegráficos submarinos, ligando o Brasil à Europa. No final da década de 1850, o visconde funda o Banco Mauá, MacGregor & Cia., com filiais em várias capitais brasileiras e em Londres, Nova York, Buenos Aires e Montevideú.”
(www.nossosaopaulo.com.br/Reg_SP/Barra_Escolha/B_ViscondeDeMaua.htm, acessado em 13/08/2006)

de forças políticas e sociais que incluiu tanto segmentos da emergente burguesia Industrial quanto segmentos da burguesia ligada à agro-exportação. Apesar da participação destas forças diversas neste episódio, ao longo da República Velha, foram os cafeicultores paulistas aliados a canavieiros, pecuaristas e seringalistas que fizeram prevalecer seus interesses na condução das políticas econômicas do país. Alguns segmentos, por terem suas atividades mais ligadas ao provimento material dos negócios cafeeiros, conseguiram se organizar em bases industriais. Este foi o caso da indústria da construção civil que, com forte apoio financeiro estatal e de empresas estrangeiras, fortaleceu-se e levou adiante a ampliação da rede de transportes (ferroviária e portuária) e a execução de um conjunto de obras urbanas ligadas à implantação de infra-estrutura energética¹⁰⁰ e de saneamento em cidades como São Paulo e Rio de Janeiro.

“Construir uma estrutura moderna, capaz de reformular as relações entre cidade e campo” e repropor as bases da estrutura produtiva, não era somente uma questão da produção e do conhecimento técnico necessário à execução e operação dos empreendimentos ligados a esta modernização. Tratava-se também da constituição de instituições que, além de contribuir tecnicamente, fossem capazes de refletir sobre as transformações sócio-econômicas envolvidas no estabelecimento desta nova ordem (Gitahy, 1994:119). A Escola Politécnica foi criada, em 1894, dentro deste espírito progressista. Seu fundador, Antônio Francisco de Paula Souza (1843-1917), é figura de destaque no que diz respeito aos rumos trilhados pela instituição¹⁰¹. Dois anos depois de sua fundação, em 1896, começou a funcionar a Escola de Engenharia do Mackenzie College, instituição particular subordinada às leis do estado de Nova York.

¹⁰⁰ Como bem apontou Szmrecsányi (*apud* Gitahy, 1994:119), a construção das primeiras usinas hidrelétricas em São Paulo ocorreu simultaneamente aos grandes centros mundiais. Em 1901, a *São Paulo Tramway, Light and Power Co*, empresa canadense dirigida por Alexander Mackenzie, inaugurou a Usina de Parnaíba que, para os padrões da época, não foi tida como uma unidade de grande porte. Reis Filho (1987:119) mostra-nos que suas atividades de canteiro foram iniciadas em 1900. Estava, então, previsto um conjunto de obras que compreendia: “uma barragem em granito com 11,26m de altura e 224m de comprimento; um reservatório secundário com 16 mil m³ de capacidade; uma estação geradora em edifício construído com estrutura metálica e alvenaria de pedra, medindo 15,80 x 31,69m e três turbinas de 2.000 c.v., alimentando três geradores de 1.000 Kva. Para ampliar a capacidade de geração de energia da usina, a Light, cinco anos mais tarde, iniciou a construção da Barragem de Guarapiranga e a regularização do Rio Pinheiros. Com estas obras, em 1912, a capacidade geradora passou dos 2.000 Kw iniciais para 16.000 Kw (Vargas, 1994a:199).

¹⁰¹ Sua formação, diferentemente da maioria dos profissionais de sua época, foi realizada, parte na escola suíça *Eidgenössische Technische Hochschule* e parte na escola alemã *Karlsruhe*, ambas instituições já bastante reconhecidas por seus laboratórios e pelo desenvolvimento de pesquisas baseadas na ciência experimental. Sua atuação política foi marcada pela adesão aos princípios republicanos e anti-escravagistas. Estes aspectos fizeram com que, nos dizeres de Gitahy (1994:37), Paula Souza “alisse uma formação científica e técnica, muito incomum no Brasil de então, a uma visão política bastante ampla para sua época”.

Como se pode perceber, a modernização esteve, em grande medida, relacionada à engenharia, a qual, além de ter sido essencial para a criação das condições físicas necessárias à dinamização da economia, foi instrumento para execução de obras destinadas tanto à melhoria das condições de higiene quanto de embelezamento urbano. A ascensão definitiva da burguesia industrial paulista no cenário político e econômico local, regional e nacional, nos anos de Vargas, inaugurou um período de intensas experimentações arquitetônico-urbanísticas que, apoiadas nas possibilidades criadas pela tecnologia do concreto armado, a aproximaram esteticamente das metrópoles americanas verticalizadas. Pretendemos nesta parte da dissertação explorar a modernização do centro de São Paulo à luz de suas transformações espaciais, culturais e estéticas, identificadas aqui como parte de um processo mais amplo e crescente de americanização da sociedade.

2.1. A modernidade nos Estados Unidos, a formação da consciência empresarial e o paradigma técnico-científico

Para Noble (1979), o fenômeno da modernidade nos Estados Unidos ganhou forma, na segunda metade do século XIX, com o aparecimento de duas forças concomitantes - a tecnologia e o capitalismo monopolista - que teriam encontrado na engenharia um meio comum para se manifestarem. Chandler Jr. (1999) procura mostrar como as novas formas de organização no interior das empresas associadas às inovações tecnológicas promoveram uma verdadeira revolução no período apontado. Como fica claro, na argumentação dos dois autores, o processo de concentração capitalista ganhou novos contornos apresentando características distintas do momento anterior como o controle de mercados e o aparecimento das grandes corporações. Assim, o liberalismo concorrencial, ou para usarmos o termo cunhado por Adam Smith, a "mão invisível" do mercado, pouco a pouco foi cedendo lugar a formas empresariais mais organizadas capazes mesmo de ter uma participação efetiva no desenho deste mercado através de eficientes mecanismos de controle da produção e do consumo. A "mão invisível", em outras palavras, tornava-se "visível" nos braços dos novos grupos empresariais que despontavam no novo cenário econômico do capitalismo.

Sobre a economia mundial deste período, Hobsbawm (1989:79-85) aponta sete características que teriam a ver com as mudanças sugeridas anteriormente: 1ª crescimento dos horizontes geográficos dos mercados; 2ª a diversificação crescente das potências econômicas com o surgimento de novas nações industrializadas; 3ª a revolução tecnológica; 4ª a transformação estrutural da empresa capitalista, de sua forma organizacional e de sua estratégia operacional; 5ª aumento vertiginoso no mercado de bens de consumo, o consumo de massa; 6ª crescimento do setor terciário da economia; 7ª a aproximação cada vez maior da economia e da política. Como frisa o autor, a revolução tecnológica é, destas características, aquela que "mais salta aos olhos" e parece justificar, pelo menos em parte, uma visão corrente da história na qual o complexo das relações sociais estaria subordinado aos ditames da técnica que, por sua vez, determinaria a própria dinâmica da sociedade e de suas relações. Este tipo de entendimento determinístico, como nos mostra Noble (1979:xviii), representa uma concepção distorcida da realidade já que a tecnologia e seu significado são criações sociais sendo a sociedade o sujeito que lhes empresta valor.

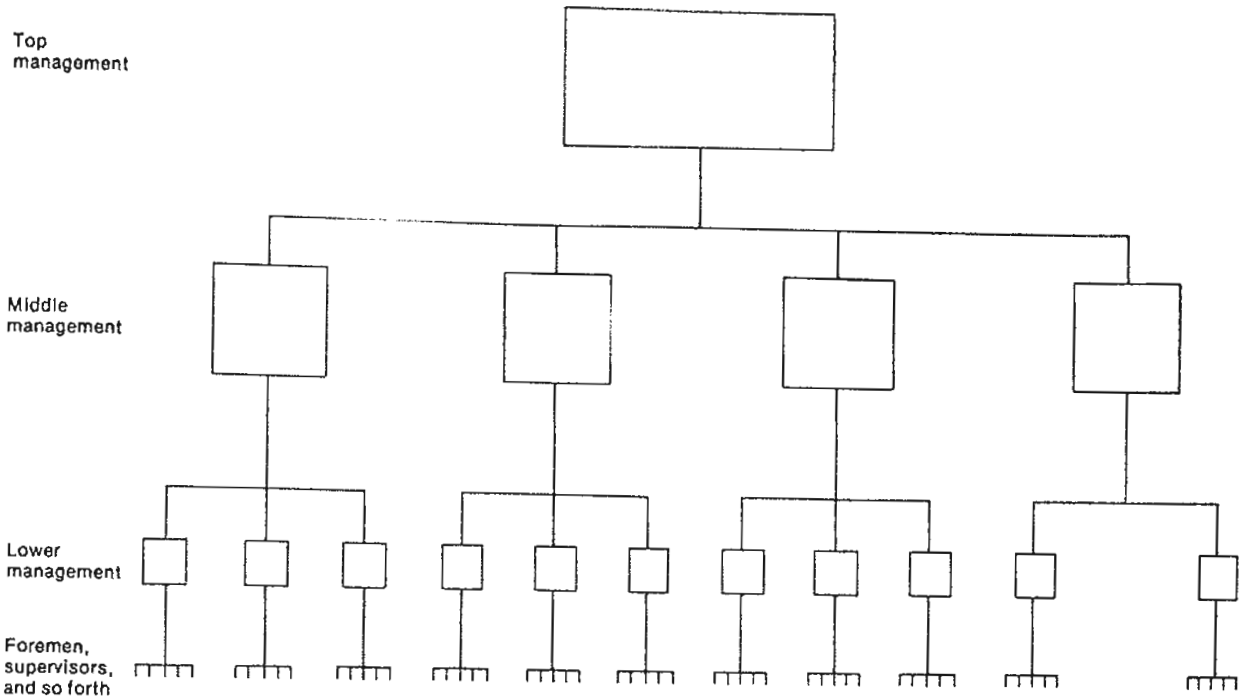
"It has become fashionable to account for the myriad social changes attendant the extension of technological activity tautologically, by simple reference to the supposedly essential nature of that activity; it expands. Thus, a stock device of recent social analysis is to view modern technology as though it had a life of its own, an internal dynamic which feeds upon the society that has unleashed it. Propelled according to its own immanent logic and operating through witting and unwitting human agency, it ultimately outstrips the conscious activities which gave birth to it, creating a society in which people are but functional parts of the mechanism. There is a core of truth in the view – a common theme in modern mythology – that human creations tend to assume an existence independent of their creator's will." (Noble, 1979:xvii)

Nos Estados Unidos, talvez pela rapidez de sua industrialização e pelo papel assumido pela indústria no processo de modernização do país que, em última análise, o elevou a uma condição de potência econômica, o determinismo tecnológico ganha força ainda maior nas interpretações chegando mesmo a transformar-se numa persuasiva figura ideológica. Tendo como o foco de sua análise o filme *Dr. Strangelove or: How I Learned to Stop Worrying and Love the Bomb* (1964), de Stanley Kubrick, Maian (1990:291) procurou demonstrar a fragilidade do que denominou "ideologia do consenso liberal", segundo a qual o progresso social decorreria automaticamente do avanço da ciência e da tecnologia. De acordo com esta ideologia, a tecnologia por si só seria capaz de prover um nível de crescimento econômico capaz de atender as exigências do conjunto da sociedade e de satisfazer, individualmente, as expectativas dos diversos grupos sociais, minimizando assim os conflitos entre classes. Por esta visão, o aumento do produto social possibilitado pelo emprego da tecnologia seria em última análise absorvido, mesmo que de forma desigual, por todos os grupos sociais beneficiando a sociedade em sua totalidade. Como já foi apontado, trata-se de um mito já que o aumento do produto social não implica necessariamente numa distribuição social satisfatória. Mesmo assim, devemos apontar que este mito, até hoje, mantém-se vivo em parte das discussões sobre a sociedade moderna e, no caso norte-americano, ganha posição de destaque no debate.

Tomando como tema central do filme a "paranóia anti-comunista" dos Estados Unidos no período áureo da corrida armamentista, Stanley Kubrick tratou de explicitar a fascinação estadunidense pela tecnologia. Contudo, o diretor foi além, demonstrando, ironicamente, o uso instrumental da ciência e da tecnologia por parte da política. No

caso de *Dr. Strangelove*, o foco de Kubrick voltou-se para a demonstração da impossibilidade de uma postura de neutralidade em relação ao desenvolvimento tecnológico. Ou seja, procurou evidenciar as relações ocultas contidas na mecanização e, em especial, da mecanização beligerante. As mesmas máquinas que serviam para construir serviam também para a própria destruição da humanidade. Não eram elas, portanto, um elemento inexorável de progresso como se pretendia frisar. Mais importante do que as máquinas em si, era seu uso como instrumento de opressão. Note-se que o filme foi produzido no momento posterior à Segunda Guerra Mundial, cujo desfecho contou com a explosão das duas bombas nucleares nas cidades de Hiroshima e Nagasaki, e após a chamada crise dos mísseis (1962), ocorrida em solo cubano. Sem nos alongarmos mais em torno da análise desta obra cinematográfica, convém apenas ressaltarmos a força assumida pela figura mitológica da máquina na sociedade americana.

Como se sabe, a Segunda Revolução Industrial ganhou corpo na segunda metade do século XIX e teve como figura central o ingresso da ciência na produção. Neste contexto, os Estados Unidos podem ser vistos como um exemplo paradigmático cuja modernização acelerada fez com que o país passasse de uma condição de economia rural e agrária, em 1840, para uma condição de economia industrial e urbana, em 1920. Para Chandler Jr. (1999:1-6), este salto modernizador resultou da mudança na estrutura dos negócios ocorrida, primeiramente no sistema de distribuição de mercadorias, e, em seguida, em algumas unidades fabris que passaram a produzir em grande escala. Duas seriam as características desta reorganização: divisão dos empreendimentos empresariais em distintas unidades de operação independentes e gerenciamento das atividades produtivas por uma hierarquia de profissionais executivos assalariados. Como sugere o autor, este novo modelo empresarial acabou possibilitando a criação de grandes conglomerados que, por sua vez, acabaram ampliando os segmentos médios assalariados participantes da vida econômica do país. Em alguns setores produtivos, este modelo tornou-se mesmo a forma predominante de organização dos negócios. Devemos notar que o autor analisa as mudanças ocorridas na própria estrutura do trabalho, tratando-se, portanto, de processos que são em sua essência sociais.

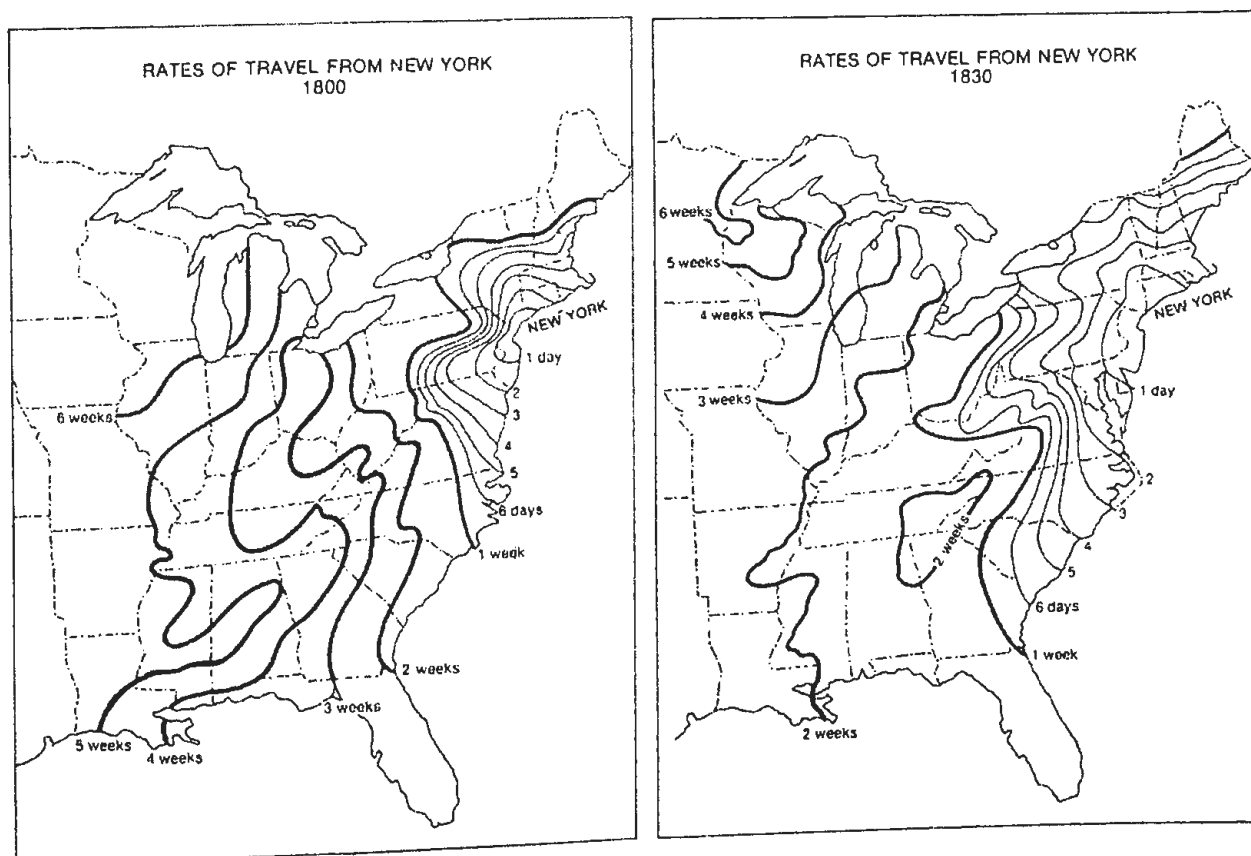


Estrutura hierárquica básica da moderna organização de negócios nos Estados Unidos. (Chandler Jr., 1999:2)

Para o autor, a adoção da moderna estrutura empresarial no país permitiu ganhos de produtividade, diminuição dos custos de produção e a ampliação dos lucros das empresas que adotaram este modelo na forma de gerir seus negócios. A substituição do critério de contratação do tradicional método baseado nas relações familiares por uma forma moderna de seleção baseada nas aptidões profissionais objetivas de seus empregados mostrou-se, para as firmas que a adotaram, um procedimento vantajoso de aumento dos seus ganhos financeiros. Obviamente, não foram em todos os campos da economia do país que esta estrutura gerencial prosperou, havendo, ainda no início do século XX, uma presença bem grande de pequenas empresas familiares em determinados segmentos da economia. No entanto, seguramente, foi no interior das modernas corporações que o processo de acumulação de capitais atingiu um estágio mais avançado gerando divisas cada vez mais volumosas e possibilitando a expansão dos negócios, inclusive, para outros mercados de consumo além das fronteiras nacionais norte-americanas.

Até 1840, exceto nos setores de armamentos e têxtil, não houve a necessidade de se introduzir uma subdivisão mais complexa do trabalho nos processos produtivos no interior das unidades manufatureiras. O volume de consumo não justificava, até então,

ações desta natureza. Mesmo assim, apoiada na produção bélica e na utilização do carvão como fonte de energia, a siderurgia, ainda na década de 1930, floresceu e passou a produzir componentes e partes intercambiáveis para outros ramos industriais. Neste contexto, a Guerra da Secessão (1861-65) foi, sem dúvida, de suma importância para o desenvolvimento industrial dos Estados Unidos dos anos seguintes. Além de marcar o fim da escravidão no país, representou também a vitória das províncias mais avançadas e industrializadas do norte sobre as províncias atrasadas e agro-exportadoras do sul. A partir deste momento, uma nova fase de desenvolvimento da economia se delineou para o conjunto dos estados americanos e, uma década e meia após o final do conflito, mudanças foram efetuadas na base produtiva do país. A disponibilidade de carvão e a introdução de novas tecnologias baseadas neste combustível trouxeram novas possibilidades para o setor fabril. A ferrovia e o telégrafo, por sua vez, representaram para estas nascentes indústrias, a possibilidade de atingir mercados cada vez mais distantes, com desafios logísticos relativos à produção e distribuição de mercadorias. (Chandler Jr., 1999:75)



Tempo estimado para percorrer algumas regiões dos Estados Unidos, partindo de Nova York, nos anos de 1800 e 1830. (Chandler Jr., 1999:84)

O crescimento das ferrovias nos EUA deu-se a partir na década de 1850 quando os países europeus, imersos num ambiente de profunda instabilidade política, que culminou nos movimentos revolucionários de 1848, procuraram oportunidades de investimento no país. Logicamente, a intensificação das atividades ferroviárias gerou uma gama imensa de oportunidades não somente para a execução dos trilhos, como também de todo o maquinário rodante (locomotivas e vagões), peças para reposição de material, além de uma série de novas edificações como armazéns, estações, etc. Segundo o autor, os engenheiros envolvidos nestes empreendimentos assimilaram destas experiências um profundo conhecimento de problemas técnicos e operacionais, além de procedimentos organizacionais que incluíram contratação de pessoal e divisão de tarefas. Ao que tudo indica, o treinamento do trabalhador, pelo menos no momento inicial, parece ter sido mais importante do que a formulação da própria burocracia empresarial. Apesar disto, ainda nesta década, o crescimento da atividade comercial exigiu a coordenação de atividades nas inúmeras divisões de trabalho espalhadas pelo território. Tarefas como transporte, tráfego, manutenção da via e dos veículos, tiveram de ser organizadas cuidadosamente para garantir o funcionamento da rede como um todo e o escoamento eficiente dos produtos transportados. (Chandler Jr., 1999:91)

De fato, não demorou muito para o empreendimento ferroviário transformar-se num modelo de gerenciamento de negócios para os mais diversos ramos da indústria.

"As the first modern business enterprises, the railroads became the administrative model for the administrative model for comparable enterprises when they appeared in other forms of transportation as well as the production and distribution of goods. The railroads were highly visible; the American businessman could easily see how they operated. Railroad managers, even at the lowest, the division of management level, were men of high status in their business communities. These men often compared notes with friends and neighbors about the nature of their work. Of more importance, every businessman who produced or distributed goods in volume had to work closely with railroad managers. In carrying out their own business they daily observed the operations of the railroads." (Chandler Jr., 1999:188)

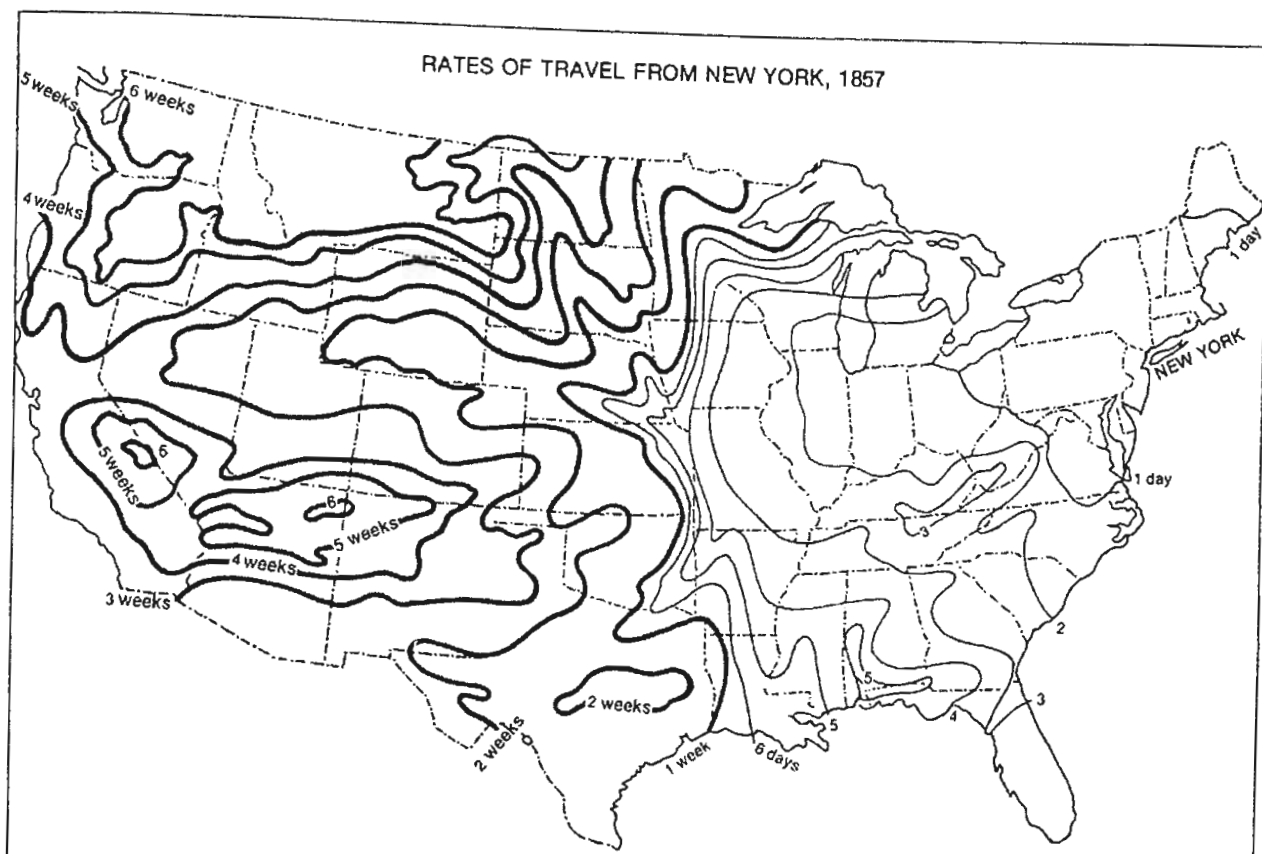
Como prossegue o autor, as empresas ferroviárias foram as primeiras a constituir uma estrutura interna capaz de delimitar com maior precisão as responsabilidades das inúmeras divisões operacionais e dos próprios trabalhadores destas divisões criando

mecanismos eficientes de comunicação entre o escritório central, os departamentos e as unidades de campo. Paralelamente, foram sendo aperfeiçoadas formas de controle contábil estatístico de grande eficácia para controlar as unidades autônomas e o trabalho de seus respectivos gerentes. Estas medidas garantiram um uso mais intensivo do equipamento disponível, entregas mais rápidas das mercadorias embarcadas e, com isso, lucros crescentes. As inovações na organização da estrutura das ferrovias deram origem, inclusive, a processos de estandarização, entre os anos 1880 e 1890, que incluíram tanto as operações de manutenção e operação (de toda a infra-estrutura), quanto atividades gerenciais. (Chandler Jr., 1999:120-121)

Evidentemente, a economia adquiria uma nova configuração ou, para usarmos os termos de Hobsbawn, "mudava de marcha". A este respeito, é necessário dizermos que nos Estados Unidos, diferentemente dos países europeus, o Estado ocupou uma função menos importante do que os agentes privados neste processo. No caso da economia americana, o liberalismo foi a forma predominante das atividades produtivas estabelecendo um ambiente no qual o Estado atuou para resguardar os interesses do "mercado" em suas operações. É certo que o liberalismo também havia transformado a Inglaterra e a Alemanha em grandes potências capitalistas no século XIX. Porém, para as economias européias não deixa de ser verdade que a fórmula liberal acabou produzindo resultados menos satisfatórios, o que explicaria os grandes movimentos emigratórios ultramarinos de países como a Itália, Espanha, Áustria-Hungria e Rússia (Hobsbawn, 1988:61). Para os Estados Unidos, no entanto, esta fórmula convertera-se numa espécie de dogma sendo questionada somente após a crise de 1929.

Deste modo, a economia americana, de forma continuada, foi se transformando numa economia de massas ao longo da segunda metade do século XIX. As melhorias nos processos de distribuição, proporcionadas pela ferrovia e o telégrafo, contribuíram para a intensificação e diversificação das atividades produtivas. A expansão das transações comerciais deve ser vista simultaneamente como a razão e o resultado deste processo complexo de infraestruturação que incluiu não apenas a dimensão físico-espacial do território como a própria forma da economia americana. Para as empresas, interessadas na ampliação de seus lucros, a ampliação dos horizontes geográficos significou a abertura de outras possibilidades de ganhos em mercados fisicamente distantes. A constituição da malha ferroviária foi de suma importância para o aumento das atividades destas firmas sendo um dos pilares da gradual conquista do oeste do país

e da posterior colonização de terras que acabaram sendo perdidos pelo governo mexicano em decorrência, principalmente (mas não só), da Guerra do México, incluindo os atuais estados do Texas, Novo México, Utah, Arizona e Nevada. Em meados da década de 1860, praticamente a metade do território americano já podia ser alcançada a partir de Nova York em aproximadamente uma semana.



Tempo estimado para percorrer algumas regiões nos Estados Unidos, partindo de Nova York, em 1857. (Chandler Jr., 1999:84)

Porém, não foi somente nas ferrovias que esta consciência empresarial esteve presente. Outros segmentos industriais, mobilizados pelas conquistas organizacionais dos empreendimentos ferroviários e de olho na ampliação de seus negócios seguiram a mesma direção. A possibilidade da realização de lucros extraordinários através de controle mais eficiente sobre a força de trabalho e o maquinário fabril atraíram empresas de diversos ramos que viram neste procedimento um mecanismo para alcançar um outro patamar de influência na vida econômica local. Entre as empresas que ampliaram sua capacidade produtiva mediante a utilização mais intensiva de máquinas na fabricação de seus produtos, Chandler Jr. (1999:296) aponta um grande número de firmas que destacaram-se em seus respectivos ramos de atuação tornando-se líderes nos mesmos, entre as quais podemos citar a *American Tobacco*, *Diamond Match*, *Quarkers Oats*,

Pillsbury Flour, Campbell Soup, Heinz, Borden, Carnation, Libby, Procter & Gamble e Eastmann Kodak.

Fica claro, pois, que houve um imbricamento entre avanço tecnológico e organização empresarial podendo-se mesmo dizer que o processo de produção americano no século XIX foi marcado por uma interação dialética entre estes dois aspectos que ocorreu, evidentemente, ora em correspondência, ora em contradição. O surgimento das corporações é, talvez, o resultado mais visível deste complexo processo de reestruturação da economia. Com a introdução da ciência na produção, os limites da capacidade manufatureira estenderam-se para um outro patamar. À organização corporativa coube a tarefa de minimizar as tendências destrutivas da economia de mercado através da regulação da produção, da distribuição e dos preços das mercadorias.

Neste contexto, por estar diretamente envolvida no processo de transformação das bases do capitalismo, a figura do engenheiro merece uma atenção especial. Como nos mostra Noble (1979:xxiv-xxv), este profissional foi particularmente importante para as atividades industriais e esteve à frente de algumas operações cruciais para o desenvolvimento da empresa corporativa como estandarização, tramitação de patentes, organização de pesquisa nas unidades fabris e treino da força de trabalho. Devemos ressaltar que muitos deles sobressaíram na área técnica e alcançaram postos elevados na hierarquia destas empresas tornando-se gerentes e executivos. Outros ainda, com a experiência adquirida no interior destas organizações, inauguraram seus próprios negócios que prosperaram tomando como medida a própria unidade corporativa.

Nas universidades, o papel deste profissional também foi igualmente importante. Eles estiveram na dianteira do processo de valorização de áreas da ciência como a matemática, física e química no interior das instituições de ensino. A este respeito, o autor aponta que os departamentos de engenharia, inicialmente vistos como de "segunda classe", ao longo do século XIX, foram ganhando prestígio no meio acadêmico. Assim, inúmeras universidades não pouparam esforços em priorizar estas áreas do conhecimento buscando uma cooperação cada vez maior entre a indústria e a escola. O engenheiro, pela natureza de sua profissão, passou a ser visto como um elemento de ligação entre o universo do conhecimento e o mundo da produção. De fato, importantes instituições, a partir dos anos 1850, passaram a valorizar a engenharia e criaram departamentos

específicos para esta área. Foi o caso de universidades como *Yale, Harvard, Michigan, Wisconsin, MIT e Purdue* que intensificaram medidas de aproximação entre o saber e a prática produtiva em suas próprias dependências. Outras entidades como *Lynn, Pittsburgh e Chicago* receberam, inclusive, profissionais práticos realizando com eles testes específicos para avaliá-los antes do início de suas carreiras no interior das empresas. (Noble, 1979:23-29)

É importante ressaltarmos que a reivindicação pelo ensino técnico veio de fora da academia, por iniciativa de pessoas preocupadas com a democratização do ensino. No começo do século XIX, deve-se dizer que o número de engenheiros era ainda muito reduzido nos Estados Unidos e os melhoramentos físicos na infra-estrutura do país eram, em sua maioria, dirigidos por técnicos europeus. Assim ocorreu com a construção dos canais, das ferrovias e das rodovias e com a instalação e operação das indústrias de maquinário. Porém, como se pode imaginar, este movimento criou uma forte demanda por trabalhadores qualificados, ao menos para gerenciar estes empreendimentos. Desta maneira, fornecer a estes trabalhadores um grau de conhecimento científico compatível com a realização de suas tarefas exigiu das entidades de ensino um grande esforço. (Noble: 1979:21)

Tichi (1987:97-99) chama a atenção para a proeminência do profissional da engenharia na sociedade americana da virada do século XIX para o XX. Segundo a autora, a profissão de engenheiro tornou-se a mais cobiçada entre os jovens do país que viam nela uma forma de alcançar posições de prestígio na sociedade. Para eles, a modernização dos Estados Unidos confundia-se mesmo com todo o tipo de engenhosidade criada por estes profissionais: ferrovias, pontes, arranha-céus, túneis, além de sistemas de abastecimento de água, gás e eletricidade. Cabia aos engenheiros a transformação das formas mais elementares encontradas na natureza em produtos acabados cuja finalidade última era o conforto de toda a sociedade. Esta figura representava a "face humana da tecnologia", uma espécie de "herói" capaz de conjugar a racionalidade da ciência com as necessidades da economia industrial. Múltiplas formas de literatura popular captaram este sentimento coletivo e contribuíram para transformá-lo num símbolo vital da cultura americana. A autora traz os mais variados exemplos de publicações, novelas e filmes relacionados aos feitos dos personagens da engenharia local.

Menos Interessado em evidenciar a visão mitificada do engenheiro, Noble (1979:34) procurou ressaltar seu papel no contexto da reestruturação da economia capitalista americana do final do século XIX. Para o autor, este profissional, por ser treinado para trabalhar com números e na racionalização de processos industriais, foi utilizado de maneira instrumental pelas múltiplas formas do capital industrial.

"Even in his strictly technical work the engineer brought to his task the spirit of the capitalist. His design of machinery, for example, was guided by the capitalist need to minimize both the cost and the autonomy of skilled labor as by the desire to harness most efficiently the potentials of matter and energy. The technical and capitalist aspects of the engineer's work were reverse sides of the same coin (...) The technical work of the engineer was little more than the scientific extension of capitalist enterprise; it was through his efforts that science was transformed into capital. (Noble: 1979:34)

Coube ao engenheiro realizar o casamento da ciência com as atividades produtivas do país. O conhecimento científico significava não apenas um avanço no saber, mas, sobretudo, um mecanismo aprimorado de acumulação capitalista. Em duas indústrias mais específicas o conhecimento científico, de fato suplantou o conhecimento do ofício: na indústria elétrica e na indústria química. A criação destes dois ramos industriais, não apenas pressupôs pesquisas em áreas como a física e a química, como estimulou a produção de novos conhecimentos colocando os engenheiros, especialmente elétricos e químicos, no centro da própria dinâmica econômica destes segmentos. Por outro lado, a sistemática introdução da ciência como instrumento de produção garantiu a estas empresas o monopólio em suas respectivas áreas, assegurado pelo Estado sob a forma de patentes. (Noble, 1979:5-6)

Fica claro, pois, que a revolução técnico-científica não deve ser entendida somente em termos das inovações tecnológicas embutidas neste conceito, mas sim em termos de mudanças mais amplas que incluíram a alteração das próprias formas de produção, dentro das quais a ciência, a engenharia e procedimentos organizacionais são partes integrantes e fundamentais para a remodelação na estrutura do capitalismo.

Um excelente exemplo de empresa que canalizou este conjunto de mudanças buscando aumentar sua influência na economia local através de procedimentos como a larga utilização da ciência para aumento de seus ganhos produtivos e a revisão em sua

estrutura burocrática interna é o de uma das firmas que monopolizaram o setor elétrico nos Estados Unidos, a *General Electric Company*. Neste caso, as descobertas científicas geradas na produção de suas mercadorias transformaram-se, inclusive, numa eficiente forma de criar mercados para a empresa. A garantia destes mercados, como já foi dito a pouco, ficava assegurada pela lei de patentes (*Patent Act*) que, por sua vez, impulsionava ainda mais os investimentos em atividades de pesquisa.

O surgimento desta empresa perpassa experiências realizadas anteriormente como o desenvolvimento da lâmpada incandescente, por Humphry Davy, e as melhorias em relação ao dínamo (1870) que possibilitaram a utilização comercial da energia para fins de iluminação. Estas inovações foram essenciais para a forma que tomou a indústria elétrica no momento seguinte, porém, quem de fato introduziu um conjunto de mudanças que fizeram com que esta indústria passasse a produzir esta mercadoria em grande escala foi Thomas Edison. Embalado pelo forte impulso da urbanização e industrialização nos Estados Unidos e pelo crescente desejo da população citadina de produtos que representassem, tanto uma melhoria em suas condições de conforto, quanto no aumento de suas possibilidades de produção, Edison procurou transformar a prática da pesquisa científica em atividade rotineira no interior de suas empresas. Julgava ele ser este o caminho para a redução de custos e, conseqüentemente, para a ampliação das margens de lucro. Ou seja, uma forma eficiente de realização de mais valia relativa, para utilizarmos o termo cunhado por Marx. Segundo Noble (1979:8-9), para alcançar estes objetivos Edison não apenas montou um bem equipado laboratório nas dependências de sua empresa, localizada em Merlo Park, Nova Jersey, como também manteve uma equipe de técnicos especializados em tempo integral e recorreu a financiamentos pesados de entidades bancárias como a J. P. Morgan. Assim, em outubro de 1879, Edison produziu com sucesso sua primeira lâmpada incandescente. Três anos depois sua empresa, denominada então de *Edison Electric Illuminating Company*, iniciou a operação de uma estação de força em Nova York. Em 1892, em função da vitalidade na condução de seus negócios e de impasses em torno de patentes que restringiriam suas atividades, a empresa de Edison fundiu-se a *Thomson-Houston*. A *General Electric* (1892), como passou a ser chamada, passou a monopolizar, conjuntamente a *Westinghouse*, o mercado da eletricidade (geração, transmissão e uso) no país. Sobre a GE, Chandler Jr. (1999:309-310) aponta ainda que o tipo de organização empresarial empregada na condução dos negócios possibilitou que a empresa ampliasse a base geográfica de suas atividades, alcançando mercados globais.

Outra empresa cujo desenvolvimento de inovações tecnológicas no campo da eletricidade contribuiu para que ela pudesse também se expandir para outros países, inclusive o Brasil, foi a *Otis Elevator Company*. Apesar da história dos elevadores ter tido início a partir de algumas experiências em fábricas têxteis inglesas no início do século XIX, o evento mais significativo para o aprimoramento deste meio de locomoção vertical deu-se quando Elisha Graves Otis, em 1853, levou a público seu invento, na exposição de Nova York. Tratava-se, então, de uma plataforma rudimentar sem grandes recursos cuja façanha foi garantir um grau de segurança maior para seus passageiros. Seguiu-se ao episódio, um período de sucessivas melhorias que incluiu a substituição do elevador hidráulico por um modelo de elevação elétrico (1878), melhor adaptado aos arranha-céus norte-americanos. A partir daí, a empresa de Otis passou a dominar esta fatia do mercado destacando-se das demais. (*Habitat*, nº37, 1956:54; Someck, 1987:13)

Outro caso de empreendimento bem sucedido no quadro de reestruturação da economia americana da segunda metade do século XIX foi o da indústria do petróleo. Como já se viu, uma das premissas para o desenvolvimento de setores ligados à produção e à distribuição era a disponibilidade de combustível em grande quantidade. Primeiramente esta demanda foi suprida pelo carvão cuja produção, desde as primeiras décadas do referido século, já havia sido regularizada no território americano. Entretanto, o mercado de massas de algumas mercadorias levou à busca de novas matrizes energéticas capazes de atender, a custos mais vantajosos, os crescentes volumes de produção. Neste contexto, descobertas importantes relativas ao conhecimento do processo de refino do petróleo tornaram-se essenciais para a ampliação das atividades econômicas, sendo a ferrovia um dos exemplos mais evidentes. No final da década de 1860 e início da década seguinte, P. H. Van Der Weyde, Henry Rogers e Samuel Van Sickle pesquisaram e aperfeiçoaram a destilação em processo contínuo de múltiplos estágios que tornou possível separar eficientemente os vários sub-produtos contidos no óleo cru. Esta inovação, associada a outras mudanças como uso mais intensivo de energia e desenhos de novas plantas industriais, permitiu um rápido incremento na capacidade de produção. A rapidez do novo processo garantia uma economia significativa por unidade produzida. John D. Rockefeller rapidamente se deu conta das vantagens do sistema e, ainda nos anos 1870, ficou em posição de vantagem em relação a seus concorrentes.

No quadro da prolongada crise da década de 1870, dos avanços da ciência no meio produtivo e do estabelecimento de uma mentalidade empresarial entre os industriais

capitalistas, o interesse do meio gerencial voltou-se para o estudo de formas mais elaboradas de administração dos negócios florescendo, pouco a pouco, aquilo que ficou conhecido como "gerenciamento científico" da produção. Quem esteve à frente destas discussões foi Frederick Taylor que, após realizar uma série de experiências envolvendo o pessoal da *Midvale Steel Company*, empresa do ramo do aço da qual era funcionário, procurou identificar procedimentos para otimizar a produção das empresas manufatureiras. Seu primeiro artigo sobre o assunto, intitulado *Scientific Management* foi publicado em 1895 e rapidamente ganhou a atenção de empresas e técnicos nos Estados Unidos tornando-se, inclusive, o foco de debate dos encontros da *American Society of Mechanical Engineer*. Em 1886, Henry R. Towne, executivo e acionista majoritário da *Yale and Towne Lock Company*, no encontro anual da entidade afirmou o seguinte:

"The questions to be considered, and wich need recording and publication as conducive to discussion and the dissemination of useful knowledge in this specialty, group themselves under two principal heads namely: 'Shop Manegement' and 'Shop Accounting' ...Under the head of Shop Manegement fall the questions of organization, responsibility, reports, systems of contract and piece work, and all that relates to the executive management of works, mills and factories. Under the head of Shop Accounting fall the questions of time and wages systems, determination of costs whether by piece or day-work, the distribution of the various expense accounts, the ascertainment of profits, methods of bookkeeping, and all that enters into the system of accounts wich relates to the manufacturing departments of a business and to the determination and record of its results."
(Towne apud Chandler Jr., 1999:272)

Pela fala de Towne, fica claro como a eficiência no gerenciamento dos negócios, no meio empresarial e entre os engenheiros, transformou-se num dos objetos centrais de reflexão dos capitalistas. A aplicação deste tipo de conhecimento, entretanto, não foi imediata, tendo que esperar até pelo menos o final da década seguinte para que entrasse em um processo mais profundo de difusão nas empresas americanas. A este respeito, Noble (1979:40) aponta que os princípios da administração científica já haviam sido introduzidos, ainda que de forma não tão sistematizada, pelas grandes corporações. De qualquer maneira, dois eventos nos parecem fundamentais para a consagração destes princípios no meio empresarial. O primeiro foi a publicação, em 1908, da obra "Princípios da Administração Científica", de Frederick Taylor. Neste trabalho, Taylor procurou

mostrar como os ganhos de produtividade estavam relacionados à separação de cada processo de trabalho e à organização destas tarefas segundo uma investigação criteriosa dos tempos e dos movimentos envolvidos nestas operações. A abordagem da administração científica preocupou-se, portanto, em estabelecer padrões de como as atividades deveriam ser realizadas para a maximização dos ganhos abordando questões como padronização das ferramentas de trabalho, padronização dos métodos de trabalho, planejamento das atividades, salários e rendimento do trabalhador, relacionamento entre a gerência e operários, etc. Para Taylor, as operações de produção deveriam ser gerenciadas não por superintendente ou contra-mestre, mas por um departamento de planejamento especialmente criado para supervisionar a análise de tarefas, realizar estudos de tempo e movimento, estabelecer padrões e, principalmente, verificar mensalmente todas as despesas envolvidas ao longo do processo de fabricação de produtos (Chandler Jr., 1999:276).

O segundo diz respeito à experiência de Henry Ford na produção de automóveis. Coube à ele o aperfeiçoamento de inovações técnicas e organizacionais (que já vinham sendo desenvolvidas desde o século XIX) no sentido de alcançar imensos ganhos de produtividade. Devemos lembrar que algumas descobertas realizadas no desenvolvimento de determinados ramos da indústria, entre as quais destacam-se a mecânica, a elétrica e a química, foram essenciais para que se pudesse conceber a produção de veículos. O automóvel, por assim dizer, era o produto mais complexo a ser fabricado em massa e, por esta razão, demandou um conjunto maior de inovações técnico-científicas, algumas delas já conhecidas e outras ainda por serem desenvolvidas. (Harvey, 1999:121)

Em 1908, Ford e seus associados criaram o Ford modelo "T". A principal descoberta de Ford, "o sistema de produção em série", ou simplesmente "linha de produção", revolucionou o que havia em termos de processos de fabricação tornando-se prontamente no maior símbolo da indústria moderna. Diferentemente do processo anterior que exigia a presença de trabalhadores mais qualificados e mais tempo até que o veículo fosse terminado, o sistema de Ford possibilitou uma diminuição brusca tanto dos custos por unidade fabricada quanto do tempo de permanência de uma unidade no processo de manufatura. Ao invés do trabalhador ir até o carro, o carro ia até o trabalhador que faria a mesma função repetidas vezes. O sistema se baseou no mais avançado maquinário - que incluiu eficientes transportadoras, rolamentos e

escorregadores - e num novo modelo de planta industrial onde máquinas e operários eram locados em posições cuidadosamente definidas para a seqüência de operações. Assim, em 1914, Henry Ford conseguiu baixar o tempo de produção para cerca de um hora e trinta e três minutos e introduzir uma jornada de oito horas diárias com rendimentos de cinco dólares diários para os trabalhadores. Na mesma data, sua fábrica de Highland Park, já era capaz de produzir cerca de mil unidades por dia. (Chandler Jr., 1999:280)

Além da melhoria no processo de fabricação e dos ganhos de produtividade na linha de produção, Harvey (1992,122) aponta o papel de Ford no estabelecimento de uma visão na qual o trabalhador ganhava um novo estatuto dentro da sociedade de consumo que então se configurava.

"O que havia de especial em Ford (e que, em última análise, distingue o fordismo do taylorismo) era a sua visão, seu reconhecimento explícito de que produção de massa significava consumo de massa, um novo sistema de reprodução da força de trabalho, uma nova política de controle e gerência do trabalho, uma nova estética e uma nova psicologia, em suma, um novo tipo de sociedade democrática, racionalizada, modernista e populista." (Harvey, 1992:122)

Como fica evidente, a tecnologia, a engenharia e as mudanças na organização empresarial, assumiram, no Estados Unidos papéis de extrema importância para a configuração da modernidade do país. Assim, as máquinas, sendo parte do conjunto de modificações vividas pela sociedade, assumiram um papel importante na representação destas mudanças. Entende-se, portanto, como o mito da máquina teima por ocupar um espaço privilegiado no seio da sociedade norte-americana. Há certamente uma correspondência da máquina com valores historicamente assimilados pela população como eficiência, estabilidade, desempenho, produtividade, utilidade. Enfim, um conjunto de valores que permitiram que o país superasse o atraso de sua condição rural e agrícola e se transformasse numa potência industrial capaz de competir com os países "mais adiantados" da Europa.

2.2. A arquitetura do arranha-céu: origens e desdobramentos formais

A verticalização é compreendida como um fenômeno particular de desenvolvimento urbano cujo reconhecimento nos reporta a sua figura mais característica, o arranha-céu. Nesta perspectiva, a origem da mesma está ligada à forma de ocupação de algumas cidades norte-americanas a partir da segunda metade do século XIX – em especial às cidades de Chicago e de Nova York – onde a produção arquitetônica e urbanística imediatamente evoca esta tipologia construtiva. Como nos aponta Tichi (1987:289), a “América Moderna” pode muito bem ser representada pela figura do arranha-céu. Segundo a autora, este objeto foi o que melhor conseguiu reunir os principais elementos de uma cultura industrial que havia elegido máquinas como símbolos de um novo modo de vida, passando, ele próprio, a ser visto como uma estrutura urbana de natureza semelhante às inovações do universo da mecânica. Como se sabe, no caso dos arranha-céus, os avanços da tecnologia possibilitaram procedimentos construtivos mais coerentes com os princípios de eficiência compartilhados pelos americanos. A utilização do aço, além de ter aumentado enormemente a velocidade no canteiro, facilitou a utilização de processos de montagem através de componentes pré-fabricados. De fato, as obras destas grandes massas passaram a assemelhar-se a uma imensa máquina em operação.

Como se pode verificar na historiografia sobre o assunto¹⁰², a história do arranha-céu confunde-se com o desenvolvimento de alguns materiais, em especial do ferro e do aço, cujas propriedades ampliaram as possibilidades de concepção estrutural e arquitetônica das construções. A outra grande descoberta que possibilitou a difusão deste tipo de edifício foi o elevador que, como já foi dito, foi aperfeiçoado e difundido por Elisha Graves Otis, no ano de 1853. Assim, ainda no último quartel do século XIX, foi criada por um grupo de arquitetos de Chicago uma nova estética. Esta escola, como ficou conhecida, foi responsável pelas transformações formais introduzidas no momento de reconstrução da cidade após o incêndio de 1871. O aperfeiçoamento do esqueleto de aço permitiu o aumento em altura dos edifícios sem sobrecarregar em demasia os pilares nos níveis inferiores. Esta técnica foi explorada pela primeira vez por Le Baron Jenney no projeto do edifício *Home Insurance Building* (1885). Contudo, foi Louis Sullivan quem melhor compreendeu este aspecto específico da construção vertical e procurou, a partir deste

¹⁰² Destacamos aqui as obras de Benévolo (1976), Reynolds (1994) e Roth (1980).

raciocínio estrutural, identificar novas formas compositivas para este tipo de edificação. (*Habitat*, nº37, 1956:54-56; Pevsner, 2002:135-140; Roth, 1980:147-151)

Para Sullivan, a característica estética fundamental do arranha-céu, que o diferencia de outras tipologias, tem a ver com sua divisão em três partes essenciais: base, meio e coroamento. Em sua visão formal, tanto os pavimentos inferiores (base) quanto os superiores do ático (coroamento) deveriam, por seu caráter horizontal, se contrapor à verticalidade imposta pela repetição dos andares intermediários. Evidentemente, seu raciocínio deriva de um entendimento profundo do edifício enquanto forma-mercadoria (sujeito, portanto, as questões imperativas do universo da construção) e contenedor de atividades econômicas em seu interior cuja funcionalidade deriva do atendimento às mesmas. Porém, mais do que isto, o resultado formal do edifício deveria contemplar suas próprias solicitações estéticas, extraídas, por sua vez, do manuseio da verticalidade como elemento projetual. O arranha-céu seria, então, um objeto particular com características e regras compositivas derivadas desta compreensão. Esta visão de Sullivan fica bem clara em um artigo de sua autoria, publicado em 1896, cujo título é "Considerazioni sull'arte degli edifici alti per uffici"¹⁰³:

"Estou convencido de que, pelas leis da natureza, todo problema, em sua essência mais profunda, abrange e sugere sua própria solução (...) As condições práticas, em sentido lato, são estas: em primeiro lugar, é necessário um andar subterrâneo que contenha as caldeiras, as instalações de força, de aquecimento e de iluminação; segundo, o térreo destinado ao comércio, bancos e outras lojas para as quais são necessárias vastas áreas, luminosidade difusa e entrada fácil; terceiro, um segundo andar facilmente atingível por meio de escadas, normalmente com grandes subdivisões, abundante em espaço estrutural, grandes superfícies envidraçadas e amplas aberturas externas; por escritórios sobrepostos, uma fila em cima de outra, cada escritório igual a todos os demais...; por último, em cima, um espaço ou um andar, de natureza simplesmente fisiológica em relação à vida e à utilidade da estrutura; o ático; nele, o sistema de circulação se conclui e completa seu importante giro ascensional e descensional... O ritmo horizontal e vertical baseia-se naturalmente em um local – a unidade de escritório – bastante amplo e alto para ser confortável, e sua dimensão, do mesmo modo que determina antecipadamente a unidade estrutural normal, determina a amplitude das janelas. Resulta inevitavelmente, e de maneira mais simples, que

¹⁰³ Publicado originalmente na *Lippincott's Magazine* (mar. 1896) e traduzido para o italiano na *Casabella* (nº204, 1954).

assim seja delineado o exterior de uma construção de vários andares (...) Devemos agora prestar muita atenção ao império da voz emotiva: qual é a característica principal do edifício de vários andares? e logo respondemos: a grandiosidade. Essa grandiosidade constitui seu aspecto palpitante aos olhos de quem possui natureza de artista, é a nota mais profunda e explícita da sedução que exerce o edifício de vários andares. Deve ser, por sua vez, a nota dominante do modo como se expressa o artista, o verdadeiro fator de excitação de sua fantasia. O edifício deve ser alto. Deve possuir a força e a potência da altura, a glória e o orgulho da exaltação.” (Sullivan apud Benevolo, 1976:250)

Por esta descrição, fica evidente que o arquiteto possuía um domínio grande das variáveis compositivas envolvidas neste tipo específico de construção, o que não quer dizer que ele tenha estabelecido uma única linha formal na concepção de seus projetos. Ao contrário disto, sua linguagem variou bastante de uma obra para outra. Mais importante do que o modo particular com que procurou resolver os problemas estéticos inerentes a cada uma delas foi a maneira com que o arquiteto posicionou-se face ao problema da forma no edifício de múltiplos andares, sua posição teórica. Embora esta posição seja a maior contribuição de Sullivan, sua passagem da teoria para a prática não ocorreu sem contradições levando-o, inclusive, ao fracasso profissional. A este respeito, Benévolo (1976:252) chama atenção para sua posição rígida quanto aos conceitos de liberdade, democracia e iniciativa individual que, no contexto daquele momento, o teria isolado no universo de suas idéias colocando-o numa condição de quase absoluto esquecimento por cerca de vinte anos.



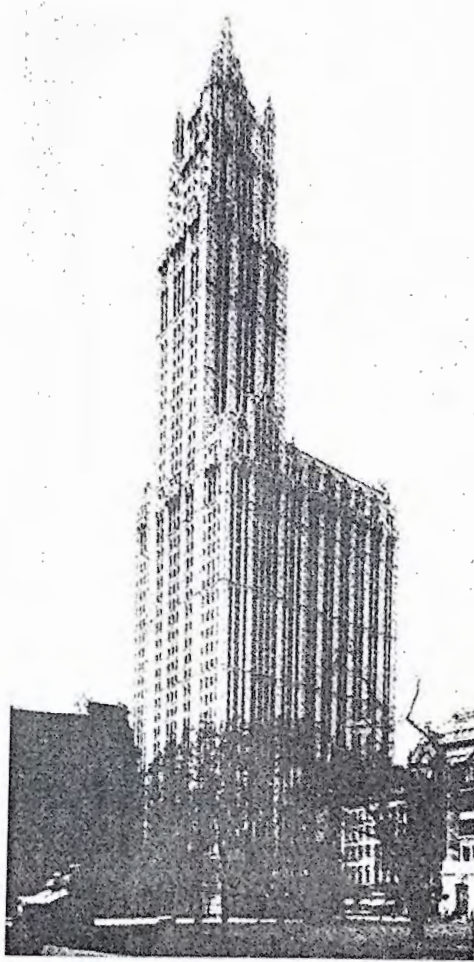
Auditorium Building. Projeto de Adler & Sullivan (1886-90), Chicago. (Roth, 1979:180)



Wain Wright Building. Projeto de Adler & Sullivan (1890-91), St. Louis. (Roth, 1979:181)

Devemos salientar que as experiências arquitetônicas de Sullivan ocorreram em momento anterior à Exposição Colombiana (1893) que, como bem notou Salvi (2005:91), representou um retrocesso em relação às conquistas formais realizadas pela Escola de Chicago e, em especial, pelo arquiteto referido, trazendo de volta os estilos clássicos nos edifícios montados para o evento. O desenvolvimento posterior dos arranha-céus em Nova York cuja expressão formal, ao menos num primeiro momento (que ocorre nos primeiros anos do século XX), ficou caracterizada pelo uso de princípios compositivos das Belas Artes, com as mais diversas referências estilísticas. De qualquer modo (e apesar destas circunstâncias), o procedimento de se construir em altura amparado em novas tecnologias foi trilhado também pelos projetistas nova-iorquinos.

Sabe-se que em Nova York, até o ano de 1892, o Código de Obras (*Building Code*) impediu o aparecimento deste tipo de edificação não reconhecendo a validade do sistema construtivo baseado no esqueleto metálico. Esta situação foi alterada somente com a publicação da nova legislação que introduziu dispositivos específicos de regulação do uso desta tecnologia na construção civil e, por conseguinte, permitiu que os arquitetos locais pudessem projetar edifícios cada vez mais altos (Reynolds, 1994:149). No entanto, enquanto os projetistas de Chicago procuraram explorar a expressão dos elementos estruturais em seus projetos, os de Nova York buscaram enfatizar o aspecto exterior dos arranha-céus combinando e adaptando formas contemporâneas e históricas simultaneamente. (Roth, 1980:187)



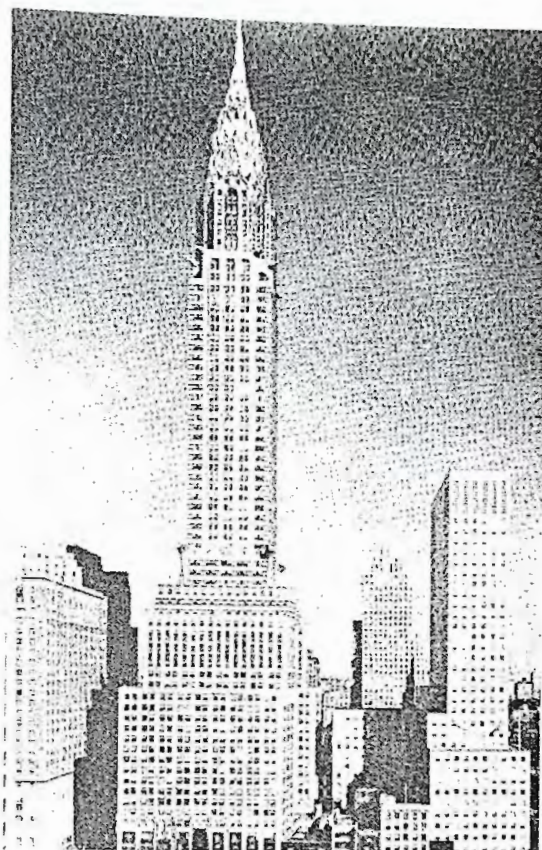
Woolworth Building. Projeto de Cass Gilbert (1911-13), Nova York. (Roth, 1979:189)

Exemplos destes grandes edifícios em Manhattan são inúmeros e notórios. Um dos primeiros a ser erguido foi o *Singer Building*. Projetado por Ernest Flagg, arquiteto formado pela *École des Beaux-Arts* de Paris, e construído entre os anos de 1906 e 1908, esta edificação buscou referências formais no barroco francês. Outro edifício a ganhar fama internacional e tornar-se o maior entre seus congêneres de época foi o *Woolworth Building*, um arranha-céu de 241 metros de altura (com 58 pavimentos além do nível da rua e mais quatro enterrados) que ficou conhecido como a “catedral do comércio”. Neste caso, a escolha da expressão formal do conjunto, deveu-se principalmente à exigência de seu proprietário, Frank Winfield Woolworth, que procurou o arquiteto Cass Gilbert (então conhecido por projetar modernos edifícios em estilos históricos) para a realização de seu empreendimento. Queria na ocasião um autêntico edifício gótico. Apontando ser impraticável a execução deste tipo de construção, o arquiteto sugeriu o uso de uma ornamentação gótica para satisfazer o desejo de seu cliente. Construído no período compreendido entre 1911 e 1913, o edifício foi oficialmente inaugurado pelo presidente Woodrow Wilson que acendeu suas luzes de seu escritório na Casa Branca. O prédio foi

considerado o mais alto edifício do mundo até o ano de 1930, quando foi ultrapassado pelos edifícios do *Bank of Manhattan* e *Chrysler Building*. (Reynolds, 1994:215-225)

É interessante notar que em São Paulo o aparecimento de grandes edifícios ocorreu de maneira semelhante. Apenas para mencionar alguns exemplos que recorreram aos estilos históricos para a ornamentação de suas fachadas podemos citar o edifício Sampaio Moreira (1924) e o edifício Martinelli (1929). No caso do primeiro, sua composição é caracterizada pela presença de ornamentos clássicos, estilo Luís XV. A respeito deste fato, não podemos nos esquecer que seu autor, Christiano Stockler das Neves, formou-se na Universidade da Pennsylvania que adotava como referência a *École des Beaux-Arts* para o ensino da prática arquitetônica. No caso do segundo, talvez por ter na linha de frente das decisões projetuais o próprio comendador Martinelli (que anteriormente já havia trabalhado na atividade da construção civil), a orientação de sua linguagem foi caracterizada pela utilização um pouco indiscriminada de elementos decorativos que, num plano mais amplo, o identificam como um exemplar da arquitetura eclética.

Voltando à produção arquitetônica de Nova York, no início da década de 1930, alguns dos arranha-céus construídos atingiram marcas invejáveis, estando até hoje entre os edifícios mais altos do mundo. A expressão formal destas edificações, provavelmente por razões de ordem prática, das operações de canteiro e das imposições da indústria da construção, vinculou-se aos preceitos estéticos do *Art Déco*. Uma curiosidade a respeito da construção destes prédios é que elas ocorreram em meio à depressão gerada pelo *Crack da Bolsa de Nova York* (1929), num momento aparentemente desfavorável à execução de grandes empreendimentos imobiliários. Outro dado interessante em relação à execução destas edificações é a corrida às alturas. No caso nova-iorquino três edifícios ficaram mais conhecidos por disputarem o recorde de altura: *Bank of Manhattan* (1930), *Chrysler Building* (1930) e o *Empire State* (1931). Vale a pena traçarmos um paralelo com os acontecimentos que envolveram a construção de grandes prédios no Brasil. Como se sabe, a disputa pelo título de edifício mais alto do país, neste mesmo período, envolveu duas edificações: o edifício Martinelli e o edifício "A Noite". O último, inclusive, é tido como um dos ícones do *Art Déco* no país.



Chrysler Building. Projeto de William Van Allen, Nova York. (Reynolds, 1997:282)

No quadro da arquitetura americana, o *Chrysler Building* (1930) seguiu a nova direção da arquitetura do país continuando a produção de arranha-céus. A relação deste edifício com a sociedade das massas é marcante residindo, em especial, na expressão formal de sua torre. Sua fisionomia de forte impacto visual, lembrando mesmo os automóveis produzidos pela empresa, acabou associando-o à imagem do progresso daquela sociedade, o que fez com que a edificação rapidamente ganhasse a admiração de boa parte da população de Nova York. Sem dúvida nenhuma, este foi um dos objetivos de Walter Percy Chrysler ao chamar o arquiteto William Van Alen¹⁰⁴ para conduzir as atividades de projeto. Sua atenção voltava-se para a produção de um objeto que deveria ser o mais alto edifício do mundo. Ao mesmo tempo, este objeto construiria a imagem propagandística de sua empresa. Para tanto deveriam ser utilizados em sua execução os princípios de eficiência e conveniência consagrados pela economia do país. Como nos

¹⁰⁴ Primeiramente William Van Alen estudou arquitetura no *Pratt Institute*, tradicional entidade voltada ao ensino de Design de Belas Artes de Nova York, para onde voltaria algum tempo depois, na condição de diretor de escultura. Em seguida, completou seus estudos na *École des Beaux-Arts* de Paris. No começo de sua vida profissional trabalhou para o construtor Clarence True. Como desenhista ofereceu seus serviços para os escritórios *Clinton and Russel* e *H. Craig Severance*, sendo que no último encontrava-se na qualidade de sócio quando o *Chrysler* começou a ser construído. Em relação a este escritório, devemos apontar que ele trabalhou para a construção do *Bank of the Manhattan Co.*, que também estava na disputa para se estabelecer como o maior edifício do mundo.

descreve Reynolds (1994:281), o edifício ganhou atenção especial da cidade no momento em que ultrapassou o cume do Woolworth Building (241m). Sua disputa, no entanto, deu-se mais diretamente com o já mencionado edifício do *Bank of Manhattan*, que após sua conclusão totalizou duzentos e oitenta e dois metros e cinquenta centímetros de altura, aproximadamente cinquenta centímetros a mais do que previa o projeto original de Van Alen. Com o edifício quase pronto, decidiu-se substituir a cúpula achatada do prédio por uma torre de aço inoxidável. Com esta mudança a edificação alcançou a marca de trezentos e dezenove metros superando todos os demais prédios até então existentes. (Reynolds, 1994:280-285)

Este recorde, no entanto, durou pouco para ser superado. No ano de 1931, o edifício *Empire State*, de cento e dois pavimentos, seria inaugurado com uma altura de trezentos e setenta e nove metros, sessenta a mais que seu antecessor. O edifício, como se sabe, surgiu da iniciativa de John Jacob Raskob¹⁰⁵, importante homem de negócios e um dos fundadores da *General Motors*. Tratava-se, portanto, não apenas de um empreendimento imobiliário de grande visibilidade na principal metrópole dos Estados Unidos, mas de um objeto capaz de encarnar a própria disputa pela hegemonia do mercado automotivo norte-americano, símbolo ímpar e um dos pilares da economia local. Sua iniciativa foi bem sucedida e Raskob conseguiu produzir um edifício que representou a “perfeita imagem de seu tempo e lugar”. O prédio foi feito dentro dos parâmetros de máxima eficiência e economia e, ainda hoje, é considerado um dos mais modernos da cidade, apesar de seus atuais índices de vacância. Seu projeto e construção ficaram a cargo da empresa de arquitetura *Shreve, Lamb and Harmon* que realizou a totalidade dos trabalhos de sua execução. Para a construção foi necessária a contratação de cerca de três mil e quinhentos operários que revezaram-se ao longo de todo o período de um ano e quarenta e cinco dias em que o prédio esteve em obras. Para o comprimento deste exíguo prazo, que exigiu a construção de nove pavimentos a cada duas semanas, utilizou-se os conhecimentos mais avançados de engenharia estrutural e de técnicas de pré-fabricação. Só para termos uma idéia da dimensão exagerada de seus números, basta dizer que foram empregados nesta edificação aproximadamente sessenta mil toneladas

¹⁰⁵ John Jacob Raskob era uma figura característica do que convecionou-se chamar de *self-made man*. Consta que Raskob cresceu economicamente após arriscar-se numa série de bem-sucedidas iniciativas em conjunto com Pierre Dupont, seu mentor. Após estes eventos, transformou-se rapidamente em um importante executivo e acionista de uma das maiores corporações do país, a *General Motors*. Com muita habilidade política, participou, em 1928, da campanha à presidência do candidato Al Smith (concorrente de Herbert Hoover). Com o fim destas atividades e a derrota presidencial, Al Smith tornou-se um dos principais aliados para levar adiante a construção de seu edifício. (Reynolds, 1994)

de aço, seis mil e quinhentas janelas e dez milhões de tijolos. Cifras imensas que contribuíram para transformá-lo no principal símbolo da cidade. (*O Estado de São Paulo*, 02/05/2006; Reynolds, 1994:287:293)

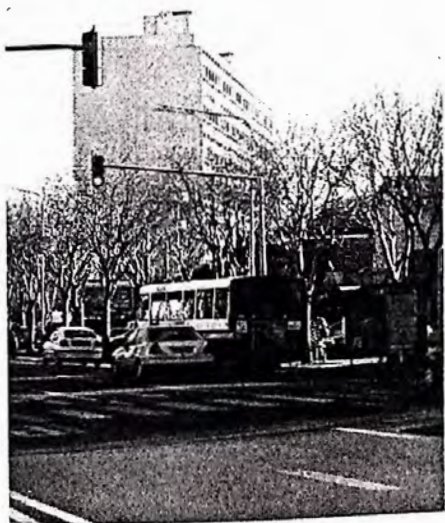


Empire State. Projeto de Shreve, Lamb & Harmon (1929-31), Nova York. (Roth, 1980:247)

Estes arranha-céus, como se pode supor, consagravam a imagem da metrópole americana. A imensa tensão política na Europa, dividida entre regimes socialistas e fascistas, nos Estados Unidos se dissipava promovendo um ambiente de otimismo inexistente nos países do outro lado do Atlântico. De fato, estes monumentos urbanos atraíram a atenção de arquitetos do mundo inteiro. Le Corbusier, após viagem aos Estados Unidos, realizada no ano de 1935, diria o seguinte a respeito destes edifícios em sua obra intitulada *Quand les cathedrales atint blanches*, de 1937:

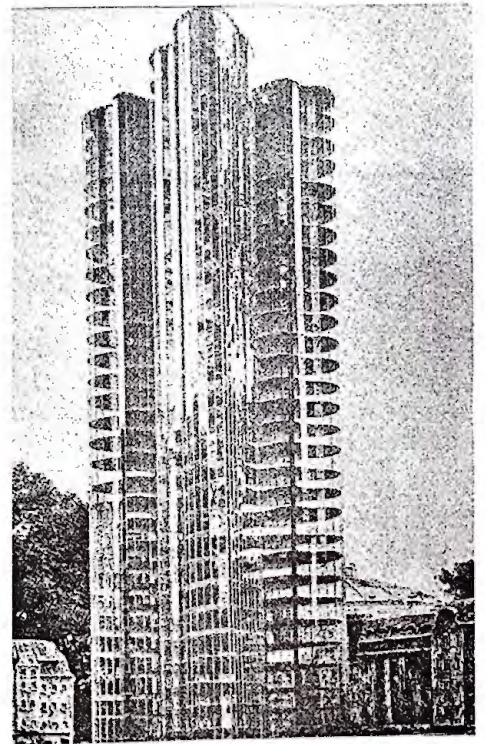
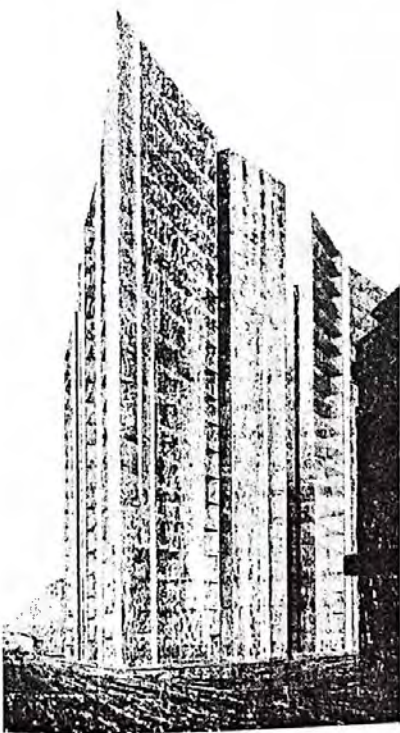
« J'ai vu les gratte-ciel, spectacle que les Américains ont cessé de considérer et auquel, après six semaines, je me suis, comme chacun, passivement accoutumé. Trois cents mètres de haut, est un événement architectural ; c'est, dans l'ordre des sensations psycho-physiologique, quelque chose d'important. On a ça dans le cou et dans l'estomac. Une chose belle en soi. » (Le Corbusier, 1937 :273-274)

Apesar deste comentário aparentemente favorável à arquitetura norte-americana, a posição do arquiteto suíço em relação aos arranha-céus nova-iorquinos era contraditória. Para ele, apesar de admiráveis, principalmente pelo grau de tecnologia envolvido nestas obras, estas construções eram ainda pequenos face às possibilidades que haviam inaugurado. Sua maior inquietação e suas críticas não eram propriamente em relação à altura dos mesmos, mas sim no que dizia respeito à linguagem adotada pelos arquitetos locais. De fato, não devia ser fácil para alguém como ele, à frente das idéias do Movimento Moderno, manifestar-se favoravelmente a qualquer forma de arquitetura vinculada à economia norte-americana cuja estética era encontrada na própria lógica do consumo. Ainda assim, esta experiência na América marcou sua atividade futura, tornando-se um terreno analítico para experiências formais como as realizadas nas Unidades de Habitação de Marselha (1946) e Nantes (1952). É certo que as diferenças entre os exemplares americanos e as mesmas são significativas. A começar pela altura das edificações e a densidade demográfica resultante no tecido urbano após as intervenções. Em segundo lugar, pelo uso a que se destinaram: comercial, nos Estados Unidos, e residencial na França. Em terceiro lugar, pela linguagem e tecnologia utilizadas pelos projetistas. Finalmente, pela participação do Estado neste tipo de empreendimento. No caso das Unidades de Habitação, a encomenda partiu diretamente do então ministro da Reconstrução. De qualquer maneira, é razoável imaginarmos que houve algum tipo de influência nestes projetos do que foi visto por ele nas metrópoles estadunidenses.



Unidade de Marselha. Projeto de Le Corbusier (1945-46). À direita, vista da volumetria do edifício. À esquerda, detalhe do *Modular*, resultante de um estudo das dimensões humanas para fins de utilização como forma de padronização de medidas projetuais. (Fotos do autor, 24/02/1997)

Outros arquitetos também foram seduzidos pelas conquistas formais norte-americanas. Apenas para mencionar nomes de arquitetos consagrados pela historiografia, podemos apontar Mies Van Der Rohe e Walter Gropius. No caso de Mies, seu interesse pela construção vertical é antigo e sua primeira incursão no tema data de 1919, quando o arquiteto apresentou num concurso uma proposta de arranha-céu com revestimento de vidro e vinte pavimentos de altura. Sua intenção neste projeto era investigar as possibilidades das técnicas e dos materiais dando a eles uma utilização mais racional. Tratava-se de um edifício comercial cuja volumetria resultou numa composição prismática com um intenso jogo de reflexos em suas superfícies e estrutura fortemente identificável de seu exterior. Dois anos mais tarde, Mies continuaria a explorar as possibilidades técnicas e formais inauguradas anteriormente. Contudo, no caso de seu novo projeto, o volume alcançado apresentaria diferenças significativas em relação ao primeiro. Sua planta era sinuosa e sua forma resultante ficaria marcada pela presença de elementos tridimensionais circulares. Outro dado interessante em relação ao arquiteto (que extrapola estas suas propostas iniciais de arranha-céus) é que, algumas décadas mais tarde, ele teria a oportunidade de desenvolver alguns projetos de grandes edifícios em metrópoles americanas como o edifício de apartamentos *Lake Shore Drive* (1948-51), em Chicago, e o *Seagram Building* (1954-58), em Nova York.



À esquerda, primeira proposta (1919) de Mies Van Der Rohe para arranha-céu de vidro, apresentada para um Concurso em Berlim (Blaser, 1994:13). À direita, sua segunda proposta (1921) (Benevolo, 1976:752).

Quanto a seu primeiro projeto de arranha-céu, Benévolo (1976:436) faz a seguinte consideração:

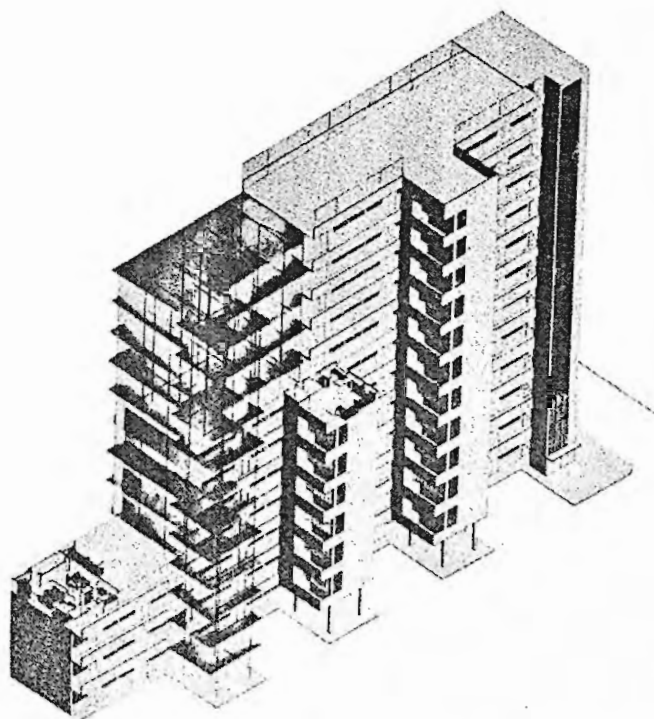
"O problema esboçado empiricamente trinta anos antes pelos mestres da Escola de Chicago é aqui enfrentado pela primeira vez com clareza, embora apenas teoricamente, tornando-se realidade arquitetônica em Chicago, por obra de Mies, vinte anos depois." (Benévolo, 1976:436)

Evidentemente, por sua vinculação ao racionalismo e ao Movimento Moderno, a posição de Mies neste projeto era um pouco diversa do que a que vinha sendo adotada por seus colegas norte-americanos. Pretendia ele, à semelhança do que já havia feito Sullivan anteriormente, identificar uma espécie de verdade estrutural na composição de sua arquitetura. Nos Estados Unidos, isto fazia pouco sentido naquele momento. Interessava ao país estabelecer formas de expressão mais diretamente ligadas à valorização do consumo, ou seja, ao seu modo específico de enfrentar as questões da sociedade industrial que vinha se desenhando no país desde a segunda metade do século XIX. Deste modo, é fácil compreender o posicionamento implícito na assertiva de Benévolo. Sua preocupação central voltava-se ao entendimento da inserção do arquiteto no quadro da arquitetura moderna e, portanto, no enfrentamento das questões estéticas características dos movimentos de vanguarda europeus, centrados em suas próprias experimentações.

Interessado em verificar as vantagens e desvantagens da construção em altura para fins de habitação coletiva, Walter Gropius, entre os anos de 1929 e 1931, investigou uma série de aspectos de ordem econômica, sociológica e psicológica relativos a este tipo de edificação¹⁰⁶. Nestas pesquisas, o arquiteto procurou compreender melhor a relação da forma edificada e o cotidiano dos trabalhadores, analisando variáveis como o tempo gasto no trajeto entre a moradia e o trabalho, tempo disponível para o lazer, custo de instalações, custo de serviços coletivos e formas de sociabilidade. Para tanto, comparou os efeitos gerados com a implantação de tipologias diversas, de diferentes alturas, simulando os efeitos gerados na vida prática de seus moradores. Para Gropius, a edificação coletiva popular apresentava, na Alemanha, alguns ganhos quando se aumentava o número de andares, os quais foram expostos por Benevolo (1976: 496) e seguem reproduzidas adiante.

¹⁰⁶ Este trabalho foi parcialmente apresentado no Segundo Congresso Internacional de Arquitetura Moderna (CIAM), realizado na cidade de Frankfurt, em 1929.

"Aumenta, em igualdade de distanciamento entre corpos de edificação e, portanto, em igualdade de condições higiénicas, a densidade de construções; ou em igualdade de densidade, os edifícios podem ser mais espaçados entre si. Diminuem alguns custos, isto é, a incidência dos serviços coletivos, das instalações, das ruas; aumentam, em compensação, os custos da construção propriamente dita, através das estruturas portantes e dos elevadores." (Benevolo, 1976:496)



Proposta de edifício habitacional para o bairro de Spandau. Projeto de Walter Gropius (1929). (Benevolo, 1976:501)

Em sua visão, a casa unifamiliar era uma solução mais conveniente somente para a classe média. O edifício multifamiliar vertical, por sua vez, deveria ser a opção escolhida para a moradia operária. Quanto ao gabarito destes edifícios, Gropius apontava que a altura ideal seria entre dez e doze pavimentos. Com este número se chegaria a uma solução mais satisfatória. Embora não se possa extrair de sua reflexão um modelo urbano semelhante à cidade norte-americana, que teve como uma das características fundamentais o uso comercial nos edifícios altos (e da moradia na forma de residências unifamiliares), tampouco se pode verificar uma postura conservadora em relação à cidade tradicional europeia, marcada predominantemente por um gabarito uniforme de cinco ou seis andares e por um tipo de zoneamento vertical que incluía diferentes funções em um mesmo edifício. A proposta de Gropius era distinta e representava indubitavelmente uma

ruptura em termos urbanísticos. No entanto, apesar de seus esforços analíticos, o arquiteto encontrou resistência, tanto das autoridades como dos técnicos locais, não concretizando nenhum projeto desta natureza na Alemanha. (Benevolo, 1976:496)

Como se pode verificar, os arranha-céu foi objeto das mais variadas experimentações, não se limitando apenas à urbanização de algumas cidades norte-americanas. No Brasil e, em especial, na cidade de São Paulo, os arquitetos, no período focado, também se depararam com o tema da construção em altura aproveitando o conjunto de referências disponível para a realização de um amplo campo de pesquisa formal, ora utilizando os exemplares estadunidenses das grandes empresas capitalistas, ora utilizando as experiências de moradias coletivas européias do período entre-guerras.

2.3. Metr6pole - percepç6o individual e cultura metropolitana

Outra abordagem do tema da modernidade vincula-se à percepç6o dos indivíduos aos avanços tecnológicos e estabelece como premissa de investigaç6o o ponto de vista do próprio morador urbano. De que maneira ele assimila suas "experiências subjetivas" quando confrontado com as mutaç6es de sua vida cotidiana? Nesta abordagem, a modernidade deve ser compreendida na perspectiva da cidade e, em especial, da metr6pole. Aqui a metr6pole é vista como o *locus* da alteraç6o das mentalidades, em que o consumo passa a ser parte constitutiva das expectativas tanto do indivíduo quanto da coletividade, uma forma urbana particular associada a novas manifestaç6es culturais e a uma outra sociabilidade.

Uma característica deste tipo particular de aglomeraç6o é que a cidade se transformou numa projeç6o de si mesma, quase como a propaganda de um produto, como aqueles que passaram a ser vistos em *outdoors* de ruas e avenidas dos grandes centros urbanos. O arranha-céu é um exemplo interessante deste novo tipo de utilizaç6o do corpo físico metropolitano. Por ser um elemento de visibilidade privilegiada do território, esta tipologia acabou tendo um duplo propósito em termos da formulaç6o de imagens urbanas ligadas ao consumo. Primeiramente, anunciando o estágio de desenvolvimento tecnológico e a capacidade empreendedora da sociedade que o produziu, dos esforços que tornaram possível sua execuç6o em condiç6es de segurança e estabilidade. Em segundo lugar, configurando-se ele próprio num suporte eficiente para os mais diversos produtos criados e consumidos por esta sociedade. A este respeito, basta observarmos fotografias de época do edifício Martinelli para termos uma idéia, além do seu impacto na paisagem, do aspecto publicitário que estas construções assumiram na paisagem metropolitana.

Georg Simmel parece ter sido um dos primeiros autores a compreender as especificidades da metr6pole e da formaç6o do habitante metropolitano, das novas exigências da vida moderna e da alteraç6o da condiç6o psicológica do sujeito face às demandas da modernidade. Seu trabalho, intitulado "The Metropolis and Mental Life"¹⁰⁷, é fruto deste esforço. Nesta investigaç6o, o autor procurou responder como a personalidade se acomodou aos ajustamentos das "forças sociais opressivas, da herança histórica, da

¹⁰⁷ Trata-se da última parte do capítulo 5 da obra *The sociology of Georg Simmel*, traduzida e editada por Kurt H. Wolff, em 1950.

cultura externa e da técnica da vida". Como nos mostra o autor, a metrópole, por ter sido o lugar privilegiado da economia, configurou-se como o arcabouço das transformações individuais, e, seu sujeito, a figura central neste processo acelerado de transformações merecendo, assim, uma atenção especial. (Simmel, 1950:409)



Foto do edifício Martinelli tirada por Claude Lévi-Strauss, entre os anos de 1935 e 1937. Detalhe para as propagandas das marcas Aviação e Gessy. (Levi-Strauss, 2001:25)



Foto do Anhangabaú. Início dos anos 1950. Tendo ao centro o edifício Martinelli. Detalhe para as propagandas das marcas Cica e Goormex.

Em sua visão, a metrópole assume o posto de centro de poder da economia monetária, o local onde as decisões mais importantes são tomadas e onde se estabelece o delineamento das operações de troca. Não se trata, portanto, de uma configuração urbana definida por questões de ordem exclusivamente geográficas, ainda que uma de suas características mais evidentes seja seu transbordamento físico para as regiões vizinhas. Ao contrário, trata-se de um espaço necessário à própria reprodução do capital (e à manutenção desta ordem) cujos laços funcionais são estendidos à medida que a busca por lucros incessantes se faz presente. A metrópole seria, por assim dizer, o lugar da "intensificação dos estímulos nervosos" e, por conseguinte, o centro nervoso das manifestações capitalistas. Não podemos esquecer que, "as grandes cidades evidenciam a venalidade das mercadorias de um modo muito mais evidente do que as comunidades menores". Uma prova disto é a presença onipotente de numerosos meios propagandísticos nestes centros urbanos, os quais tornam públicos os mais variados tipos de produtos fabricados pela economia local. (Simmel, 1950:411-415)

Quanto ao indivíduo metropolitano, o autor chama a atenção para a atitude *blasé* como aquela que melhor o caracterizaria. Este estado de ânimo seria o reflexo da interiorização da economia monetária na percepção do sujeito. O dinheiro - *a priori* desprovido de qualquer caráter qualitativo -, ao tornar-se a medida padrão de troca no universo da mercadoria, seria responsável por mudanças psicológicas profundas neste sujeito, gerando uma atitude reativa de indiferença às suas experiências individuais.

"The blasé attitude results first from the rapidly changing and closely contrasting stimulations of the nerves. From this, the enhancement of metropolitan intellectuality, also, seems originally to stem. Therefore, stupid people, who are not intellectually alive into first place usually are not exactly blasé. A life in boundless pursuit of pleasure makes one blasé because it agitates the nerves to their strongest reactivity for such a long time that they finally cease to react at all. In the same way, through the rapidity and contradictoriness of their changes, more harmless impressions force such violent responses, tearing the nerves so brutally hither and thither that their last reserves of strength are spent; and if one remains in the same milieu they have no time to gather new strength. An incapacity thus emerges to react to new sensations with the appropriate energy. This constitutes that blasé attitude which, in fact, every metropolitan child show when compared with children of quieter and less changeable milieus." (Simmel, 1950:413-414)

Mais do que criar um tipo específico de indivíduo, a metrópole transformou-se, ela própria, num de seus mais elaborados e complexos produtos. Tal mudança decorreu de razões intrínsecas à sua condição central na estrutura do sistema capitalista. De forma análoga a outras mercadorias, ela tornou-se passível de reprodução passando a ser vista como um objetivo a ser alcançado. A semelhança com o dinheiro enquanto forma-mercadoria está longe de ser uma casualidade, afinal, como já foi dito, ela se constituiu no *locus* da atividade financeira, seu núcleo nervoso. Assim, não podemos deixar de notar que o modelo de cidade metropolitana, tipificado principalmente nas experiências norte-americanas, tornou-se uma matriz estética pronta para ser difundida para diversas nações que viam nela uma possibilidade de alcançar um outro *status* e uma nova condição de desenvolvimento. São Paulo foi uma das cidades que acabou optando por este modelo, timidamente no primeiro período republicano, e com maior intensidade a partir dos anos 1930.

Referindo-se a Nova York, Singer (2004) observa a transformação de sua condição urbana na virada do século XIX para o XX. A metropolização acelerada tingiu a cidade de novos tons e produziu um ambiente muito mais dinâmico para seus habitantes.

"As cidades (...) sempre foram movimentadas (...) mas nunca haviam sido tão movimentadas quanto se tornaram logo antes da virada do século. O súbito aumento da população urbana (...) a intensificação da atividade comercial, a proliferação dos sinais e a nova densidade e complexidade do trânsito das ruas tornaram a cidade num ambiente muito mais abarrotado, caótico e estimulante do que jamais havia sido no passado." (Singer, 2004:96)

Deixando um pouco de lado a posição crítica do autor em relação ao ambiente da metrópole nova-iorquina que, em sua visão era potencialmente perigoso (onde a morte fazia-se presente em cada esquina: atropelamentos de bondes e automóveis, quedas de andaimes, etc.), depreende-se que a cidade passa a ser um espaço de "hiperestimulação nervosa",

"um mundo fenomenal, com um "ritmo de vida (...) mais frenético, acelerado pelas novas formas de transporte rápido, pelos horários prementes do capitalismo moderno e pela velocidade sempre acelerada da linha de montagem." (Singer, 2004:96)

Enfim, o ambiente urbano alcança um estatuto que encontra um paralelo no universo da produção. Apoiada na crença da supremacia tecnológica, da idéia de uma sociedade cadenciada pelo ritmo da máquina, as formas de sociabilidade no espaço urbano assumem um novo dinamismo. A atividade do consumo torna-se a própria razão de ser das relações no universo produtivo. À medida que o ambiente urbano ficava cada vez mais intenso (e inseguro), as sensações dos entretenimentos comerciais intensificavam-se buscando uma representação fidedigna da experiência cotidiana. Surgia, assim, um amplo movimento de representação cultural apoiado no sensacionalismo da vida moderna. Manifestações culturais como as artes gráficas, o cinema e o teatro souberam muito bem aproveitar e capitalizar este veio da modernidade produzindo um conjunto significativo de obras cujo mote foi transmitir "velocidade, simultaneidade, superabundância visual e choque visceral". (Singer, 2004:112-115)



Cartoon de Will Eisner (1989:131) sobre a cidade de Nova York. O choque de estímulos sensoriais é evidente abrangendo uma série elementos da vida moderna na grande metrópole como o automóvel, o grande edifício, a diversidade populacional, etc.

Mesmo com este lado caótico incapaz de esconder uma certa dramaticidade de seu ambiente, a metrópole norte-americana tornou-se uma das formas mais autênticas e bem conformadas do conjunto de valores daquela sociedade americana apoiando-se em um amplo conjunto de elementos ideológicos ligados ao consumo: “progresso, ciência, tecnologia, abundância, racionalidade, eficiência, gerenciamento científico e padrão americano de vida”, como nos mostra Tota (2000:20).

Com o fim da hegemonia britânica, no período entre-guerras, os Estados Unidos se viram numa condição muito favorável à realização de mudanças culturais e urbanas profundas. Sem os graves problemas que assolavam os países europeus, como o desemprego e as baixas do conflito, e favorecido, tanto pelo grande número de imigrantes¹⁰⁸, quanto pelo afluxo de recursos em escala, o país ingressou em uma época de renovação urbana e artística. Grandes metrópoles americanas, como Nova York e Chicago, protagonizaram talvez o maior impulso nesta direção. O grande e heterogêneo contingente populacional de estrangeiros e também de americanos das mais diversas regiões que para elas se dirigiram criou um universo de novas formas culturais e urbanas ligadas ao consumo de massas. (Hobsbawm, 1994:178-197)

Para os habitantes destes centros, as expectativas eram as mais diversas, porém, num ponto elas convergiam. A grande maioria manifestava um certo otimismo. A identidade destes moradores, mesmo daqueles já estabelecidos nestas cidades há algum tempo, não possuía ainda uma base sólida nem tampouco uma forma definida. Na realidade, ela se constituía tomando como referência a própria dinâmica imposta pela economia de mercado. No caso dos imigrantes, ao menos neste momento, a busca de outros valores (que não aqueles de seus locais de origem) vinha de encontro ao desejo de construção de uma nova vida que pudesse representar uma alternativa às experiências anteriores.

No cenário cultural metropolitano estadunidense duas manifestações artísticas sobressaíram-se sobre as demais: o cinema e o *jazz*. No caso do primeiro, o país iniciou uma fase na qual o chamado “cinema artístico”, feito pelos alemães de Weimar ou pelos russos soviéticos, pouco a pouco foi cedendo lugar às produções menos eruditas e mais lucrativas de Hollywood e as pequenas salas foram tornando-se “palácios do cinema cada

¹⁰⁸ Nos quinze anos que antecederam o início da Primeira Guerra Mundial cerca de 15 milhões de pessoas desembarcaram nos Estados Unidos. De 1914 até 1930, embora este número tenha caído para 5,5 milhões, ainda representava um volume de imigrantes significativo. (Hobsbawm, 1994:93)

vez mais gigantescos e luxuosos” (Hobsbawm, 1994:182). As produtoras cinematográficas européias como a Pathé, de origem francesa, ou a UFA, de origem germânica, seguindo a mesma lógica foram perdendo a condição hegemônica no mercado norte-americano (Abel, 2004:216). As produtoras americanas, por sua vez, procuraram acompanhar o gosto das massas e passaram a produzir filmes em grande escala¹⁰⁹ e a preços acessíveis¹¹⁰ convertendo o cinema na principal forma de entretenimento da população.



Poster publicitário do filme King Kong (1933).

A atração da metrópole e sua pluralidade de manifestações culturais fizeram de Nova York um dos cenários de grande interesse da indústria cinematográfica. A busca de eventos capazes de atender ao gosto sensacionalista das massas tornou-a um espaço privilegiado para as experimentações estéticas que incluíram não apenas as ruas da cidade, como suas formas urbanas mais características, os arranha-céus. Estes objetos, por aglutinarem em sua materialidade uma série de valores da sociedade moderna norte-americana converteram-se num tema privilegiado para o cinema atraindo o interesse das produtoras hollywoodianas. “King Kong”, um filme clássico de Merian C. Cooper e Ernest B. Schoedsack, de 1933, é um exemplo em que a temática do edifício alto foi abordada abertamente. O filme narra as histórias de um gorila gigante que, após ser retirado da selva

¹⁰⁹ A indústria cinematográfica americana, às vésperas da Segunda Guerra Mundial, produziu um número de filmes maior do que a somatória do que havia sido produzido por todos os outros países somados, excetuando o Japão. (Hobsbawm, 1994:193)

¹¹⁰ Com a difusão dos *nickelodeon* – “um tipo de loja transformada em teatro, normalmente com capacidade para várias centenas de lugares” –, ainda nos primeiros anos do século XX, o preço das entradas de um níquel (cinco centavos de dólar) já havia possibilitado à classe trabalhadora o acesso a este tipo de programa. No ano de 1906, cidades industriais como Chicago ou Nova York já contavam, provavelmente, com mais de uma centena destas salas. (Abel, 2004:216)

e trazido para a cidade, viu-se em meio aos arranha-céus novaiorquinos aterrorizando a população local. Quem não se recorda da cena em que o animal é abatido no topo do *Empire State Building* pela esquadrilha aérea norte-americana?

Mais distante das convenções de Hollywood, o mesmo edifício, trinta e um anos depois (1964), seria utilizado como palco de experimentação cinematográfica do artista plástico Andy Warhol. *Empire*, como foi chamado, não ganhou a notoriedade da película citada anteriormente transformando-se numa das mais controversas obras de autoria do artista. O filme, em branco e preto, resume-se a uma tomada prolongada e ininterrupta de seis horas e trinta e seis minutos do prédio, a partir de uma única câmera posicionada no quadragésimo primeiro andar do edifício *Time-Life Building* (*Rockefeller Center*), realizada no período compreendido entre as 08:06 horas do dia 25/07/1964 e as 02:42 horas do dia seguinte captando o passar do tempo na face do edifício, do anoitecer até o início da madrugada. Para sua exibição o autor ainda optou por projetá-la em câmera lenta aumentando sua duração para oito horas e cinco minutos. Não se discute aqui a qualidade artística do filme, mas destaca-se a escolha do edifício como foco da narrativa. Escolha esta sempre reveladora de produtos com algum tipo de significado na sociedade de consumo estadunidense¹¹¹.

Outro diretor que voltou-se para o tema da metrópole foi Fritz Lang, em *Metropolis* (1926). Com uma visão mais crítica do futuro deste tipo de aglomeração humana (o filme remete ao ano de 1926), Lang apresenta um panorama aterrador e ambíguo do cenário metropolitano. Se por um lado, os imensos edifícios e ruas estreitas conferem à metrópole uma atmosfera claustrofóbica e angustiante, por outro, os aviões voando por entre os prédios não deixam de cultivar o progresso e a grandiosidade, tão característicos da ideologia norte-americana. Porém, o progresso, neste filme, é dramático, relacionando-se somente ao avanço da tecnologia. Não se reflete na melhoria das condições de vida da população de *Metropolis* que, dividida entre duas classes, a elite dominante e o operariado, vivencia uma épica luta por melhores condições sociais. A primeira vive nos territórios mais altos da cidade e tem o domínio das poderosas máquinas que controlam a vida das pessoas. A segunda é condenada a habitar os sub-solos e vive escravizada por estas máquinas. Mais do que sua posição em relação à metrópole, este filme evidencia a utilização instrumental da máquina como elemento de poder na sociedade.

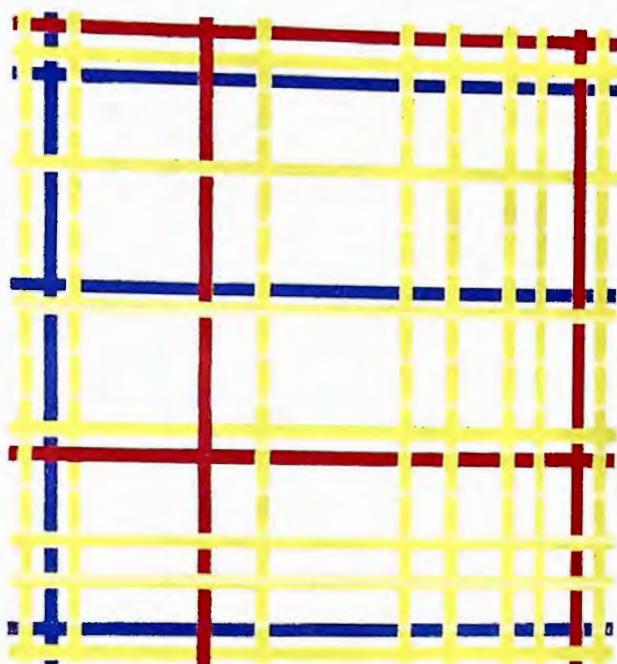
¹¹¹ Como nos mostra Argan (1992:647), o mecanismo de operação artística de Warhol consistia em desfazer imagens consagradas pelo grande público retirando delas seu valor (adquirido na própria lógica de valorização da sociedade de consumo) apresentando-as gastas, desfeitas, consumidas.

No caso do *jazz*¹¹², sua sonoridade tornou-se a mais importante vertente musical produzida no país. Esta música, feita sobretudo pela parcela negra da população, primeiramente nos Estados do Sul e depois nos do Meio-Oeste e do Nordeste do país, ganhou impulso com o término da Primeira Guerra e se difundiu mundialmente na segunda metade do século, inclusive nos círculos mais intelectualizados na Europa. A novidade consistia numa mistura pouco usual de instrumentos e num tratamento também não menos convencional de sua estrutura musical (Hobsbawm, 1994:183). Nos anos 1920, muitos jazzistas originários de Nova Orleans saíram para tocar em outras localidades dos Estados Unidos. Chicago foi um dos primeiros pontos escolhidos por estes músicos migrantes e, entre os anos de 1920 e 1940, grande parte da produção jazzística se desenvolveu aí. Era o tempo do *swing*, das *big bands* e de músicos como Duke Ellington. A partir de 1940, foi a vez de Nova York ocupar o posto de principal local de experimentação musical e produzir uma variante do *jazz* que ficou conhecida como *bebop* que, nos dizeres de Tota (2000:38-39), representou “uma reação ao disciplinamento da música” dos anos 1920.

Pressionados pelas duras condições impostas pelos regimes autoritários que assolaram a Europa a partir do final da Primeira Guerra Mundial e, mais ainda no decorrer da Segunda Guerra Mundial, muitos artistas e intelectuais buscando melhores oportunidades de trabalho dirigiram-se para os Estados Unidos. Um deles foi Piet Mondrian que após estabelecer-se em Nova York, no ano de 1940, produziu uma série de trabalhos reverenciando a vida urbana da cidade e sua musicalidade. Algumas de suas obras, a exemplo de *Broadway Boogie-Woogie*, *Victory Boogie-Woogie* e *New York City*, conforme afirmou Argan (1992:409), marcaram “uma última guinada em seu estilo, no sentido de um fracionamento e de uma animação visual da planimetria do espaço pictórico”. Sumia a linha negra na pintura, o colorido tornava-se mais intenso e a composição menos rígida. A distribuição mais vibrante das cores nestas telas apontava uma nova possibilidade interpretativa no universo de sua pintura. A lógica quase matemática que norteava sua produção anterior perdera o sentido no esgotado quadro

¹¹² Trata-se de um música dançante de ritmo sincopado com inúmeras variações: *ragtime*, *swing*, *bebop*, etc. O *jazz* surgiu em Nova Orleans, nos primeiros anos do século XX. Neste momento a cidade era um caldeirão de raças, povos e credos. Nas salas e nas ruas, se ouvia sonoridades das mais variadas: óperas francesas, *folk* de raças, músicas espanholas, marchas prussianas, canções napolitanas, melodias cubanas, ritmos africanos, *songs*, músicas espanholas, marchas prussianas, canções napolitanas, melodias cubanas, ritmos africanos, *blues*, *spirituals*, *shouts*, *ragtime*, etc. Ele brota exatamente desta mistura de sons e do desapego inconsciente à música erudita européia. Não como uma forma revolucionária, mas como uma manifestação “espontânea” do povo negro deste lugar.

político europeu do entre-guerras. Nova York e sua música surgiram, assim, como uma nova possibilidade de investigação formal.



Piet Mondrian. *New York City* (1942). (Argan, 1992:410)

Se para os países europeus, os Estados Unidos significaram uma terra de oportunidades, para os países pouco industrializados, como o Brasil, eles constituíam-se num modelo de nação bem-sucedida que soube superar as limitações de sua condição de ex-colônia. É nesse contexto que devemos compreender a introdução de toda sorte de influência norte-americana no país, incluindo a feição da cidade de São Paulo. Nesta, o caráter de metrópole ganha contornos mais nítidos a partir da década de 1920 e, ao menos neste período inicial, esteve mais diretamente ligada às transformações ocorridas em sua região central. Obviamente, a questão da metrópole pode ser abordada de múltiplos ângulos e, em função do ponto de vista escolhido, a análise implica em delimitações temporais e espaciais diversas. Não pretendemos aqui aprofundar esta discussão. Para efeitos deste trabalho programado, achamos conveniente adotar o ponto de vista de Sevcenko (1992) que interpretou os anos 1920 como um momento de profundas mudanças comportamentais e na fisionomia da cidade.

O cinema foi uma das manifestações que melhor difundiu os valores da cultura norte-americana da metrópole, e, tal como nos Estados Unidos, a atividade se converteu numa importante forma de entretenimento da maior parte da população. Para muitos, os

filmes sequer se constituíam na melhor parte do espetáculo. As filas dos *gulchets* e de ingresso, bem como a grande sala de espera, tornaram-se espaços de encontro e sociabilidade. Antes do início da sessão, era possível apreciar apresentações que incluíam desde mágicos, cantores, música e outros tipos de complementos artísticos. Já no interior da sala, a arquitetura (grande vão da cobertura, balcões em balanço, pé-direito alto), a decoração e a iluminação cenográfica do ambiente iam conduzindo os espectadores a experiências diversas àquelas do cotidiano destas pessoas. (Schwarzman, 2005: 161-167)

A própria disposição espacial das salas, caracterizada pelo binômio de "palco e tela", foi baseada no modelo de estruturação das exposições cinematográficas americanas. Em algumas salas, a influência se manifestava, inclusive, pelo tipo de apresentação musical que antecedia o espetáculo. No Cine Avenida, a exemplo de outras salas, uma *Jazz Band* se apresentava nos intervalos das exposições (Schwarzman, 2005:156). O nome de outra sala, localizada na mesma região, o *Amerikan Cinema*, também não deixa de ser sugestivo da influência americana neste segmento cultural.

Em São Paulo, embora nos primeiros anos do século XX algumas salas já viessem funcionando regularmente¹¹³, somente a partir de 1920, o cinema passou a fazer parte da agenda social do conjunto da sociedade. Da burguesia ao proletariado, muitos passaram a freqüentar estes locais¹¹⁴. As salas, então, já não mais se restringiam à região central e aos bairros lindeiros mais abastados. Em bairros operários, como a Mooca e a Barra Funda, também era possível assistir aos filmes estrangeiros que chegavam em primeira mão. Dos antigos galpões adaptados da fase inicial, os cinemas foram progressivamente se convertendo em formas arquitetônicas próprias e ganhando a atenção dos arquitetos e empresários. O fascínio que exercia esta arte era facilmente transformado por alguns numa extraordinária fonte de rendimentos.

Segundo Daher (1983:16-17), a tentativa de se constituir uma indústria cinematográfica no país também data do mesmo período, momento em que foram produzidos cerca de cinquenta filmes por produtores locais. Teria se iniciado, a partir de

¹¹³ Até então o cinema chamava-se, então, cinematógrafo. Bruno (1954:1238) descreve-nos que, no ano de 1912, funcionavam na região central, três salas de projeção: o Bijou Theatre, o Radium e o Íris Theatre. Além delas, o autor aponta ainda a existência de várias outras em bairros adjacentes ao centro.

¹¹⁴ Naturalmente, isto não significou que diferentes classes sociais tenham freqüentado as mesmas salas. Como nos mostra Schwarzman (2005), havia diferenças significativas no tocante a este aspecto. A elite paulistana preferia as salas mais luxuosas da região central (que nem sempre eram as maiores) enquanto a massa operária optava pelas salas de bairro.

então, um processo gradativo de crescimento da atividade que, pouco a pouco, converteu-se numa indústria de entretenimento, de produção em massa, bem como numa prática de sociabilização muito ampla, já que todas as classes sociais passaram a ter acesso a esta forma de diversão.

A temática da metrópole paulistana, a exemplo do ocorrido com outros grandes centros, também tornou-se objeto de investigação cinematográfica. Apresentado pela primeira vez em 1929, ano da inauguração do edifício Martinelli, e produzido por dois imigrantes húngaros, Rudolph Lustig e Adalberto Kemeny, o filme *São Paulo, Sinfonia da Metrópole*, procurou retratar a vida cotidiana nesta cidade apresentando ao expectador os vários elementos que a compõem: atarefados homens de negócios, fábricas e seus trabalhadores, grandes avenidas, os primeiros arranha-céus e distantes bairros operários. Esta produção, como nos mostra Somekh (1997:82), pertence ao conjunto de filmes que ficou conhecido como as *Sinfonias das Metrôpoles*, no qual foram retratadas, nos mesmos moldes de São Paulo, outros importantes centros urbanos como Berlim, Londres, Nova York e Moscou.

A partir do final da década de 1920, iniciava-se a era do cinema falado¹¹⁵. As salas de dimensões mais modestas foram gradativamente cedendo lugar as grandes salas com capacidade para mais de três mil lugares. Bairros populosos como o Brás foram sendo beneficiados com a construção de alguns dos maiores recintos já executadas na cidade, entre os quais o Piratininga, com aproximadamente cinco mil lugares, e o Universo, com cerca de quatro mil e trezentos, ambos projetados por Rino Levi (Bruna, 1988b:109). No ano de 1936, quando já se encontrava em fase final de execução o Cine Ufa Palace¹¹⁶, este mesmo arquiteto publicaria um artigo intitulado "Considerações a propósito de um cinema em São Paulo", no qual ele aborda os problemas técnicos relacionados à acústica de grandes salas (*Revista Politécnica*, nº122, 1936). Esta publicação é tida como um marco para a arquitetura de cinemas, já que anteriormente os cinemas eram concebidos e construídos empiricamente. A diminuição de custos

¹¹⁵ A primeira sala a introduzir os filmes sonoros em São Paulo foi o Paramount, cuja inauguração data de 5 de setembro de 1929. Convidado pela companhia produtora homônima, o jornalista João Quadros viajou aos Estados Unidos para familiarizar-se com esta tecnologia e implantá-la nesta sala de cinema (www.almanack.paulistano.nom.br/paramount.html, acessado em 16/04/2005)

¹¹⁶ Esta sala inicialmente destinou-se a exibir de filmes menos populares da produtora alemã UFA. Com o passar dos anos e a desaparecimento dos filmes europeus, ela voltou-se para o grande mercado de massa e passou a exibir os filmes americanos.

advindos de problemas técnicos durante a construção das salas proporcionava maior tranqüilidade no controle dos negócios aos investidores.

Com a construção do Viaduto do Chá, o comércio elegante da cidade - confeitarias, bares, cafés, lojas, etc - se deslocou para a região do centro novo. Acompanhando esta tendência, a avenida São João tomou-se o eixo gravitacional das salas de luxo, a chamada Cinelândia paulistana. Assim, novas salas foram progressivamente sendo abertas ao público nestas proximidades. Nos projetos destes cinemas, os arquitetos lançaram mão, além dos mais variados recursos tecnológicos disponíveis, de um repertório formal de grande sofisticação condizente com as aspirações do público mais exigente que freqüentava a região. Ao Ufa Palace (*Revista Politécnica*, nº123, 1937), seguiram-se salas como o Cine-Ipiranga, o Marabá (*Acrópole*, nº87, 1945) e o Marrocos.

Outro elemento de grande significado na difusão dos valores norte-americanos foi o automóvel. Como nos mostra Antonio Pedro Tota (2000), este objeto conseguia aglutinar em si uma série de valores do *American way of life*:

"felicidade, sucesso, charme, liberdade, inclusive sexual, o próprio sonho americano, parecem impossíveis sem esse verdadeiro objeto de desejo dos tempos modernos." (Tota, 2000:153)

No entanto, a utilização do automóvel em São Paulo, pelo menos em seu momento inicial, não esteve associada somente à influência americana. Como nos aponta Sevcenko (1992:74), ele significou durante muito tempo, mais do que uma possibilidade de locomoção, uma forma de afirmação social. Para seu proprietário, as facilidades de seu uso importavam menos do que o prestígio simbólico de sua posse. As altas despesas envolvidas na compra, importação e manutenção, tornavam-no um privilégio restrito apenas às elites mais abastadas, uma espécie de "brinquedo de rico", nas palavras do autor. Suficiente dizer que, a sede do Automóvel Clube¹¹⁷, fundada em 1908, rapidamente transformou-se num dos espaços mais reservados e importantes da cidade (Bruno, 1954:1082). Neste sentido, a situação brasileira se assemelhava mais à européia do que à americana. Nos Estados Unidos, antes de 1920, Henry Ford já havia

¹¹⁷ Esta entidade tinha como finalidade divulgar o automobilismo e reunir os proprietários de veículos, além de promover e organizar corridas e concursos. (Bruno, 1954)

conseguido baixar o preço do modelo "T" ¹¹⁸ para cerca de 260 dólares, o que permitiu o acesso de uma grande fatia da população a este objeto de consumo.

A indústria cinematográfica americana, através de seus filmes, ajudou decisivamente a promover o desejo da população em adquirir este produto. Em 1919, com capital transferido da filial argentina, a Ford instalou na rua Florêncio de Abreu, uma unidade de montagem do modelo T. Os "Kits" vinham da fábrica de Detroit por navio e eram desembarcados no Porto de Santos, de onde seguiam para serem montados na capital. Somente no primeiro ano o volume de vendas atingiu 2447 unidades. Em 1924, quando a sede se mudou para o bairro do Bom Retiro, esta marca subiu para 24250 unidades. Apesar deste aumento na aquisição de automóveis, sua posse ainda continuou restrita à fatia mais rica da sociedade local. (www.ford.com.br, acessado em 17/02/2006)

Sem dúvida, uma das formas mais evidentes de percebermos a influência dos Estados Unidos no ambiente urbano de São Paulo é através da figura do arranha-céu. Esta tipologia compreende praticamente tudo o que era valorizado pelo paradigma tecnocômico da agenda da produção industrial que ancorava a expansão norte-americana: mecanização, padronização, racionalização, eficiência, linha de montagem. Além disso, sua imagem associava-se perfeitamente aos padrões de consumo do *American Way of Life*. Em São Paulo, é claro que adaptações foram necessárias. A indústria local não se equiparava à norte-americana. De qualquer modo, como imagem, o arranha-céu rapidamente converteu-se numa referência comparativa entre a metrópole paulistana e as cidades verticalizadas dos Estados Unidos. Referindo-se a um prédio de nove andares construído na capital, Alcântara Machado, em suas crônicas reunidas num volume do periódico *Cavaquinho & Saxofone* (1940), diria o seguinte:

"O que hoje não é nada, porque há no centro da cidade e fora dele mesmo construções que tem dez, doze e quinze andares, de forma que São Paulo, continuando assim, é capaz de bater a própria Nova York." (Machado apud Bruno, 1954:1327)

¹¹⁸ Este veículo marca o início de uma nova fase na indústria, o "fordismo". A principal inovação diz respeito ao aparecimento da "linha de montagem". O processo consistia numa esteira móvel onde o automóvel era, em etapas sucessivas, contínuas e ininterruptas, inteiramente montado até sua finalização. Este método industrial tornou possível a produção em massa e a redução crescente de custos. De 1908, quando a Ford lançou o modelo, até 1927, quando foi interrompida sua produção, foram vendidas cerca de quinze milhões de unidades ao redor do mundo. Esta marca foi batida somente muitos anos mais tarde, pela Volkswagen, com a produção do fusca. (www.ford.com.br, acessado em 17/02/2006)

José Maria das Neves, em artigo da revista *Ilustração Brasileira*, em 1929, também não deixaria de mencionar o arranha-céu americano para formular uma crítica aos arquitetos locais e à arquitetura dos prédios altos que vinham sendo o feitos na cidade. Não lhe agradavam as grandes paredes cegas destes edifícios nas divisas dos lotes que, do ponto de vista urbanístico, causavam uma péssima impressão.

"Nos Estados Unidos os arranha-céus tem geralmente as quatro faces arquitetonicamente estudadas. São verdadeiros blocos, artisticamente modelados, de onde os arquitetos tiram partido das reentrâncias para as áreas de iluminação exigidas, mas com tanto gênio nas proporções das massas e nos modelados do conjunto, que entusiasmaram até pela simples vista do projeto."
(Neves apud Bruno 1954:1328)

Afora a crítica em relação à arquitetura dos prédios em São Paulo, note-se que o tom de apologia à arquitetura americana é muito claro. O antropólogo Claude Lévi-Strauss, no ano de 1935, também dedicou especial atenção a este tipo de construção relacionando-a à produção urbana norte-americana e a uma série de mudanças que vinham sendo operadas na capital paulista. Para o autor, o edifício Martinelli sintetizava o novo momento da metrópole sendo ao mesmo tempo "um referencial e um símbolo".

"Único arranha-céu de toda a cidade, aos olhos dos paulistanos simbolizava a ambição de que esta se tornasse a Chicago do hemisfério sul. Ambição que se realizou desde então, e foi além [...]"

"O prédio Martinelli era também um referencial cuja silhueta dominava todos os outros prédios. Era visto de quase toda a parte, mesmo do fundo dos barrancos escarpados que desciam das elevações onde corria a avenida Paulista. Ainda entregues à natureza, estes barrancos abrigavam as habitações mais pobres, com os riachos, à guisa de esgotos, transformados em torrentes enquanto chovia."

"Mas o arranha-céu impunha sua presença majestosa sobretudo no início da avenida São João, artéria nova cuja abertura não estava ainda terminada. Descendo a pé a avenida em direção ao oeste, ficava-se obcecado por sua massa rosada que se percebia toda a vez que se olhava para trás. Mesmo à distância, ela obstruía o horizonte tanto de dia como ao anoitecer, quando as ornamentações feitas para o carnaval se iluminavam." (Lévi-Strauss, 1926:26)

Outro que defendeu este tipo de construção foi o engenheiro F. Batista de Oliveira. Para ele, o arranha-céu não seria *a priori* uma catástrofe urbana. Ao contrário, ele poderia mesmo valorizar a paisagem desde que todas as questões arquitetônicas e urbanísticas fossem equacionadas.

"Muita gente combate o arranha-céu. E há os que exclamam com ar de lástima: Que pena! Estragaram a paisagem. Não é tanto. Um conjunto harmonioso de arranha-céus de altura compatível com a largura dos logradouros, urbanisticamente projetados, cujos edifícios estejam convenientemente separados por zonas verdes, garantidas as novas técnicas de boa iluminação e ventilação, oferece ar de grandeza, de imponência, de robustez e empresta à paisagem um aspecto geométrico que não deixa de ter seu belo." (Oliveira *apud* Somekh, 1997:98)

Devemos apontar que a maior parte dos grandes edifícios do centro de São Paulo foi construída no decorrer das décadas de 1940 e 1950, justamente no momento em que o governo norte-americano partiu para uma política mais vigorosa de aproximação cultural entre os Estados Unidos e o Brasil, cujo sentido último era a contenção do avanço das idéias comunistas e fascistas em território nacional. A política da boa vizinhança¹¹⁹, como ficou sendo conhecida, consistia aparentemente em romper a "imagem desabonadora da América Latina" que havia sido construída pelos norte-americanos havia algum tempo, buscando minimizar seus efeitos segregacionistas em relação ao restante do continente. Contudo, como nos mostra Tota (2000:28-35), esta solidariedade aparente era apenas a fachada de um projeto mais amplo de "manter o continente como parte de seu mercado" inserindo-o na "esfera mercantilista do americanismo". Seus valores, aqueles ocultos sob o véu da boa vizinhança, continuavam vinculados ao progresso material da sociedade americana. Não à toa, grande parte dos arranha-céus paulistanos produzidos no período em tela, além de inaugurarem uma nova forma do espaço urbano, contribuíram para o início a uma nova fase na indústria da construção que reviu seus procedimentos construtivos e passou a adotar, à semelhança dos grandes edifícios nova iorquinos, um tipo de linguagem mais "racional" e coerente com a escala dos novos empreendimentos, o *Art Déco*. Uma clara alusão ao americanismo.

¹¹⁹ A origem do termo data de 1933, quando o então presidente dos Estados Unidos, o republicano Herbert Hoover, num discurso realizado em Honduras, usou a expressão *good neighbor* para referir-se aos povos latino-americanos. (Tota, 2000:28)

2.4. A modernidade urbana em São Paulo

2.4.1. O urbanismo paulistano em meados do século XX

"Os desenhos do Plano de Avenidas, de 1930, de Prestes Maia, também não fugiam à estética haussmaniana, embora sua aplicação tenha se aproximado muito mais do `zoning` americano. A concepção de Prestes Maia apresentava uma diferença básica em relação à Haussmann na possibilidade de verticalizar e, nesse sentido, foram modelos explícitos do urbanista os arranha-céus de Nova York e o urbanismo da Escola de Chicago." (Somekh, 1997: 34)

Para Costa (2003), Toledo (1996) e Somekh (1997), entre outros autores, a introdução do pensamento urbanístico de influência norte-americana em São Paulo deveu-se, principalmente, à atuação de três importantes urbanistas: Vitor da Silva Freire, Anhaia Mello e Prestes Maia. Seriam eles, os responsáveis pela introdução de algumas idéias que culminariam no Plano de Avenidas (1930). Este plano, além de constituir-se como um marco na história do urbanismo da cidade e do país, contribuiu inegavelmente, através de suas realizações, para a constituição dos traços característicos da região central da cidade, por sua vez, identificada com um padrão de ocupação que rompeu os limites estéticos da *belle époque* e assumiu o principal paradigma formal da cidade norte-americana.

No final do século XIX, o antigo "triângulo central"¹²⁰ já apresentava sinais evidentes de saturação. Comprimido entre dois vales, o centro da cidade com suas ruas estreitas, irregulares e fortemente acidentadas já não suportava a demanda de novos espaços urbanizáveis. Para a ampliação dos limites físicos na cidade, o litógrafo francês Jules Martin concebeu, em 1877, o projeto do primeiro Viaduto do Chá: uma grande treliza metálica capaz de vencer o vão de cento e oitenta metros existente entre o núcleo antigo e as novas áreas da cidade localizadas nas ladeiras do Morro do Chá. Buscava-se, com sua construção, melhorar as precárias condições de circulação entre as duas regiões. A confecção de suas peças foi encomendada a uma firma alemã, e, no dia 6

¹²⁰ Três ruas delimitavam este triângulo cuja origem encontra-se no período colonial: a rua Direita de Santo Antônio (atual rua Direita), a rua do Rosário (depois rua da Imperatriz e, após o advento da República, rua 15 de Novembro), e a rua Direita de São Bento (atual rua São Bento). Os vértices deste polígono eram marcados por três edifícios religiosos: convento de São Francisco, convento de São Bento e convento do Carmo. (Toledo, 2004:10)

de novembro de 1892, a obra seria oficialmente inaugurada tornando-se uma importante “válvula de segurança” para São Paulo (Morse, 1954:197).

Porém, da mesma forma que a inauguração do viaduto proporcionou um fôlego extra para o crescimento urbano aumentando o banco de terras disponível para comercialização, também acabou contribuindo para a aceleração do processo de urbanização no local. Assim, os novos terrenos rapidamente foram sendo edificados e incorporados à massa construída da cidade. No núcleo histórico tradicional, apesar da melhoria nas condições de circulação impulsionada pela abertura do viaduto, o problema do congestionamento não seria solucionado na sua totalidade voltando, alguns anos mais tarde, a ser prioridade na pauta de discussões de políticas urbanas para a cidade. A situação era de tal maneira urgencial que, em 1907, Augusto Carlos da Silva Telles afirmaria o seguinte:

“Não tardará muito e o centro da cidade será insuficiente para comportar o movimento; a circulação irá sendo por demais penosa. Em nossos dias, a menor concorrência é motivo para quase paralisar o trânsito em qualquer das ruas do clássico triângulo.” (Augusto Carlos da Silva Telles apud Bruno, 1954:1046)

O primeiro urbanista a debruçar-se de forma mais incisiva sobre este problema foi o engenheiro Vítor da Silva Freire¹²¹ que propôs, por volta de 1911, na administração do Barão de Duprat (1911-1914) a primeira “solução perimetral”. Composta por um anel de circulação envoltório constituído pela rua Líbero Badaró, largo de São Francisco, rua Benjamin Constant, largo da Sé, Pátio do Colégio e rua Boa Vista, ele procurou com o novo traçado aliviar as condições de asfixia do centro velho desviando parte do fluxo interno da região para as novas bordas, levemente deslocadas do perímetro definido pelo antigo “triângulo”. Tratava-se, do ponto de vista urbanístico, de uma proposta tímida de remodelação já que mantinha a circulação ainda nos limites da colina central, mas revela coerência com sua visão do adensamento e seu papel para as atividades produtivas na cidade. Na época, buscava-se “economias de escala”: concentrações populacionais possibilitariam maiores ganhos de produtividade.

¹²¹ Vítor da Silva Freire (1869-1951) estudou engenharia na Escola Politécnica de Lisboa e na *École des Ponts et Chaussées* de Paris. Em 1899 foi convidado pelo então prefeito de São Paulo, Antônio da Silva Prado (1889-1911), para dirigir o Serviço de Obras Municipais, cargo que exerceu até o ano de 1925 (Toledo, 1996:76).

"Agrupam-se os homens em aglomerações para colherem as vantagens da cooperação, da divisão do trabalho, para produzirem mais economicamente."
(Freire apud Somekh, 1997:39)

"(...) a casa de muitos andares apresenta genericamente vantagens econômicas sobre a de um só, porque nela o mesmo telhado cobre várias acomodações em lugar de uma única; o mesmo espaço é adquirido, preparado, revestido à custa de muitos moradores, em vez de sê-lo por conta do inquilino independente."
(Freire apud Somekh, 1997:40)

Na concepção de Silva Freire, as condições físicas de adensamento seriam fatores determinantes para o êxito econômico das cidades - aglomerações mais densamente ocupadas seriam capazes de gerar uma quantidade de riqueza maior do que aquelas com territórios ocupados de forma mais dispersa. Deste modo, a cidade de Nova York representaria a situação ideal de concentração, a forma urbana melhor adaptada à reprodução do capital. Para o autor, a *Model Housing Law* inovava em diversos aspectos: em seus dispositivos de desenho (fixação dos pés direitos mínimos, da altura da edificação em função da largura da rua) e na utilização do planejamento como forma de atuação do poder público.

Para Somekh (1997:39), a atuação de Vitor da Silva Freire no Serviço de Obras Municipais de São Paulo marca o início de uma fase em que o urbanismo norte-americano passaria a ocupar lugar de destaque no cenário das discussões urbanísticas. Anhaia Mello foi outro defensor do urbanismo norte-americano e sua forma de planejamento. Em palestra realizada no Instituto de Engenharia, no dia 08 de novembro de 1928, ele disse o seguinte:

"Em matéria de urbanismo os americanos estão na vanguarda do mundo; são wagnerianos dessa ciência e arte, enquanto nós ensaiamos ainda o 'la donna é mobile' de projetos fracionados.(...) Lá resolvidos os problemas da cidade, já se procura dar solução aos dos grandes distritos ou regiões metropolitanas, como New York, Philadelphia, Boston, S. Francisco, Pittsburgh, Washington e outros."
(Boletim do Instituto de Engenharia, nº40, 1928:236)

Na mesma ocasião não deixaria de mencionar as experiências dos planos regionais alemães de Berlim, Hamburgo e do Ruhr, além do *Town Planning Act* Inglês. O planejamento e principalmente o zoneamento são entendidos por ele como as formas

por excelência capazes de evitar o desastre e a asfixia dos grandes centros urbanos. Compreende-se, portanto, sua atenção às cidades americanas. Era lá, que o impulso de urbanização movido por um intenso dinamismo da economia ganhava contornos mais dramáticos.

"Os pesadelos dos urbanistas – o automóvel e o arranha-céu -, os verdadeiros 'matapaus' da cidade moderna, desenvolveram-se de forma extraordinária nas EUA. O skyscraper agravou de tal forma o problema da circulação nas cidades, que foi quase um milagre a conquista integral do território norte-americano pela arte e ciência do urbanismo." (Mello apud Somekh, 1997:44)

Anhaia Mello chegou a traduzir uma definição de urbanismo do americano Raymundo Unwin:

"Urbanismo é cooperação, tarefa da comunidade inteira. E de certa forma vai prosseguindo, saibamos ou não, queiramos ou não. Todo aquele que determina a forma ou o uso de qualquer coisa na cidade é, dentro deste limite, um urbanista. Mas se cada um de nós planejar para si apenas, seremos como plantas que brotaram muito juntas, sem escolha do solo apropriado, e gastaremos nossas energias em lutar com os vizinhos e com as más condições do solo, em vez de produzirmos frutos e beleza. Assim, bom urbanismo significa apenas esforço raciocinado para dar a cada atividade urbana uma oportunidade feliz de se realizar com perfeição e economia." (Boletim do Instituto de Engenharia, nº40, set. 1928:238)

No seu modo de enxergar o urbanismo podemos perceber uma clara tendência em assumir certos dados da realidade de seu tempo, que num julgamento mais imediato poderiam ser vistos como problemas irresolúveis (como o automóvel e o arranha-céu, por exemplo), não como elementos a serem eliminadas da paisagem urbana, mas como elementos a serem incorporados na elaboração nas políticas urbanas. Neste sentido, ele assume uma posição mais pragmática, contrária àquela que declara guerra aos novos produtos do capitalismo.

Para ele, o equilíbrio entre os interesses individuais (ligados ao consumo e à produção) e os coletivos, deveria ser conseguido através de um processo de maximização dos ganhos da economia. Ao poder público caberia três funções: o poder

de polícia, o domínio eminente e a taxaço. O poder de polícia entendido como uma forma de regular o estatuto da propriedade de acordo com as condições sociais existentes. O domínio eminente garante à autoridade pública maior domínio da terra já que por ele fica garantido na forma de lei, o direito de transferência da propriedade privada através de expropriação e indenização. Com a taxaço, assegura-se o direito do Estado na obtenção de recursos e, portanto, eleva-o a uma condição de controle social. (*Revista Politécnica*, nº107, 1933)

À forma de utilização do terreno urbano e ao rendimento resultante deste uso, Anhaia Mello dedicava especial atenção. A produção de edifícios era vista por ele como uma forma de ganhos privados e coletivos. Corroborando as idéias defendidas por autores americanos como Rowland Bibbins, Geo B. Ford, W. Clark e J. Kingston, Anhaia Mello procurou evidenciar que há uma relação entre a altura do edifício e o retorno de capital. Todo edifício teria, assim, uma altura econômica que seria aquela em que a diferença entre a renda gerada por ele e o capital investido no empreendimento (terra e construção) atenderia de um modo mais satisfatório as expectativas de seus promotores. Deve-se notar que os exemplos utilizados pelo autor para a demonstração do lucro na atividade imobiliário referiam-se a situações de edifícios nos Estados Unidos e as imposições do *zoning* de Nova York. Este fato denota sua tendência a apreciar forma de controle urbanístico vigente nas cidades americanas, como também reforça sua aceitação da exploração da cidade como fonte de rendimentos. (*Revista Politécnica*, nº107, 1933)

Nadia Somekh (1997) nos fornece um bom retrato de como o urbanista enxergava esta questão:

"Para Mello, no antigo sistema o negócio das cidades era governo, no novo governo das cidades é um negócio.{...}. Ele relutava em chamar de governo as atividades de construção, calçamento, serviços coletivos, água, luz, gás e esgoto. Eram negócios e isso definia a cidade moderna: a cidade como negócio."
(Somekh, 1997:48)

Ou então:

"Para Anhaia Mello, o urbanismo tinha como finalidade assegurar a utilização mais eficiente da terra, extrapolando a questão meramente urbana. Devia-se encarar

a questão de forma ampliada em termos regionais ou unidades econômicas completas, excedendo o limite administrativo do município (...). (Somekh, 1997:48)

Vista de um determinado ângulo, sua posição tenderia a privilegiar os interesses privados em relação aos da coletividade. Sabendo que estes interesses individuais ocasionam conflitos, colocando em risco a totalidade do conjunto urbano, Anhaia Mello propunha uma solução que, seria encontrada através do zoneamento, referenciado principalmente nas experiências americanas. Seria este o instrumento capaz de corrigir as assimetrias decorrentes do processo de acumulação e capaz de preservar as iniciativas dos indivíduos tomados isoladamente.

Embora o zoneamento tenha dado importantes frutos nos Estados Unidos (talvez como em nenhum outro lugar), sua origem, entretanto, é alemã. Preocupado com os problemas de congestionamento em Frankfurt, Franz Adickes, em 1891, aprovou um plano de ocupação do território da cidade que previa a divisão das áreas ocupadas e daquelas destinadas à expansão em zonas específicas com regulamentos e funções particulares. Era o início do zoneamento. Com esta medida, assegurava-se ao poder público maior controle sobre o uso do solo e de questões relacionadas à circulação no tecido da cidade. O *Zonung*, como foi chamado pelos alemães, teve grande aceitação entre os urbanistas e exerceu forte influência nos regulamentos urbanos de diversas cidades no mundo (Toledo, 1996:255). Os Estados Unidos foram um dos países que mais prontamente se deram conta da contribuição de Adickes no campo do urbanismo. Com problemas da mesma natureza – incompatibilidade de funções urbanas no tecido, afogamento do sistema viário -, agravados ainda pela característica mais liberal na forma de produção material da cidade, o zoneamento apareceu como uma fórmula capaz de solucionar as dificuldades crônicas que assolavam algumas das cidades em seu território.

Em Chicago, o crescimento urbano intenso ao longo do século XIX fez com que, na entrada do século seguinte, a cidade apresentasse sérios problemas urbanísticos. O traçado viário reticular existente, com algumas vias chegando a medir quarenta quilômetros de extensão, não conseguia mais satisfazer as condições de circulação interna. A concomitância de usos incompatíveis em determinadas regiões havia criado áreas degradadas e de utilização comprometida. Neste contexto de dificuldades, em

1909, Daniel H. Burnham e Edward H. Bennett apresentaram o Plano de Chicago¹²². Este plano previa, então, a retirada de indústrias e armazéns existentes junto ao lago e a criação de um conjunto de melhoramentos neste local (passeios públicos, parques e áreas de lazer), bem como um novo esquema de circulação com novas vias radiais (diagonais) e um anel semi-circular de dezesseis quilômetros de raio. (Benévolo, 1976:246)

O plano de Chicago trouxe, para Anhaia Mello, benefícios de suma importância para as cidades americanas e, portanto, seria de grande interesse para o estabelecimento de um pensamento urbanístico capaz de interpretar as dificuldades da cidade de São Paulo. Em artigo publicado no *Boletim do Instituto de Engenharia*, o urbanista fez questão de lembrar as palavras de Franklin Mac Veagh, presidente do Club Comercial de Chicago, entidade que foi responsável por sua promoção e custeio.

"Este plano é uma mensagem de Chicago ao mundo inteiro, afirm de que todos saibam que aquela indomável energia que construiu Chicago numa só geração é ainda a nossa energia; que o gênio criador de beleza sem rival da maior exposição mundial é ainda o nosso gênio; e, acima de tudo, que o espírito, que fez do progresso o símbolo de nossa atividade comercial, gravou estas palavras: 'nós queremos' como lema do progresso da nossa vida cívica.

Este plano é uma grande obra construtiva: é belo, prático, são e eficiente; nem conhece os picos inatingíveis de uma fantasia irracional e extravagante, nem os vales sombrios da parcimônia e do interesse próprio.

Pretendemos que seja para Chicago, um evangelho do bom senso, ordem, trabalho e economia." (*Boletim do Instituto de Engenharia*, nº51, 1929:108)

Nova York foi outra cidade nos Estados Unidos que rapidamente adotou o zoneamento em sua prática urbanística. Em 1811, a cidade aprovou um plano de extensão¹²³ que consistia de uma retícula regular de vias ortogonais em toda a ilha de Manhattan. Ao todo eram doze avenidas no sentido norte-sul e cento e cinquenta, cinco

¹²² Fez parte de um movimento conhecido como *City Beautiful* que contestou, à época, a prática urbanística regulada pela ação liberal do mercado. Pela primeira vez manifestava-se a preocupação em relação à qualidade de vida das cidades americanas e propunha-se maior intervenção estatal com a criação de grandes parques integrados ao tecido da cidade. Toledo (1996:258) faz o seguinte comentário: "O plano era exemplar pela proporção das intervenções, pelas melhorias que propunha, principalmente no sistema viário, nos transportes e na beira do lago, além de tratar com muita desenvoltura a escala arquitetônica num plano urbanístico."

¹²³ Este plano foi resultado do trabalho de quatro anos de uma comissão formada pelo Governador Morris, S. De White e J. Rutherford. O objetivo principal do plano era organizar a ocupação de toda a extensão do território que, no início do século XIX encontrava-se concentrada na extremidade da península. Nova York tinha então 100.000 habitantes. (Benévolo, 1976:218-220)

ruas no sentido leste-oeste e a *Broadway* cortando diagonalmente o tecido urbano. Com o passar do tempo este plano, cujo propósito inicial foi ordenar as atividades, foi perdendo sua eficácia até tornar-se obsoleto¹²⁴. A relação insatisfatória existente entre as distintas funções urbanas, espalhadas indiscriminadamente pelo tecido, gerava, além da piora na qualidade ambiental, prejuízos significativos na economia local. Era preciso impor regras urbanísticas capazes de atenuar a escalada destes problemas. Em 1916, começou a valer sua lei de zoneamento. O *zoning* de Nova York estendia a atuação do poder público a vários campos de regulação urbanística: usos, alturas e densidades. (Toledo, 1996:262)

Anhaia Mello atentava para a importância do estudo urbanístico deste plano que, segundo o autor, deu origem a uma mudança na forma e na escala de pensar a cidade. O urbanismo tornava-se, em seu entender, "metropolitano" e, portanto, não poderia mais se restringir aos limites da divisão político-administrativa convencional. A unidade física cedia lugar à unidade econômica e esta, dadas as "interdependências de cidades e os problemas básicos das diferentes regiões", só poderia ser equacionada e melhor resolvida quando pensada em termos do conjunto. Estas experiências ajudam a explicar a atenção prestada por Anhaia Mello ao zoneamento e, em particular, a seu desdobramento nos Estados Unidos. Lá, pela dimensão das dificuldades enfrentadas, os resultados obtidos tornavam-se, para o autor, mais significativos. Além disso, a comparação de São Paulo com as cidades norte-americanas ganhava um sentido especial, pois, a partir do início do século XX, a cidade passou por um tipo de desenvolvimento que se assemelhava mais às cidades de Nova Iorque e Chicago, do que às aglomerações urbanas européias.

Quanto à verticalização, como apontou Nadia Somekh (1997), a posição de Anhaia Mello era ambígua. Se por um lado, utilizava freqüentemente estudos de autores americanos que viam no edifício alto uma forma de viabilização de maiores lucros, por outro lado, em muitas ocasiões defendia um tipo de ocupação menos intensa do solo baseado no modelo da cidade-jardim, de Ebenezer Howard. Vale dizer que quando esteve à frente da Prefeitura, sancionou o ato nº127 (1931), que regulamentava a criação de algumas zonas de uso restrito em determinadas regiões da cidade, entre elas o Jardim América. Em 1957, preocupado com a saturação do sistema viário e com o excessivo adensamento populacional, Anhaia foi dos formuladores da lei nº5261 que estabelecia

¹²⁴ Benevolo (1976:222) o compara com um "vestido estreito". Assim, a cidade "a fim de continuar a viver deve, ou forçar os velhos traçados", ou tentar fugir dos velhos traçados "passando por cima ou por debaixo deles com vias elevadas ou subterrâneas".

um coeficiente de aproveitamento (CA) de seis vezes a área do terreno, para edifícios comerciais, e um coeficiente de aproveitamento (CA) de quatro vezes, para edifícios residenciais com apartamentos de área inferior a 210m². Com a aprovação desta lei, construtores e incorporadores, para não diminuírem suas margens de lucro nos empreendimentos imobiliários habitacionais, adotaram como estratégia para a aprovação dos projetos na prefeitura dar entrada nos processos falsificando o uso a que se destinavam (aprovavam apartamentos como se fossem espaços comerciais: salas de escritórios e consultórios). Na área central, onde os terrenos eram mais caros, a legislação acabou, de fato, provocando um desaquecimento na quantidade de lançamentos de edifícios residenciais. Por outro lado, em outras regiões da cidade acentuou-se o crescimento vertical com destaque para as *Kitchenettes* que substituíram os apartamentos mais espaçosos.

O outro personagem que introduziu procedimentos urbanísticos de cunho americanista em São Paulo foi Francisco Prestes Maia. Em 1930, ele publicou o *Estudo de um Plano de Avenidas para a cidade de São Paulo*, um documento da maior importância na história do urbanismo moderno no Brasil, já que foi a base de um conjunto de melhoramentos urbanos executados anos mais tarde que contribuíram para que a cidade adquirisse a feição que a caracteriza.

A origem deste plano, no entanto, é anterior. Entre 1924 e 1926, o *Boletim do Instituto de Engenharia* publicou quatro artigos, de sua autoria em conjunto com seu colega (Secretaria de Viação e Obras Públicas) João Florence de Ulhôa Cintra, intitulados "Um problema atual: os grandes melhoramentos de São Paulo". Na primeira destas publicações, os autores procuraram caracterizar o desenvolvimento histórico da cidade, salientando seu intenso ritmo de crescimento populacional. Os autores compararam a situação da capital paulistana com a de cidades americanas, como receptora de uma grande imigração e por seu industrialismo crescente. Se a rápida transformação urbana produzia um ambiente otimista, a julgar pelas experiências na América do Norte, no caso de São Paulo tornava urgente a elaboração de um plano de remodelação. (*Boletim do Instituto de Engenharia*, nº26-27, 1925)

No segundo artigo, um dos pontos abordados foi o sistema de circulação. As ruas da região central, a maioria delas com largura de dezesseis metros deveriam ser alargadas para alcançar a marca dos trinta metros, tomando o automóvel como

referencial. Este produto, pelas relações que já engendrava na dinâmica da economia urbana, passava então a ser um dos propósitos da cidade moderna. Segundo um estudo realizado pela *City Plan Commission* de Cleveland, um aumento na largura das vias de sessenta e seis pés para oitenta e seis pés proporcionaria uma melhoria no fluxo de quatro vezes. Daí a necessidade de um plano de conjunto, que deveria contemplar simultaneamente a circulação e o embelezamento urbano.

"Nenhuma cidade pode crescer normalmente sem um tal plano, nem administração alguma exercer de maneira satisfatória seus deveres: existiria somente um regime de empreendimentos parciais, mal orientados, frutos de idéias isoladas e de interesses particulares muitas vezes contraditórios, onerosos e sem a eficácia que só da coordenação pode resultar." (Boletim do Instituto de Engenharia, nº28, 1925:93)

O plano conjunto a que os autores se referiram deveria, como compreenderam os americanos, ir para além dos limites do município e tornar-se algo pensado regionalmente. Sua ausência conduziria o sistema viário a tornar-se uma autêntica "colcha de retalhos" produzindo um tecido, em sua totalidade, "teratológico e amorfo". A este respeito, Maia e Cintra fizeram questão de frisar que os exemplos de ações bem sucedidas de remodelação e extensão encontravam-se nas cidades americanas.

"Elas bem compreenderam a insignificância do custo de confecção de um plano, diante da magnitude das economias que permite realizar, evitando os passos em falso e as imprevidências tão comuns na administração das cidades." (Boletim do Instituto de Engenharia, nº28, 1925:94)

No terceiro artigo, finalmente tomou corpo um esboço do plano de remodelação, que sugeria com bastante clareza a influência do Plano de Burhan de Chicago. As preocupações para São Paulo, na visão dos autores, eram fundamentalmente as mesmas enfrentadas na feitura deste último e diziam respeito à melhoria do sistema viário e ferroviário, à constituição de um sistema de parques e à instituição de um tratamento da arquitetura na escala da cidade. Entretanto, outras experiências também inspiraram as linhas mestras do plano de remodelação da capital paulistana. Os esquemas de Henard, para as cidades de Paris, Moscou e Berlim foram igualmente utilizados como referências em sua concepção. Surgiu daí a idéia do "perímetro de irradiação" que tão bem

caracterizaria o Plano de Avenidas e os melhoramentos que seriam executados mais de dez anos depois deste artigo ser publicado.

"Da comparação destes três planos – Berlim, Londres, Moscou – cada qual com sua fisionomia bem especial, é possível agora fazer ressaltar uma noção nova. Malgrado as consideráveis diferenças de forma e de disposição interior, nota-se este traço que lhes é comum: todas as vias de expansão e penetração convergem bem para o núcleo central, mas não todas para o mesmo ponto nem para o mesmo monumento. Todas essas vias, ao contrário, se ligam a uma espécie de circuito fechado ou coletor, que nós propomos chamar `perímetro de irradiação` e que é traçado a uma certa distancia do centro matemático da cidade." (Boletim do Instituto de Engenharia, nº29, 1925:124)

Em relação ao Plano de Chicago, os autores salientaram ainda a perseverança "verdadeiramente yankee" envolvida desde a campanha de divulgação das idéias de Burhan, que tomou conta de toda a sociedade, até a realização final dos trabalhos. De fato, logo após a apresentação do plano pela comissão houve uma movimentação intensa no sentido de conscientizar a população da importância do mesmo. Conta-nos Benévolo (1976:146) que, como forma de propaganda do plano, seus idealizadores recorreram à distribuição nas escolas de um folheto explicativo para crianças, a reuniões e conferências, e até à instituição de um dia comemorativo em homenagem a ele, o Dia do Plano.

No quarto artigo da série, foram enfocadas questões relacionadas ao transporte ferroviário. Procuraram os autores estabelecer uma forma mais oportuna de compreender o papel das estações existentes – Luz e Sorocabana – no sistema de circulação global da cidade. Buscaram ainda planejar uma forma mais eficiente de resolver o conflito entre trens e automóveis através de passagens em nível, conforme já havia sido feito em cidades como Washington e Detroit. A questão da circulação na área central também foi objeto de análise nesta publicação. O ponto nodal levantado pelos autores dizia respeito ao debate em torno da proibição de automóveis na região. Neste ponto, eles mostraram-se contrários à esta idéia defendendo uma solução que desse conta de contemplar as demandas espaciais, tanto dos veículos quanto dos pedestres, através de um correto dimensionamento de vias e passeios.

Estes artigos constituíram a estrutura do *Estudo de um Plano de Avenidas para a cidade de São Paulo*, publicado em 1930. Contratado pelo prefeito Pires do Rio (1926-30), Prestes Maia deu início a uma investigação profunda sobre as questões anteriormente levantadas. Partindo dos estudos, caso a caso, de ruas e avenidas do anel envoltório da região central, estes temas foram exaustivamente tratados no documento. A definição do "perímetro de Irradiação" ainda não seria a definitiva, porém, já se aproximaria bastante de sua feição final. Constituía-se, assim, a extensa publicação que mais tarde seria a base para a execução dos melhoramentos na cidade. Para Prestes Maia (1930), o desordenamento sistemático do crescimento da cidade, sobretudo nas primeiras três décadas do século XX, tornava aquele momento crucial para o desenvolvimento de São Paulo.

"Estamos, sob todos os pontos de vista, em um momento decisivo da nossa existência urbana. No centro os arranha-céus se multiplicam; no tabuleiro além do Anhangabaú os primeiros grandes prédios começam a emergir no meio do casario térreo. (...) A várzea do Tietê, que por si só será uma cidade nova, acha-se em vias de completa metamorfose. Outras grandes obras se executam: calçamento, esgoto, abastecimento, grandes parques e edifícios públicos."
(Maia, 1930:7)

Neste mesmo ano, o plano foi exibido ao público em ocasião do IV Congresso Pan Americano de Arquitetos realizado na cidade do Rio de Janeiro. Na publicação, embora se possa notar em alguns estudos arquitetônicos realizados um certo apreço pela estética da cidade europeia (e especialmente, pela Paris haussmaniana), por outro lado, se identifica também a valorização de certos elementos da cidade americana, como o grande edifício. Alguns desenhos revelam com bastante clareza estas duas filiações.

No que diz respeito à verticalização, Prestes Maia defendia a existência de edifícios de maior altura em pontos estratégicos do tecido urbano. Para ele, estes prédios teriam uma finalidade estética importante na composição do conjunto da cidade assumindo um significado semelhante ao de uma escultura em relação a seu espaço circundante. Por julgá-los "motivo de utilidade pública", deveriam ser submetidos a critérios especiais de projeto. Em primeiro lugar, a prefeitura ficaria incumbida de estabelecer, dentro de seu plano urbanístico, os locais onde haveria algum interesse na execução deste tipo de

construção. Feito isto, definiria as diretrizes “de massa” e “estéticas” para os projetos¹²⁵. Finalmente, seria de responsabilidade do corpo técnico da prefeitura o cumprimento das linhas estabelecidas. (Maia, 1930:44-46)

“Nos desenhos não nos preocupamos com estilos arquitetônicos, pois em urbanismo só interessam os efeitos de massa e as disposições gerais. Eles revelam, não obstante, infinitas possibilidades estéticas, que os engenheiros esquecem e as cidades desperdiçam”. (Maia, 1930:X)

No caso do “perímetro de irradiação” a importância de se estabelecer diretrizes de volumetria tem motivos relacionados diretamente à própria condição subjetiva de circulação neste anel viário. Prestes Maia imaginava o percurso de ruas e avenidas que o compunham não apenas como uma simples forma de circulação, mas ao contrário disto, como parte de uma experiência estética a ser vivenciada por aqueles que o percorrem.

“Para que o perímetro de irradiação seja eficaz, é mister, não que ele contenha, em um núcleo muito grande, todos os edifícios principais, todos os pontos de atração da cidade, mas, antes, que passe através do semeado irregular desses edifícios, deixando-os ora de um lado, ora de outro do seu percurso fechado.”
(Boletim do Instituto de Engenharia, nº29, 1925:124)

Fica evidente, portanto, sua forma de enxergar a arquitetura na escala da cidade, e, compreende-se, portanto, algumas iniciativas de sua parte, quando na qualidade de prefeito (1938-45), no sentido de criar mecanismos legais capazes de viabilizar projetos de acordo com o que ele havia imaginado em seu plano. Em 1940, ele instituiu o Decreto nº41 e, no ano seguinte, o Decreto nº92, medidas legislativas que ampliaram o limite de altura e legitimaram a construção de grandes edifícios.

¹²⁵ Daí a importância do plano contemplar anteprojetos com definições suficientemente claras para melhor orientar os empreendimentos. Não se trata, naturalmente, de projetos executivos, mas sim de peças gráficas que permitissem maior controle do poder público no resultado final destes edifícios.

2.4.2. Legislação urbanística e gabarito dos edifícios

A primeira medida de maior impacto para a atividade da construção civil e também para a forma de produção da cidade diz respeito à aprovação do *Código de Obras Arthur Saboya* (1929-1934). No que compete à questão específica da verticalização, este código é visto, em geral, como um divisor de águas. No entanto, é necessário dizer que esta legislação é o resultado da sistematização de outras leis e posturas que a precederam. Interessa-nos aqui, pois, retomar brevemente a evolução histórica destas medidas para compreender certas mudanças ocorridas na paisagem da área central. No que concerne particularmente à construção em altura, o caminho inverso também nos parece de interesse, ou seja, verificar de que maneira algumas edificações influenciaram na própria criação de dispositivos legais.

As “posturas municipais” que vigoraram no final do século XIX focalizaram o crescimento da cidade, mas sob o prisma das questões higienistas e sanitárias que, então, dominavam as discussões urbanísticas nas múltiplas instâncias do poder público. Estas discussões não se restringiam, portanto, apenas à esfera municipal. Não custa lembrar que o Código Sanitário (1894), do estado de São Paulo, foi estabelecido somente seis anos depois da instituição do Código de Posturas (1886) do município. O propósito do regulamento estadual, como aponta Campos (2005:57), era o de “garantir a higiene na cidade”. Em relação a ele, a autora acrescenta ainda que ele serviu como um verdadeiro “Código de Obras” para as cidades paulistas servindo de guia para toda a atividade de construção. Sobre esta legislação, Souza (1994:221) diz o seguinte:

“O Código de Posturas preocupava-se, isto sim, com questões ecológicas, como a proibição do corte de lenha nas matas que contornavam os mananciais ao redor da cidade. A preocupação com a salubridade e com a não desvalorização de imóveis se expressa pela preocupação da localização de fábricas poluidoras (curtumes) no perímetro da cidade.” (Souza, 1994:221)

Como se pode perceber, era muito leve seu teor de ordenador do crescimento urbano, a não ser naqueles pontos em que tocavam-se, a organização do espaço e as questões de cunho sanitarista. Assim, apenas procurava evitar excessos na dinâmica de ocupação da cidade não permitindo situações extremas de prejuízo à salubridade da cidade. No Código de Posturas, muito significativa foi a regulamentação da largura das

novas ruas. O alargamento da rua Libero Badaró, no período de Raymundo Duprat, talvez, seja o melhor exemplo da preocupação contida na legislação e das medidas do poder público em relação ao problema sanitário. Basta dizer que nesta região da cidade havia uma grande concentração de cortiços e casas de prostituição, que eram tidos como os principais focos de propagação de enfermidades e, portanto, deveriam ser combatidos (Somekh, 1997:76). Em seguida ao Código, outras medidas de caráter não apenas higienista foram instituídas. Para a regulamentação das novas construções foi promulgado pela prefeitura o Ato nº849, de 1916. No ano seguinte, seria a vez da promulgação da Lei Estadual nº1596, que visava o controle da construção e reconstrução de prédios urbanos. Esta preocupação será retomada de forma definitiva alguns anos mais tarde com a promulgação do Código Saboya.

No que diz respeito à verticalização a primeira medida legislativa de maior significado foi a Lei nº 2332, de 1920. Antes de entrarmos na questão específica da altura das edificações, convém mencionar que por esta lei (artigo 3º) a cidade de São Paulo passava, a partir daquele momento, a ser dividida em quatro zonas: central¹²⁶ (ou primeira zona), urbana (ou segunda zona), suburbana (ou terceira zona) e rural (ou quarta zona). Este dado é muito importante, pois já anunciava o tratamento diferenciado que receberia mais tarde a zona central no que diz respeito à construção em altura. Além disso, pela primeira vez, foi considerada a utilização de elevadores no termos da lei (artigo 134º), como também foi estabelecido um critério para a delimitação da altura máxima de uma edificação qualquer (artigo 67):

Art. 67º. – Nos edifícios construídos no alinhamento das vias públicas, a altura será:

- a) – no mínimo, de cinco metros;*
- b) – no máximo, de duas vezes a largura da rua, quando esta for de menos de nove metros;*
- c) de duas vezes e meia quando a largura da rua for de nove a doze metros;*
- d) de três vezes quando a largura for de mais de doze metros.” (Lei nº 2332, 9 de novembro de 1920)*

¹²⁶ O artigo 4º desta lei tratava especificamente da delimitação do perímetro desta área. Este, foi levemente modificado pela lei nº 2998, de 24 de agosto de 1926. Por esta legislação, entendia-se como zona central o seguinte perímetro: “Começa no entroncamento das ruas Tabatinguera, Glycerio e Frederico Alvarenga e segue por esta rua e pelas ruas 25 de Março, Anhangabaú, Florencio de Abreu, Mauá, Duque de Caxias, Marla Thereza, largo e rua do Arouche, Praça da Republica, 7 de Abril, ladeira e largo da Memória, largo, ladeira e rua do Riachuelo, rua Rodrigo Silva, rua Livre, largo 7 de Setembro, rua Conde do Pinhal, e rua Tabatinguera, princípio desta demarcação.” (Lei nº 2998, de 24 de agosto de 1926)

Neste momento, ainda se estendia a todas as zonas esta fórmula para o estabelecimento da altura. No ano seguinte, com a instauração da Resolução nº171 (29 de janeiro de 1921), na realidade uma complementação da Lei 2332, os dispositivos passaram a valer somente para a zona central. Em relação às outras zonas, a altura das edificações ficava sujeita a regras menos permissivas, conforme se expõe:

"Art. 1.º - As disposições contidas nos artigos 67 e 68 da lei n. 2.332, de 9 de Novembro de 1920, são exclusivamente à zona central, definida no art. 4.º da mesma lei."

"Art. 2.º - Fora dessa zona, a altura dos edifícios construídos no alinhamento da via pública, será no mínimo, de três metros, sob a condição de não servirem para a habitação."

"Art. 3.º - Fora dessa zona a altura dos edifícios construídos ou não no alinhamento da via pública, será no máximo e quando para esta não exista regime legal especial:

a) - Vez e meia de largura da via pública, se ela for de caráter industrial;

b) - A largura da própria via pública, se ela for de caráter comercial;

c) - Duas terças partes de largura da via pública, se ela for de caráter residencial."

e) "Parágrafo único - Nas vias públicas de largura superior a vinte metros, não são permitidas edificações mais altas do que as correspondentes à rua desta dimensão." (Resolução nº171, 29 de janeiro de 1921)

Como se pode verificar, esta lei previa apenas o limite mínimo de altura para as construções na zona central, não havendo ainda um critério para o estabelecimento da altura máxima dos edifícios, a não ser aquele obtido em função da largura da via. Assim, em terrenos onde as condições eram muito específicas, como, por exemplo numa esquina onde é mais difícil de se dizer qual a largura da via já que esta medida pode ser tomada de inúmeras formas e não somente de maneira ortogonal (caso do terrenos localizados no meio de quadra), podia-se construir tanto quanto a técnica o permitisse sem um impedimento legal.

Esta restrição veio somente com a promulgação do *Código de Obras Arthur Saboya*¹²⁷, através da Lei municipal nº 3427 (19 de novembro de 1929), com o prefeito

¹²⁷ Este regulamento leva este nome em homenagem ao engenheiro Arthur Saboya, Diretor de Obras e Viação, que dirigiu os trabalhos de sua formulação.

José Pires do Rio (1926-30). Ele adotou a mesma divisão em zonas da cidade que a Lei nº 2332 já havia implementado, porém, com um perímetro da zona central ligeiramente diferente. Pela nova delimitação, esta área incorporava algumas quadras, inclusive o local onde se encontra o Mercado Municipal.

Por este regulamento, a altura de qualquer edificação, salvaguardadas as exceções previstas na lei, estaria condicionada, tanto à regra de cálculo da altura pela largura da via quanto a um limite máximo definido *a priori*. À semelhança dos dispositivos legais anteriores, esta lei continuou sendo mais permissiva para os terrenos localizados na zona central. Neste caso, continuava valendo a mesma regra de cálculo vigente. Fora desta zona, a altura dos edifícios construídos no alinhamento das vias públicas seria no máximo de uma vez e meia a largura da rua (artigo 144), ou seja, duas vezes menor do que no caso mais favorável de um terreno localizado na zona central. Quanto ao limite máximo definido no texto da lei, estabeleceu-se para as construções um teto de oitenta metros aplicável à qualquer localidade do município (Artigo 181, §2º). Na legislação havia também outro dispositivo pelo qual era possível aprovar edifícios com alturas superiores àquelas obtidas da equação altura x largura da via desde que os pavimentos superiores fossem escalonados a partir do limite fixado pelo cálculo. Ainda assim, a altura no ponto mais alto de qualquer edificação deveria respeitar o limite de oitenta metros mencionado anteriormente.

"Art. 145 – Além da altura máxima permitida para as construções no alinhamento das vias públicas, poderão ser construídos pavimentos recuados desse alinhamento, desde que fiquem as partes mais altas dos recuos, dentro da linha que liga a intersecção do alinhamento oposto com a horizontal da guia do passeio ao ponto mais alto permitido no alinhamento das vias públicas, do prédio a construir." (Ato nº663, 10 de agosto de 1934)

Evidentemente, como aponta Souza (1994:78), o limite instituído por esta legislação para a zona central não chegou na ocasião a ser um forte elemento limitador para a construção em altura. Vale lembrar que, o único edifício mais alto do que os limite fixado na lei era o Martinelli (105,65m). Apesar de sua altura ser superior aos limites impostos pela legislação é plausível imaginarmos que esta construção tenha chegado a influenciar os técnicos da prefeitura na elaboração do Código Saboya visto que, como bem identificou Homem (1984:74), sua execução (com acréscimo sistemático de andares) representou, na ocasião das obras, uma celeuma nos meios de comunicação, merecendo, inclusive,

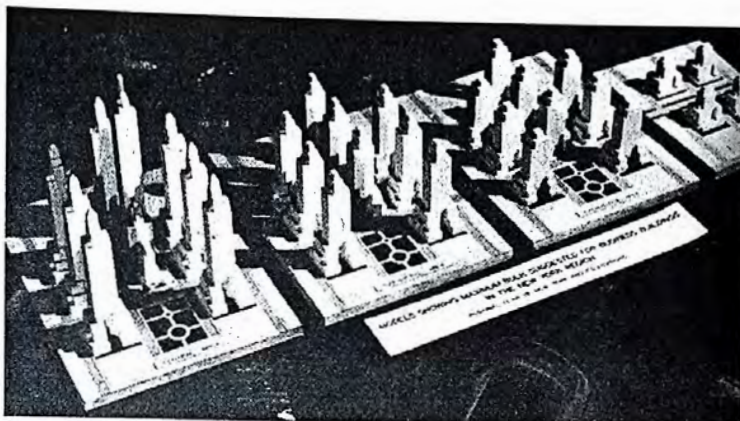
intervenção de José Pires do Rio, então prefeito da cidade. Segundo seu depoimento, por considerá-lo de tamanha importância para a cidade, o prefeito teria rasgado um documento de proibição aos serviços de execução afirmando: "o Martinelli não se embarga".

Ainda em relação ao Código Saboya, devemos frisar que ele foi, de fato, um produto sistematizado das leis e medidas que o precederam incorporando também dispositivos contidos em regulamentos estrangeiros cujos exemplos mais patentes parecem ser a *Multiple Dwelling Law* (1929) e o *Building Zone Regulation*, ambas legislações relativas à cidade de Nova York. Lefevre (1951:14-15) apresenta alguns trechos dos mesmos que nos parecem suficientes para percebermos a aproximação entre o código paulistano e estas legislações.

"Art. 3º, Título 1, §26º, vem regular a altura máxima dos prédios de apartamentos: a altura máxima é de 1 e 1 e ½ vezes a largura da via, com recuos de profundidade, nas duas frentes, à razão de 1:3, e lateralmente, acima da altura máxima fixada." (Multiple Dwelling Law apud Lefevre, 1951:14)

"Art. 111, divide a cidade de Nova York em Distritos de Altura: ¼ da largura da rua; uma vez a largura da rua; 1 e ¼ vezes a largura da rua; 1 e ½ vezes a largura da rua; 2 vezes a largura da rua; 2 ½ vezes a largura da rua." (Building Code apud Lefevre, 1951:15)

Como se pode verificar, as fórmulas das legislações estrangeiras não são exatamente as mesmas que foram adotados em São Paulo revelando, inclusive, uma complexidade maior no caso das leis americanas. Contudo, tanto o estabelecimento de um critério para a fixação da altura em função da largura da via, quanto na exigência de recuo no alinhamento da via serviram de parâmetro para a configuração arquitetônica dos grandes edifícios aproximando, guardadas as devidas proporções, o resultado estético destas edificações nas duas capitais, São Paulo e Nova York, num tipo de expressão formal que ficou reconhecido como "bolo de noiva" pela presença de degraus escalonados nos pavimentos superiores. As atribuições do Código não se limitaram à questão da altura. Paralelamente, procurou estabelecer um padrão municipal de construção, sendo inclusive uma tentativa pioneira de normalização. Ademais, dispunha sobre um amplo conjunto de temas relacionados à concepção, aprovação e execução de edifícios, bem como de outros elementos paisagísticos.



Modelo de estudo feito para o *Regional Planning* de Nova York. Trata-se de uma proposta aproximada de tipologias baseadas nas restrições impostas pela legislação vigente. Fica claro o tipo de expressão arquitetônica baseada em formas escalonadas na sua parte superior. (Koolhaas, 1994:118)

É necessário apontar mais duas medidas legislativas que dizem respeito diretamente à questão da altura permitida para as construções em São Paulo: o Decreto-lei nº 41(1940) e o Decreto-lei nº 92 (1941). O primeiro foi um mecanismo legal que possibilitou o aumento de altura para as construções no alinhamento do terreno, de oitenta metros para cento e quinze metros no caso dos lotes internos de quadra, e, para cento e trinta e cinco metros no caso dos terrenos localizados nas esquinas. O segundo foi um dispositivo que fixou novos valores para as construções em altura no alinhamento. Para ruas com menos de doze metros de largura, o limite passaria para quarenta metros; em ruas com largura entre doze e dezoito metros, para sessenta metros; em ruas com mais de dezoito metros, para oitenta metros; e finalmente para os "pontos focais" urbanos, alturas ainda maiores (sujeitas a estudo prévio por parte do poder público). (Lefevre, 1951:23)

Não por acaso, estes decretos foram publicadas contemporaneamente ao processo de aprovação do edifício Altino Arantes (Banespa), cuja altura (161m) excedeu em muito os limites estabelecidos no Código Saboya e no Decreto Lei nº 41. Esta coincidência faz-nos supor que o fator determinante para fixação dos mesmos tenha partido da adaptação legislativa ao processo de produção do espaço reclamado por diferentes agentes sociais envolvidos, direta e indiretamente, nas atividades da construção civil. No caso do edifício do Banespa, não deixa de surpreender que as reivindicações por uma legislação mais permissiva tenham partido exatamente do próprio estado

(responsável pela concepção do prédio) e não da iniciativa privada. De qualquer modo, a publicação destas leis acabou beneficiando os mais variados segmentos, inclusive o dos proprietários de terra que, com a valorização de alguns locais, puderam apropriar-se, sob a forma de renda, do capital gerado na produção imobiliária.

2.4.3. A estética do progresso e o *Art Déco*

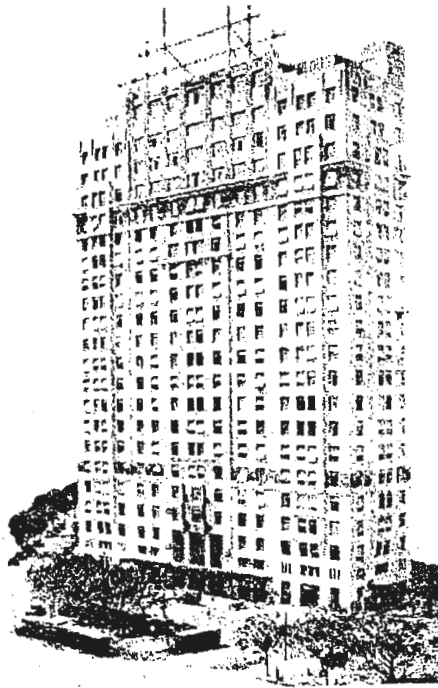
Durante as décadas de 1930, 1940 e 1950 o *Art Déco* marcou a paisagem das grandes cidades brasileiras convertendo-se na representação do modo de vida metropolitano, ou nas palavras de Segawa (2002:61), numa "vitrine da modernidade". Através de seu repertório formal, os arquitetos conceberam grandes edifícios e deram forma aos novos programas urbanos metropolitanos como o cinema, o teatro e o rádio. Foi nos arranha-céus que a relação entre o *Art Déco* e a produção arquitetônica da época deu-se de forma mais evidente. A imagem destas grandes estruturas foi amplamente explorada por todos aqueles que viam os novos tempos como um momento de superação da condição agrária que havia caracterizado a história do país. Era como se estas impressionantes massas de concreto pudessem mesmo servir como marcos simbólicos do novo momento industrial da economia. Aos construtores, a adoção desta linguagem agradava duplamente: em primeiro lugar, porque servia como um mecanismo propulsor do segmento no quadro da economia urbana que então se diversificava; em segundo lugar, porque a racionalidade construtiva possibilitava a viabilização técnica e econômica de grandes empreendimentos imobiliários.

É necessário dizer que, se por um lado, a tecnologia do concreto havia viabilizado a construção em altura, por outro, faltava ainda à indústria da construção encontrar opções de acabamento mais compatíveis com a idéia de simplificação e produção que se buscava. Nesta perspectiva, Campos (1996:81) destaca o aparecimento de dois novos materiais que acabaram sendo utilizados com grande frequência na produção de edifícios caracterizados por esta linguagem: a argamassa de pó de pedra e as granilitas. O primeiro, conhecido também como "cirex", é uma mistura de cal hidratada, cimento branco, pedra moída e, em alguns casos, de areia e feldspato (mica), utilizada na parte externa das edificações. Dadas as propriedades obtidas da combinação de seus elementos, este material transferia às edificações um aspecto característico de intensa homogeneidade, além de proporcionar às superfícies onde era aplicado uma vida útil de grande longevidade e baixos níveis de manutenção¹²⁸. Ou seja, um tipo de material

¹²⁸ Como bem notou Campos (1996:82), isto é discutível, pois, com as mudanças nas condições atmosféricas e, principalmente, devido aos gases emitidos pelos automóveis, este material revelou-se não tão eficaz no que diz respeito a este aspecto. Mesmo assim, ainda hoje, é possível observarmos na cidade diversos prédios que utilizam este tipo de acabamento. Alguns dos quais encontram-se enegrecidos pela ação da poluição e de outros por fungos de superfície. Outros foram pintados devido aos problemas apontados acima. De qualquer modo, vale frisarmos que muitos destes edifícios têm mais de 60 anos de idade e, portanto, um tempo de existência muito elevado se considerarmos a durabilidade média da maior parte dos materiais de acabamento.

perfeitamente coerente com os princípios preconizados por esta indústria. O segundo é um tipo de acabamento interno obtido da mistura de pedra triturada (normalmente granito ou mármore), cimento branco, areia fina e corante. Este material encontrou grande aceitação na confecção de pisos de edifícios devido a sua durabilidade e capacidade de resistir aos esforços de abrasão. Novamente, mais do que a qualidade estética do material, prevaleceram como opção de escolha suas características técnicas, condizentes com os princípios de aplicação industrial.

A primeira construtora a se dar conta das vantagens construtivas proporcionadas pelo *Art Déco* parece ter sido a Gusmão, Dourado & Baldassini na construção do edifício "A Noite", erguido na região central do Rio de Janeiro.



Edifício A Noite. Projeto de Joseph Gire e Elisiário Bahiana. (Segawa, 2002:65)

Ao contrário da forma com que seu concorrente mais próximo - o edifício Martinelli - fora concebido, os arquitetos Elisiário Bahiana e Joseph Gire, procuraram neste prédio utilizar uma linguagem de linhas geometrizes e formas menos rebuscadas, bem ao gênero "perretiano". Assim, evitava-se, ainda na etapa de projeto, inúmeros contratemplos de obra como aqueles que assolaram a construção do Martinelli.

Em São Paulo, a opção pelo *Art Déco* neste gênero de construção também foi introduzida por Elisiário Bahiana. Coube a ele o projeto do edifício Saldanha Marinho, um

exemplar de quatorze pavimentos e dois subsolos que, até 1937, foi considerado o segundo prédio mais alto da cidade. O episódio que envolveu sua realização explicita bem a posição das empresas construtoras quanto à adoção desta arquitetura. Inicialmente, seu projeto foi objeto de um concurso promovido pelo Automóvel Clube para a construção de sua sede. Esta concorrência foi vencida pelo arquiteto Cristiano das Neves que apresentou um projeto bem ao gosto da arquitetura clássica baseada nos princípios de composição da *Beaux-Arts*. Entretanto, em função da “perda de sua influência”¹²⁹ junto a seu cliente, o projeto foi repassado à Sociedade Comercial e Construtora da qual Bahiana recém fazia parte. Assim, ainda residindo na cidade do Rio de Janeiro, o arquiteto finalizou os desenhos executivos que em nada lembravam a arquitetura proposta por Cristiano das Neves. (Branco, 1988:61; Homem, 1984:100)

Embora não muito estudado, Elisiário Bahiana parece ter compreendido bem a potencialidade do concreto armado. Como se sabe, esta tecnologia já vinha há algum tempo sendo aprimorada pela comunidade técnica local. Contudo, para os arquitetos, faltava ainda explorar as possibilidades formais e espaciais proporcionadas pelo material. Neste sentido, Bahiana procurou estabelecer esta ponte entre a forma arquitetônica e as conquistas tecnológicas de sua época. Devemos ressaltar que, como ele próprio fazia questão de dizer, sua obra se inspirava no trabalho de Auguste Perret, arquiteto francês que, em seu país, foi um dos primeiros a utilizar o concreto no exterior e no interior de seus edifícios sem ocultá-lo com elementos ornamentais. (Pevsner, 2002:179)

Ao Saldanha Marinho seguiram-se outras experiências formais relacionadas à tipologia do arranha-céu. O próprio Elisiário Bahiana, apenas alguns anos mais tarde (1937), projetaria o edifício João Brícola, para sediar o *Mappin Stores*, num terreno situado à Praça Ramos. Jacques Pilon, seguindo a mesma tendência, porém, de forma mais difusa, produziria na região central da cidade um numeroso conjunto de edifícios, alguns deles primorosos na utilização desta linguagem. Outros arquitetos que também se utilizaram deste repertório formal foram: Plínio Botelho do Amaral, no edifício Altino Arantes, o Banespão; Ferruccio Julio Pinotti, no edifício da Secretaria da Fazenda; Francisco Prestes Maia, no projeto do Palácio Mauá.

¹²⁹ A expressão foi utilizada por Homem (1984:100)



Edifício Columbus (já demolido). (Toledo, 1996:53)

Rino Levi, no começo de sua carreira também recorreu ao repertório formal do *Art Déco* já no Viaduto Boa Vista. Ao conceber seus projetos de edifícios também os empregou. Foi assim no edifício Columbus (1935), tido como um dos primeiros prédios “modernos” para fins residências em São Paulo (*Revista Politécnica*, nº120, 1935). Neste caso, foi utilizada uma linguagem mais próxima do racionalismo italiano, procurando tirar partido da repetição de seus elementos construtivos e da uniformização de seus materiais de acabamento. A mesma direção formal e a mesma lógica de especificação de materiais seriam, alguns anos mais tarde, exploradas no projeto do edifício Guarany¹³⁰. O arquiteto posteriormente viria a se tornar um dos grandes nomes da arquitetura moderna em São Paulo, o que não deixa de ser emblemático da estreita ligação entre as duas vertentes formais, o *Art Déco* e a Arquitetura Moderna.

¹³⁰ Trata-se de um prédio localizado na Avenida Rangel Pestana, em frente ao Parque Dom Pedro. A análise da arquitetura do edifício foi feita por Renato Anelli e segue reproduzida, em parte, adiante: “(...) o Guarani tem a forma semicircular de sua planta derivada da forma do lote. Os seis apartamentos dispostos ao longo da planta-tipo em forma de ferradura têm seus espaços de habitação diurna e noturna dispostos na face externa do volume, permitindo, assim, usufruir da vista direta da paisagem, enquanto os ambientes de serviço ficam voltados para a face interna. A torre de circulação vertical é construída no centro do semicírculo, ligada aos apartamentos por longas passarelas que vencem os vãos de ventilação.” Anelli (2001:104)

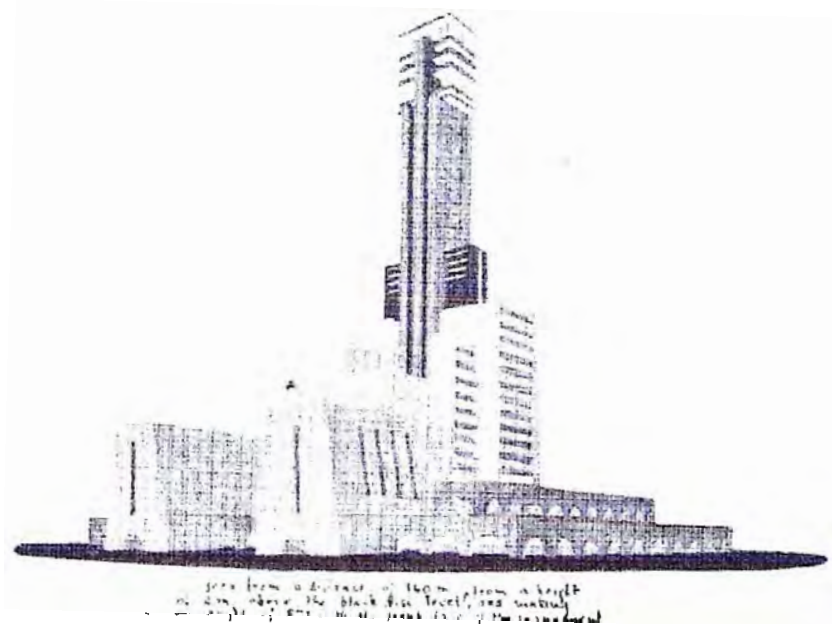
Contudo, não foi somente nos arranha-céus que esta corrente estética se manifestou. Tampouco, foram os construtores os únicos que viram nesta linguagem uma oportunidade de projeção. A simplicidade de suas formas e acabamentos acabou angariando a simpatia dos profissionais ligados às obras públicas. O *Art Déco* mostrava-se compatível com os conceitos de racionalidade, eficiência e economia que difundiam-se de forma crescente no interior das repartições públicas. Em São Paulo e no Rio de Janeiro, a Secretaria de Educação em conjunto com a Diretoria de Obras Públicas do Estado, desenvolveu uma série de diretrizes programáticas, pedagógicas e funcionais que incorporaram as linhas geometrizes desta arquitetura. O engenheiro-arquiteto José Maria das Neves realizou vários projetos nesta linha. No Rio de Janeiro, a reformulação do programa educacional da cidade iniciada pelo educador Anísio Teixeira, fez com que um grupo de arquitetos ligados a Divisão de Prédios e Aparelhamentos Escolares do Departamento de Educação da prefeitura executasse 28 prédios com esta linguagem. Para Segawa (2002:66-70), a reestruturação da infra-estrutura de edificações dos Correios e Telégrafos nos anos 1930-40, se constituiu na iniciativa mais ambiciosa de padronização arquitetônica da linguagem em âmbito nacional.



No primeiro plano o novo Viaduto do Chá. Mais ao fundo o edifício João Bricola (*Mappin Stores*). Ambos projetos do arquiteto Elisiário Bahiana. (Toledo, 2004:155)

Além das obras educacionais, o poder público em São Paulo utilizou esta linguagem em projetos de notório significado histórico-arquitetônico. Alguns deles se confundem com o próprio esforço de modernização da capital paulista a partir da

década de 1930. O novo Viaduto do Chá¹³¹ é uma destas obras marcantes. Seu projeto foi resultado de um concurso que teve como vencedor Elisiário Bahiana. Além do arquiteto, participaram da concorrência pública os arquitetos Rino Levi e Flávio de Carvalho que conquistaram, respectivamente o segundo e o terceiro lugar. A exceção do projeto de Flávio de Carvalho, os dois outros utilizaram, em menor ou maior grau, o repertório *Art Déco* em suas linhas arquitetônicas. Devemos lembrar que Flávio de Carvalho, embora tenha apresentado nesta concorrência um projeto mais "moderno", foi também o responsável por uma das manifestações pioneiras do *Art Déco* entre os brasileiros com sua proposta para o Farol de Colombo¹³² (concurso promovido pela República Dominicana).



Proposta para o concurso do Farol de Colombo, 1928. (Segawa, 2002:50)

Assim como o prefeito Fábio da Silva Prado, Prestes Maia foi outra figura pública que compreendeu o *Art Déco* como modalidade de representação do progresso industrial de seu tempo. Enquanto no Rio de Janeiro já se delineava, através da figura de Gustavo Capanema, a opção do Estado por um tipo de arquitetura ligado aos cânones do movimento moderno, em São Paulo a situação era razoavelmente diversa e, nos anos em que Prestes Maia esteve à frente da prefeitura, foi inaugurado um extenso conjunto de construções esteticamente vinculado ao *Art Déco*.

¹³¹ Sua estrutura de concreto armado possui um tabuleiro de 25 metros de largura e comprimento total de 101 metros, 66 metros no vão central (Bruno, 1954:1348). Seus cálculos foram feitos pelo engenheiro Gustavo Gam.

¹³² Este projeto não obteve sequer uma menção honrosa na primeira fase do concurso. No entanto, mereceu a atenção da imprensa americana e europeia como afirmou Campos (1996:54).

Uma delas é o túnel sob o Trianon¹³³, tido por Prestes Maia como uma das mais importantes paisagens urbanas da cidade. Este túnel liga a região central ao bairro de Pinheiros. O destaque vai para o tratamento estético das embocaduras com suas fontes e escadarias cuidadosamente desenhadas.



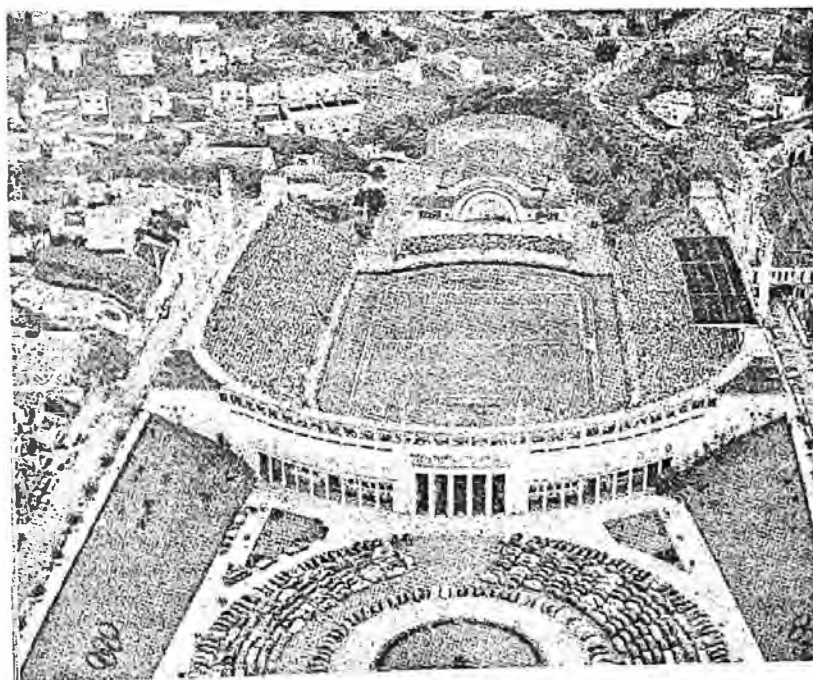
Vista do Túnel 9 de Julho (face norte). Postal Colombo. (Toledo, 1996:199)

A outra, não menos importante quanto a que acabamos de citar é o estádio municipal do Pacaembu, projetado e construído pela empresa Severo & Villares. Sua implantação, cuja marca mais importante é o assentamento das arquibancadas diretamente em duas encostas, lhe confere uma feição única na cidade.

"Conseguiu-se encaixar, além do grande anfiteatro em U, um ginásio, uma piscina olímpica, instalações de tênis, pista de corrida, etc. Numerosas salas e salões para recepção, administração, dormitórios de atletas, vestiários, chuveiros, serviço, esportes, restaurante, bars, depósitos, etc., ocupam os vastos pavimentos acomodados sob a grande curva da arquibancada." Maia (1945:20)

¹³³ A descrição da obra consta em Maia (1945:21) e diz respeito a alguns aspectos inovadores de seu projeto: "O túnel é duplo, medindo 460 metros de comprimento. Esta extensão, conjugada à uma orientação favorável, dispensou perfeitamente a ventilação artificial. A construção foi assaz trabalhosa, através de argilas mofedidas e empapadas. A iluminação interna provém de focos embutidos cada 6 metros no intradorso, e comandados por células foto-elétricas exteriores que a regulam de acordo com a luminosidade atmosférica reinante. Uma sub-estação recebe a energia necessária em alta tensão; sobre aquela eleva-se antigo poço de serviço, agora encimado por um tempete romano, ornamentando o jardim superior".

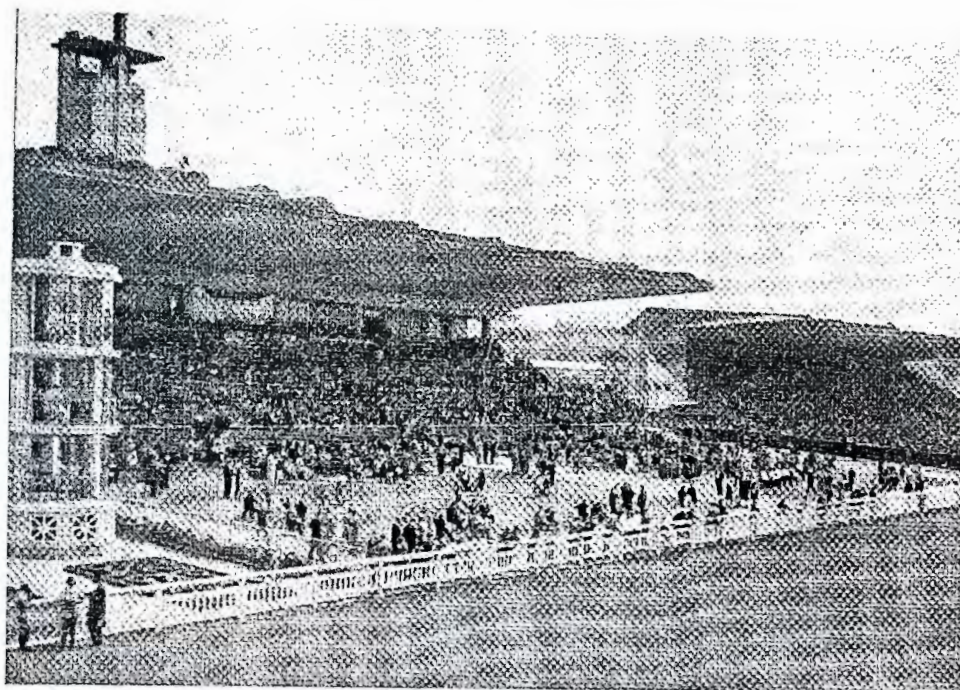
Sua fachada apresenta uma solução semi-circular caracterizada por uma seqüência de três colunatas dispostas simetricamente. Na central, por onde se dá o acesso ao interior do estádio, o pé direito foi mantido quase no limite superior da estrutura da arquibancada criando aí um grande salão de recepção do público, valorizado ainda pelo tratamento geométrico dos pilares. Finalizado em 1940, sua inauguração contou com a presença do prefeito e do presidente Getúlio Vargas que, na ocasião, fez um discurso improvisado ressaltando as qualidades da "cultura física da mocidade". Para o esporte local, de fato, ele representou um salto qualitativo, criando novas possibilidades de aproveitamento e um suporte sem precedentes para manifestações esportivas da cidade.



Fachada do Estádio do Pacaembu (1950)

O Jockey Club de São Paulo é outra dessas obras que não pode ser esquecida. Neste caso, a iniciativa não partiu da Prefeitura, mas de um acordo realizado entre o Governo do Estado e a entidade. Na época em que fora concebido (1936), o provinciano Hipódromo da Móoca (1875), de pequena capacidade de público, já não conseguia atender satisfatoriamente ao público crescente. A demanda por um espaço mais adequado aos eventos esportivos somada ao *status* metropolitano que a cidade vinha progressivamente assumindo criaram as condições para a realização de seu projeto. Novamente coube ao arquiteto Elisiário Bahiana a execução dos desenhos executivos desta construção. Neste caso, não podemos deixar de notar o tratamento estético do conjunto e principalmente a monumentalidade de suas marquises em concreto armado

que, na ocasião, representaram um recorde mundial neste tipo de construção em balanço, com a marca de 25,2m. (Vasconcelos, 1985:204)



Vista das arquibancadas do Jockey Clube de São Paulo (1950)

Em outras cidades e em outras situações, o *Art Déco* chegou mesmo a se fundir a campos de domínio que fogem à disciplina da arquitetura, mas que fincam marcos simbólicos na paisagem urbana. O Cristo Redentor representa um destas ocasiões, talvez a mais significativa. No ano do centenário da independência (1922), foi realizado um concurso para a execução de uma estátua de Jesus Cristo no alto do Corcovado. Após a escolha do projeto vencedor - um monumento de 30 metros de altura, de autoria de Silva Costa - foi contratado para a execução do modelo o escultor francês Paul Landowsky. Terminado este trabalho de modelagem e finalizados os desenhos de ampliação, foram feitos os cálculos pela empresa *Bureau d'Etudes I. Peinard, Considere & A. Caquot*. Após esta etapa iniciaram-se os serviços de confecção de suas peças estruturais tendo em mente a montagem no local. Inaugurada em 1931, a estátua demorou cinco anos para ser concluída. (Vasconcelos, 1985:194-198)

2.4.4. O mercado imobiliário e a verticalização de São Paulo

Referindo-se aos primeiros indícios de verticalização em São Paulo, Ficher (1994:68) em artigo intitulado "Edifícios altos no Brasil" chama a atenção para o aparecimento de alguns exemplares de edifícios "em altura" ainda no final do século XIX: a residência Elias Pacheco Chaves¹³⁴ (anterior a 1885), à rua São Bento, e o prédio de escritórios e comércio (1888), situado na esquina da praça da Sé e do Pátio do Colégio¹³⁵. Ambos, com dois pavimentos e executados em alvenaria. Aparentemente, os motivos que a levaram à escolha destas construções, em detrimento de outras, relaciona-se mais às mudanças da técnica construtiva - da taipa para a alvenaria - do que propriamente ao desafio da construção em altura. Como se sabe, não há um parâmetro objetivo único para qualificar o arranha-céu e nem mesmo entre os técnicos da época havia consenso em relação a esta terminologia, conforme se verifica nas conclusões de um dos temas discutidos no IV Congresso Pan-americano de Arquitetos.

"Considerando a dificuldade de definir o que se entende pela denominação genérica 'Arranha-céu' o Congresso lembra as autoridades competentes de cada localidade a conveniência de ser fixada, em seus regulamentos, a altura a partir da qual um dado edifício se inclua na referida denominação." (Revista Politécnica, nº100, 1930: 283)

Ao que tudo indica, o primeiro surto de edifícios com algum porte na região central ocorreu ao longo das duas primeiras décadas do século XX. Como o atributo acima - com algum porte - não é muito objetivo, convém especificarmos um pouco melhor a que estamos nos referindo quando utilizamos este termo para qualificar os edifícios mencionados. Até 1910, esta designação dizia respeito às edificações com até seis pavimentos que eram na ocasião as mais altas construídas na cidade. Na década

¹³⁴ Trata-se de sua primeira residência, ocupada pela família até a ano de 1899, momento em que se transferiram para o célebre Palácio Campos Elíseos, então finalizado. Com esta mudança o antigo sobrado foi transformado no escritório da Cia. Prado Chaves. Até hoje o edifício conserva suas características arquitetônicas.

¹³⁵ A autora utilizou como referência o relatório *Bens culturais arquitetônicos no município e na região metropolitana de São Paulo* organizado pela Secretaria de Estado dos Negócios Metropolitanos, em 1984. Uma breve consideração em torno da escolha destas obras pela autora merece ser feita. Considerando que em carta enviada por Morgado de Mateus ao Marquês de Pombal em 1766 já havia sido descrita a existência de "altas torres" e "sobrados" de taipa na cidade, aparentemente o valor arquitetônico dos exemplares por ela sugeridos não reside, especificamente, na expressão vertical destas edificações. A fisionomia da cidade do começo do século XIX pode ser conferida nos desenhos e pinturas realizados por notórias figuras que a retrataram nesta ocasião, dentre as quais: Charles Landseer, Jean Baptiste Debret, Thomas Ender e Arnauld Julien Pallière (Toledo, 2004).

seguinte, as construções que se destacaram pela altura já superavam a marca dos dez pavimentos, ficando, no entanto, abaixo do limite de vinte pavimentos que caracterizaria a década de 1930. Vale ressaltar a respeito dos períodos apontados anteriormente que, além de sua relação com um certo parâmetro de medidas das edificações, elas também estão relacionados à utilização de duas tecnologias construtivas distintas: a estrutura metálica e o concreto armado.

Em relação à primeira, estamos nos referindo aos edifícios de até seis pavimentos construídos na região central. Neste caso, o metal foi utilizado somente para compor o "esqueleto" destas edificações e os arquitetos tinham liberdade para revesti-los segundo as mais variadas tendências do ecletismo vigente. Como se sabe, não havia ainda no Brasil produção de ferro e aço capaz de atender às demandas. Alguns técnicos locais, a exemplo de Samuel das Neves, recorriam à importação destes materiais para que seus projetos pudessem ser executados. Para compreendermos a situação, convém observarmos o desenvolvimento da siderurgia no país. Diferentemente da situação dos Estados Unidos, esta indústria no Brasil se iniciou somente nos anos 1920. Até 1921, ano do início de operação da Companhia Belgo-Mineira, não havia no país produção em moldes industriais tanto de ferro-gusa quanto de aço sendo os dois materiais quase em sua totalidade de origem estrangeira (Suzigan, 2000:271). Até o ano de 1915, todo o ferro e aço consumidos no país eram importados, sendo que até 1913, os dois segmentos responsáveis por mais de oitenta e cinco por cento do volume total consumido no país eram o industrial (fabril) e o ferroviário. Note-se, por fim, a queda acentuada na importação destes produtos com o início da Primeira Guerra Mundial. No ano de 1913, o volume total importado correspondeu à cerca de setecentas mil toneladas, já em 1918 este número caiu para aproximadamente sessenta mil, ou seja, uma diminuição de mais de onze vezes em apenas sete anos. (*Revista Brasileira de Engenharia*, tomo 34, nº1, jul.1938)

Antes mesmo do conflito, já não era simples a opção por esta tecnologia na construção civil. Sobre a arquitetura do ferro realizada no Brasil no final do século XIX e início do século XX, vale destacar o trabalho pioneiro de Silva (1987:48-49), *Arquitetura do Ferro no Brasil*¹³⁶, não apenas pela riqueza de informações sobre as obras identificadas, como

¹³⁶ No prefácio da publicação, Carlos Lemos chama a atenção para a importância deste trabalho no que diz respeito ao preenchimento de algumas lacunas historiográficas a respeito desta forma de produção arquitetônica ligada ao ecletismo. Para o autor, prevaleceu durante muito tempo um preconceito em relação a este tipo de arquitetura: "A gente tem a impressão que o século XIX nunca foi levado muito a sério pelos viglantes de nossa arquitetura pretérita. As coisas do ecletismo, então, sempre foram muito desprestigiadas e vistas com maus olhos, porque talvez não expressassem uma desejável 'identidade cultural'". (Silva, 1987:9-10)

também por suas análises esclarecedoras. O autor chama a atenção para o alto custo envolvido na importação destes edifícios. Em países carentes trabalhadores especializados havia um custo adicional referente ao acompanhamento técnico da construção. As firmas exportadoras procuravam minimizá-lo através de uma organização minuciosa que incluía a montagem prévia dos componentes no terreno das fábricas, a numeração destas peças e seu embarque juntamente com técnicos capacitados para o local de destino, onde era dada assistência durante toda a operação de montagem. De fato, o elevado custo destas estruturas, em especial após o início do primeiro grande conflito mundial, dificultou e até mesmo tornou proibitiva a difusão mais generalizada desta tecnologia na produção de edifícios.

"Esse sistema construtivo, apesar de mais leve e resistente, permitindo maior economia de espaço e distribuição irregular de cargas, tornava-se, no entanto, oneroso porque seus componentes não eram produzidos aqui, exigindo indústria de alta precisão. Com isso, técnicos estrangeiros vinham especialmente acompanhar ou dirigir os trabalhos de montagem, o que encarecia o custo das obras. Qualquer dificuldade de ordem externa ainda prejudicava a importação, como ocorreu durante a primeira guerra." (Homem, 1984:48)

Embora as construções de estrutura metálica não tenham chegado a representar um número de maior expressão no que toca o conjunto de edificações na cidade, a importância histórica de alguns dos exemplares construídos nestes moldes é inegável, a exemplo dos dois "blocos" do Conde Prates¹³⁷, da Estação da Luz e de alguns prédios no centro de São Paulo¹³⁸. Foi através da incorporação desta tecnologia e da assimilação do elevador por parte dos projetistas locais, que num primeiro momento foi possível a construção de edifícios altos na cidade.

Em São Paulo, o mapeamento dos primeiros elevadores é uma tarefa ainda por fazer, faltando reunir e sistematizar informações ainda precárias e dispersas. Sabe-se, no

¹³⁷ Ver projeto publicado na *Revista de Engenharia* (nº4, 1911:97-99). Trata-se de dois imponentes edifícios erguidos para o Conde Prates, construções ecléticas com estrutura mista de alvenaria e ferro que, embora não muito altas (de 4 andares se contarmos o nível de suas mansardas), tornaram-se importantes marcos da paisagem do Vale do Anhangabaú na primeira metade do século XX.

¹³⁸ Um dos primeiros edifícios no centro de São Paulo a utilizar este tipo de estrutura localizava-se na esquina da Rua Direita com a Rua Quintino Bocaiúva e possuía somente dois pavimentos. Outro exemplar beneficiado por esta tecnologia construtiva foi o "Prédio da Previdência", erguido na Praça da Sé esquina com as ruas 15 de Novembro e Anchieta, um edifício de cinco andares de autoria de dois italianos, o engenheiro Giuseppe Chiapporri e o arquiteto Giulio Micheli (Homem, 1984:48). No Vale do Anhangabaú foram erguidos quatro prédios com esta tecnologia: o Cine Politeama, o do Automóvel Club, o da Prefeitura e o da Brasserie Paulista. Destes quatro, os últimos três foram projetados pelo escritório de Samuel das Neves.

entanto, que os primeiros exemplares eram estrangeiros e foram importados. Preocupada com este assunto, Someck (1987:27-28) realizou extenso levantamento junto ao Departamento de Registro de Elevadores da Prefeitura do Município de São Paulo. Como constatou a autora, a licença para o funcionamento de elevadores, em São Paulo, embora tenha sido criada pela lei municipal nº 2.818, em 09 de fevereiro de 1925, somente passou a ser concedida a partir de 1940. Este fato criou uma situação na qual todos os elevadores instalados até 1939 não possuem registro com as datas de início de suas respectivas operações. Ainda assim, alguns autores arriscam apontar a primazia no uso destes equipamentos produzindo informações, por certo, bem conflitantes. Andrade (1994:67), por exemplo, atenta para a utilização de elevador elétrico nos três pavimentos de um edifício localizado na esquina da rua S. Bento com rua Direita, cuja construção foi terminada em 1908¹³⁹. Souza (1994:89), por sua vez, reclama para o Hospital Santa Catarina, de 1918, a instalação do "primeiro elevador da cidade"¹⁴⁰.

Quanto à fabricação de elevadores no Brasil, seu início está relacionado a entendimentos realizados entre o Escritório de Ramos de Azevedo e empresas estrangeiras interessadas na ampliação de seus negócios nos países em processo de desenvolvimento. De olho no promissor mercado paulistano da construção civil, cujo número de "edifícios altos" na década de 1910 já se fazia sentir, um grupo inglês enviou o engenheiro naval Alfred Mason Lowsby, então funcionário da empresa "*Ferrocarril Del Sud*" - firma inglesa responsável pela implantação de infra-estrutura ferroviária em território argentino - para representá-lo no escritório de Ramos e seu sócio, o engenheiro Arnaldo Dumont Villares. Apoiado na estabilidade das encomendas da empresa de Ramos, Lowsby chamou o engenheiro Frederick James Pirie, antigo colega de trabalho na Argentina, para ajudá-lo em uma pequena oficina mecânica localizada na rua Anhangabaú constituindo, assim, a Lowsby & Pirie. Dois anos mais tarde, Carlos Dumont Villares¹⁴¹, entraria na sociedade substituindo Lowsby, ocasião em que a empresa passou a se denominar Pirie, Villares & Cia, fabricante dos elevadores "Pivico". Até este momento, as atividades da firma limitavam-se somente à montagem de elevadores com peças *Waygood & Co* e sua produção era ainda modesta, de apenas quinze unidades anuais.

¹³⁹ Este prédio, projetado por Arqº Francisco Notaroberto, foi também o precursor na utilização do concreto armado em São Paulo, de acordo com Vasconcelos (1985:15).

¹⁴⁰ Neste caso, a autora deve ter se referido ao primeiro elevador produzido pela Lowsby & Pirie (inaugurado neste ano) e não ao primeiro elevador da cidade, haja vista que prédios de muitos andares, como o edifício Guinle (1913), já haviam sido finalizados há algum tempo.

¹⁴¹ Formado em 1917 pela Escola Politécnica de Zurique, na qual foi assistente na cátedra de motores a explosão.

Com a entrada de Carlos, esta situação começou a mudar. Seus conhecimentos técnicos e habilidade empresarial ampliaram o mercado da empresa oferecendo serviço de manutenção a qualquer tipo de equipamento. Sua morte num acidente de moto, em 1922, fez com que seu irmão Luiz Dumont Villares, que acabara de finalizar sua tese em Zurique, o substituísse na sociedade. Aproveitando-se da condição de exclusividade no fornecimento de elevadores, a empresa se afirmou no mercado, aumentou as instalações produtivas e, no ano de 1926, estabeleceu parceria com a empresa americana *Westinghouse* (adquirindo *Know-how* na produção de elevadores) iniciando um processo de solidificação e diversificação de atividades. (Brandão, 1999)

Em 1935, os elevadores "Pivico" passaram a denominar-se Atlas. No ano seguinte, a empresa dividiu o mercado com a firma suíça *Aufzuge und Elektromotoren Fabrik Schindler und Cie A.G.*, e, em 1948, com a americana *Otis Elevator Co. N. York.* que, aproveitando-se do surto imobiliário de algumas das principais capitais brasileiras, passaram a investir no país. Apesar deste compartilhamento de mercado, a empresa Villares (Atlas) manteve-se líder neste segmento durante um longo período de tempo. No ano de 1963, as três empresas lideravam a produção nacional sendo responsáveis, conjuntamente, por mais de 90% do total de elevadores produzidos no país (Indústrias Villares, 1319 unidades; Otis, 290 unidades; Schindler, 450 unidades). (*Anuário Banas Construção*, 1963:95)

Ainda quanto os edifícios altos, não podemos deixar de mencionar que, se nos Estados Unidos a história do arranha-céu está intimamente ligada à industrialização de alguns materiais como o ferro e o aço, no Brasil, a verticalização ocorreu paralelamente à quase completa substituição das estruturas metálicas pelas de concreto armado, embora a produção de metal tenha sido iniciada na década de 1920. A explicação deste fato pode ser encontrada nas relações econômicas envolvidas na produção destas edificações. O baixo custo do trabalho, pouco qualificado e abundante, justificou o emprego em larga escala do concreto como forma de maximização de lucros na atividade da construção civil. Fica claro na explicação proposta por Homem (1984) que:

"Embora também não produzíssemos o cimento nem o ferro redondo, o custo do concreto armado ficava bem mais barato e tinha a vantagem de ser preparado na própria obra, sem exigir mão de obra qualificada." (Homem, 1984:48)

Como bem notou Gitahy (1994:60), São Paulo foi reunindo as condições para que o concreto armado se tornasse corrente na construção de edifícios em São Paulo. Neste caso, a autora refere-se à atuação do Gabinete de Resistência dos Materiais da Escola Politécnica que, ao longo das duas primeiras décadas do século XX,¹⁴² contribuiu para a transferência e adaptação da tecnologia do concreto armado atuando especialmente em duas de suas principais frentes de pesquisa: do cimento e do aço (na forma de barras para o uso em armações). Em obras ligadas à viabilização de uma infraestrutura modernizada para a economia industrial que se afirmava o concreto já fora empregado. Um novo quadro se desenhava no interior do qual a opção por esta tecnologia já se fazia notar. No caso dos edifícios altos, esta situação tornou-se ainda mais evidente. De fato, foram os edifícios de concreto armado que receberam o título de arranha-céus em São Paulo.

É o caso da Casa Médici, uma das primeiras estruturas altas de concreto armado da cidade, cuja construção foi finalizada no ano de 1912. Este edifício de escritórios e estabelecimentos comerciais situa-se ainda hoje na esquina da rua Libero Badaró com a ladeira Dr. Falcão. Graças ao desnível existente entre estas duas vias há uma diferença entre o número de andares voltados para cada uma delas. Em relação à Libero Badaró sua altura equivale a seis pavimentos (térreo mais cinco), já em relação à Dr. Falcão este número sobe para oito (Leme, 1999:209; Somekh,1997:83). Calculado e construído pelo escritório de Samuel das Neves¹⁴², o projeto teve como responsável seu filho, o arquiteto Christiano Stockler das Neves, então ainda estudante de uma universidade nos Estados Unidos¹⁴³. Ainda em 1912, era concluído na rua 15 de Novembro o edifício London and River Plate Bank, outra construção de indubitável valor histórico. Com seus onze andares ele foi também um dos pioneiros no emprego estrutural do concreto armado (Fisher, 1994:68). Em seguida foi a vez do Edifício Guinle (hoje Leônidas Moreira), de propriedade da Guinle & Company, localizado à rua Direita. Seu projeto e construção são de autoria do engenheiro arquiteto Hippolyto Gustavo Pujol Junior, formado em 1905 pela Escola Politécnica de São Paulo. Trata-se de um edifício comercial com dez pavimentos (subsolo, térreo, mezanino e sete andares tipo). Sua construção foi iniciada em 1913 e sua

¹⁴² Segundo Carlos Lemos, foi neste escritório que se introduziu, em São Paulo, o cálculo de grandes estruturas de concreto armado (Lemos *apud* Vargas 1988:200)

¹⁴³ Diplomou-se na Universidade da Pensilvânia, no ano de 1911 (Leme, 1999). Esta passagem pelos Estados Unidos deve ter influenciado sua produção posterior. Diferentemente dos arquitetos de Chicago que no final do século XIX já procuraram explorar de modo mais franco a expressão das estruturas nas edificações, o desafio dos arquitetos de Nova York nesta época era, sobretudo, em como adaptar os estilos históricos nos edifícios altos. Notemos que o ano de sua formatura quase coincide com primeiro ano de construção do Woolworth Building (1911-13). (Roth, 1980:187-189).

conclusão data de 1916 (Caram, 2001). Este edifício é um bom exemplo para se demonstrar como o entendimento do que convencionalmente chamamos “arranha-céu” varia conforme o momento. O IPT refere-se a ele utilizando já então esta terminologia. Outro dado merece ser apontado: junto com sua aprovação a prefeitura recomendou o estabelecimento de um novo regulamento para orientar a altura dos prédios na cidade¹⁴⁴. A estes edifícios, seguiram-se outros como o Sampaio Moreira (1923), o edifício Martinelli (1929) e o Saldanha Marinho (1933) que iniciaram um novo padrão de verticalização na cidade.

Como apontam alguns autores¹⁴⁵, o processo de produção vertical do espaço na região central esteve inicialmente associado à utilização comercial dos edifícios. Desde a fixação da empresa *São Paulo Improvements & Freehold Land & Co. Ltd*, ou simplesmente “Companhia City”, como ficou conhecida, o padrão mais privilegiado de moradia associou-se aos bairros-jardim recém-inaugurados pela firma inglesa. Projetados por Barry Parker, um dos discípulos de Ebenezer Howard, após intensa campanha publicitária de seus idealizadores (que os vinculava ao que havia de mais elegante na Europa), estes bairros converteram-se prontamente na principal referência do “bem viver” da burguesia paulistana. Soluções urbanísticas inovadoras para a época – baixa densidade populacional, traçado curvilíneo das vias, quadras com amplas áreas verdes em seu interior, praças bem projetadas, etc –, amparadas por uma legislação específica originaram um novo modelo habitacional em São Paulo. Em função das fortes restrições à ocupação dos terrenos e da permissão de construção de apenas uma única unidade por lote, este modelo contrapôs-se frontalmente ao que se compreendia como moradia multi-familiar, identificada com os cortiços proletários e habitações coletivas que disseminavam-se pela cidade¹⁴⁶ (Bonduki, 1998). Era natural, portanto, a resistência inicial dos abastados da sociedade paulistana em morar em edifícios habitacionais coletivos. Deste modo, não é de se estranhar que a verticalização tenha ocorrido inicialmente como um fenômeno associado aos edifícios de escritórios.

¹⁴⁴ Consta na Resolução nº 32 (23/11/1912), além da autorização da planta apresentada (Artigo 1), uma recomendação para o estabelecimento de um novo regulamento que oriente a altura dos edifícios (Artigo 2): “Artigo 2º - A Prefeitura fará organizar pela *Repartição de Obras um projeto que determine o limite máximo de altura dos prédios que de futuro tem de ser construídos nas suas diversas espécies e orientações, e assim de simultaneamente um projeto de padrão que substitua o atual, ouvindo-se si for necessário, a Sociedade de Arquitetos e Engenheiros de S. Paulo, sujeitando os projetos a apreciação da Câmara.*”

¹⁴⁵ Entre os quais devemos citar Ficher (1994), Lefevre (1999), Someck (1997) e Souza (1994).

¹⁴⁶ Como nos mostra Bonduki (1998:38-39), os cortiços (e casas coletivas), apesar da legislação sanitária, fiscalização do poder público e da atuação da polícia sanitária com sua forte ação repressora, não deixaram de ser a solução habitacional dos trabalhadores nas primeiras décadas do século XX, afinal, eles eram essenciais para a reprodução da força de trabalho a baixos custos e, enquanto tal, não podiam ser reprimidos e demolidos na escala prevista pela lei e desejada pelos higienistas.

Apesar facilidades trazidas com a legislação condominial¹⁴⁷, em São Paulo, na década de 1930, a produção de prédios para fins residenciais ocorreu lentamente, ficando restrita à iniciativa dos que procuraram obter ganhos através da cobrança de aluguéis. Além do preconceito e de sua associação com o cortiço havia o problema dos altos custos envolvidos nesta forma de habitação. Someck (1997:144) comenta que "morar em apartamento não era uma opção barata" sendo acessível somente a uma pequena parcela da população que "aceitava os novos padrões de modernidade" e tinha condições de pagar por eles.



Foto do edifício Esther (1938). Destaque para sua proeminência e linguagem inovadora em relação à sua vizinhança. (Mindlin, 1999:106)

Mesmo assim no final desta década uma iniciativa em particular merece ser destacada, o edifício Esther (1938), projeto do arquiteto carioca Álvaro Vital Brasil (Atique, 2004). Pioneiro na introdução da linguagem modernista em edificações verticais na cidade de São Paulo, cujas características fundamentais - fachada livre, modulação estrutural, estrutura independente - constam num dos documentos mais importantes

¹⁴⁷ Outro fator de essencial importância para a construção de edifícios residenciais no centro foi a regulamentação do condomínio pelo decreto nº5481, de 25 de junho de 1928. Esta legislação, através da figura jurídica da "fração ideal", permitiu a divisão da propriedade fundiária e imobiliária por um número maior de proprietários facilitando, assim, a difusão do modelo do prédio residencial multi-familiar e o surgimento da incorporação enquanto forma predominante para a realização das transações imobiliárias. (Vaz, 1994:100)

produzidos pelo Movimento Moderno, a Carta de Atenas (1933), sua contribuição deu-se também no campo da alteração da percepção da população local, no rompimento da visão pejorativa que predominava em relação às tipologias verticais e a viver coletivamente. Sua conclusão marcou o início de um processo de aceitação desta nova forma de moradia tornando-o referência para outras experiências da década seguinte. (Mindlin, 1999:106)

O sistema condominial em São Paulo, como aponta Lefèvre (1999:248), foi efetivamente utilizado, a partir de 1942, quando foi promulgada a Lei do Inquilinato que congelou o preço dos aluguéis e passou a regulamentar este tipo de mercado. Com estas medidas estatais, a atividade rentista deixou de ser um atrativo para os empreendedores privados que, desestimulados, buscaram formas alternativas de acumulação na atividade imobiliária. As incorporações floresceram neste ambiente de instabilidade, como uma resposta dos investidores às novas condições impostas pela legislação, assim como a idéia da casa própria e a difusão do apartamento enquanto opção de moradia. Lastreados numa ampla campanha publicitária, os condomínios romperam definitivamente o preconceito que pairou sobre esta forma de habitação, como sugere a matéria do *Diário da Noite*, publicada (17/03/1944) que refere-se a eles como a “última palavra na engenharia e na arquitetura de São Paulo”.

“Em São Paulo, vai ser iniciada de maneira intensa a construção de prédios de apartamentos e de escritórios em condomínio. Seguiremos no encalço de Copacabana que no prazo curto de cinco a seis anos se viu enriquecida de 500 arranha-céus, os quais constituem agora o seu orgulho. É essa tendência a última palavra na engenharia e na arquitetura de São Paulo, visando dotar a cidade de grandes blocos arquitetônicos que, de outro modo, não poderiam ser erguidos pela ausência de capitalistas em condições de aplicar sozinhos, os seus capitais em obras de vulto.” (Diário da Noite apud Lefevre, 1999:248)

É verdade que grandes edifícios comerciais já haviam sido incorporados ao repertório formal dos arquitetos locais, porém, a destinação residencial destas edificações implicou em outra sorte de desafios projetuais - estudo da funcionalidade interna das unidades, a adaptação dos vãos ao programa da moradia, novos materiais de acabamento, entre outros – abrigoando-os a repensar o caráter urbano destas tipologias. A avenida São Luiz, estudada por Lefèvre (1999), foi uma das localidades que serviram de caderinho para estes profissionais. Nesta via, ao longo das décadas de 1940 e 1950,

grandes e luxuosos prédios habitacionais foram erguidos por renomados arquitetos e engenheiros, entre os quais destacam-se Arnaldo Maia Lello, Sylvio Jaguaribe Eckman, Wilson Maia Fina, João Artacho Jurado, Ricardo Capote Valente, Franz Heep, etc. Como fica claro no trabalho do autor, apesar destas edificações terem sido destinadas à utilização residencial, na maioria delas o térreo foi reservado para o comércio local, uma exigência do público mais endinheirado que havia escolhido estes prédios como local de moradia. De fato, é possível dizermos que estas edificações representaram a aceitação definitiva da burguesia pela habitação coletiva, o que se traduziu numa certa glamourização deste novo modo de vida urbano. A classe média, por sua vez, influenciada por esta sofisticação e ávida por reconhecimento social, apesar dos custos adicionais, gradativamente, passou a aderir a esta forma de mercadoria.

Assim, os edifícios residenciais foram tornando-se cada vez mais presentes na paisagem metropolitana, o que não significou a diminuição do ritmo de construção dos prédios comerciais. Ao contrário, este tipo de edificação, impulsionado por medidas legislativas mais permissivas instituídas no início da década de 1940, ganharam fôlego extra e se espalharam por toda a região central da cidade. Uma das áreas em que se verificou aumento mais substancial no número de prédios altos foi aquela localizada nas imediações da rua Barão de Itapetininga, no entorno do Teatro Municipal. Na recém-inaugurada rua Marconi¹⁴⁸, descrita por Branco (1988:167) como “uma das ruas mais elegantes de São Paulo, com lojas de moda, as mais luxuosas da época, como a Casa Vogue”, a empresa construtora Pilon & Matarazzo (Pilmat) foi responsável pelo projeto e execução de um conjunto vasto de edificações com repertório formal ligado ao *Art Déco*, algumas delas com significativo interesse arquitetônico¹⁴⁹. A primeira delas é o edifício São Manoel, um exemplar de quinze pavimentos marcado, sobretudo, pela simplicidade de seu acabamento e pela sobriedade de sua fachada (*Acrópole*, nº15, 1939). O mesmo repertório foi utilizado também em outras construções executadas pela firma: edifício

¹⁴⁸ Aberta no coração do centro novo, próximo à Praça da República, no prolongamento da rua Bráulio Gomes, entre a rua 7 de abril e a rua Barão de Itapetininga, esta via foi aprovada pelo Ato da Prefeitura n. 1335 de 13 de janeiro de 1938 e constituiu-se rapidamente numa das mais importantes localidades comerciais da cidade. (Branco, 1988:167)

¹⁴⁹ Segundo depoimentos de Francisco Matarazzo Neto e João Birmann, colhidos por Branco (1988:7), estes edifícios tiveram importante papel na difusão de princípios formais da arquitetura norte-americana (em especial aquela desenvolvida em Chicago) no meio da construção civil de São Paulo introduzindo inovações como “abertura de grandes vãos nas fachadas, boa iluminação e ventilação, amplas áreas de circulação vertical e horizontal, boa planta e outras características que serviram para as firmas construtoras da época”.

Francisco Coutinho (12 pavimentos), no edifício Ângela Loureiro¹⁵⁰, edifício Anhumas, edifício Eduardo Ramos. (Branco, 1988:167-182)

A execução das obras viárias do Plano de Avenidas, principalmente aquelas relacionadas ao Perímetro de Irradiação criou pontos de interesse para o setor imobiliário investir em grandes empreendimentos verticais. A avenida Ipiranga, valorizada pela abertura de sua continuação, ganhou novas edificações constituindo-se num "pólo vertical" para o qual muitos projetistas "de orientação moderna" direcionaram seus trabalhos. Rino Levi, na seqüência de Vital Brasil, é responsável por um dos ícones arquitetônicos localizados na avenida, o edifício Cine Ipiranga / Hotel Excelsior que, rapidamente, foi incorporado na agenda da sociedade paulistana. Em outros pontos estratégicos do anel viário, no final da década de 1940, alguns edifícios encontravam-se em execução. Um deles é o Palácio Mauá, implantado junto ao Viaduto Dona Paulina. Outro é o edifício da Secretaria da Fazenda, situado na avenida Rangel Pestana. (Ficher, 1994:69-70)

Contudo, não foi somente na região conhecida como centro novo e nas áreas lindeiras ao anel viário que grandes edifícios foram erguidos. Seguindo a tendência iniciada por edifícios como o Sampaio Moreira, o Saldanha Marinho e o Martinelli, novas construções surgiram em terrenos da rua Libero Badaró. Esta continuou, pelo menos no período em tela, recebendo boa parte dos maiores investimentos no setor da construção civil. Em 1947, a Camargo & Mesquita concluiu o edifício Altino Arantes (Banespa), de trinta e sete pavimentos mais a torre de coroamento. Na mesma data, o edifício Companhia Paulista de Seguros, de trinta e cinco pavimentos, era inaugurado. Alguns anos mais tarde outros dois prédios seriam concluídos: o edifício Banco do Brasil, de vinte e um pavimentos (e projeto estrutural de Emílio Baumgart); edifício Othon Palace¹⁵¹, de vinte e sete pavimentos (projeto de Dácio A. de Moraes).

¹⁵⁰ Neste caso, esteve a cargo da empresa Pilmat somente a elaboração de seu projeto, enquanto sua construção ficou sob a responsabilidade da construtora Severo & Villares. Esta não foi a única vez que esta empresa trabalhou desta maneira, ou seja, realizando somente os trabalhos de concepção enquanto caberia a outra firma as atividades ligadas à construção.

¹⁵¹ Foi concluído para as festividades do Quarto Centenário de São Paulo. *Acrópole* (maio, 1947) publicou uma perspectiva e três plantas do edifício.



Edifícios Banco do Brasil e Othon Palace. (Fotos do autor, 03/04/2004)

Com o domínio da tecnologia do concreto e o edifício alto assumido enquanto símbolo do progresso, a habitação popular também foi alvo de experimentação formal deste forma tipológica por parte do Estado. Numa tentativa pioneira, o arquiteto Eduardo Kneese de Melo, nos anos 40, projetou o edifício Japurá. Este prédio, de dezessete pavimentos, financiado pelo IAPI, à época, foi considerado inovador para os padrões tipológicos relacionados a este tipo de moradia. Muito diferente da Europa, onde arquitetos como Gropius apostavam em gabaritos mais elevados para a solução do problema habitacional das classes trabalhadoras, os arquitetos brasileiros julgavam que edifícios mais baixos, em função dos menores custos de manutenção e operação, eram mais apropriados para resolver as dificuldades locais. De fato, a produção de habitação social do período é marcada, sobretudo, por prédios de até cinco pavimentos sem a presença de elevadores, o que, talvez ajude a explicar o descaso da historiografia em relação ao Japurá, conforme apontou Bonduki (2002:171).



Fotografia de época do edifício Japurá. (Bonduki, 2002:171)

Implantado na baixada do Bexiga, num terreno desvalorizado aonde havia um conjunto de cortiços conhecido como “Navio Parado”, o prefeito Prestes Maia aproveitou as obras viárias do Perímetro de Irradiação como um mecanismo de reestruturação de antigas regiões degradadas. A construção do edifício Japurá, finalizada em 1947, fez parte desta estratégia, como nos mostram René Galesi e Candido Malta Campos Neto¹⁵². Com 288 unidades habitacionais, garagem e alguns equipamentos coletivos, como restaurante e cozinha, Kneese utilizou vários elementos do repertório moderno, em particular da concepção corbusiana: teto jardim, térreo livre sob pilotis, unidades duplex e circulação através um corredor central.

¹⁵² Em artgo publicado no site Vitruvius (www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq031/arq031_03.asp, acessado em 22/08/2006).

2.5. A difícil inserção do Art Déco no panorama da modernidade

Freqüentemente se associa o Art Déco a manifestações formais, por vezes díspares entre si. Assim, diferentes correntes estéticas como o futurismo, a Deutscher Werkbund, o racionalismo, o expressionismo, ou mesmo a obra de arquitetos como Perret, Berlage, Frank Lloyd Wright, Sant`Elia, Piacentini (apenas para mencionar alguns nomes), são acolhidas sob esta nomenclatura criando uma matriz estética que, além de muito heterogênea, está associada a momentos históricos distintos e a viéses políticos que vão desde o liberalismo e o socialismo até o fascismo. Dependendo da perspectiva de análise, esta vertente arquitetônica facilmente pode ser identificada com o que comumente é chamado de arquitetura moderna. O arquiteto Elisiário Bahiana, um dos maiores expoentes desta corrente no Brasil, sempre quando questionado, se auto-intitulava modernista e seguidor da obra de Perret (Branco, 1988:68). Da mesma forma, Prestes Maia classificava a Biblioteca Mário de Andrade como um edifício de "linhas sóbrias e modernas" (Maia, 1945:23).

Em 1931, o engenheiro-arquiteto Alexandre Albuquerque estudioso da história da arte e arquitetura, publicou na *Revista Politécnica* (nº102, 1931), artigo intitulado "Arquitetura Moderna". Neste texto, o autor procurou, mostrar a importância da afirmação do que ele definia como arquitetura moderna para o desenvolvimento material e artístico-arquitetônico das sociedades industriais cada dia mais dependentes da tecnologia. Para Albuquerque, o novo estágio evolutivo na arquitetura estaria relacionado, sobretudo, à aproximação entre a construção e a indústria através do projeto, alcançada principalmente através da supressão de ornamentos e da utilização mais racional de materiais como o ferro e o aço.

"A arquitetura atual, aquela verdadeiramente 'moderna', evidencia claramente a técnica e as condições sociais da época que estamos vivendo. As paredes (...) com predominância das linhas verticais,; as grandes superfícies iluminantes; a diminuição do emprego de ornatos fictícios, com a simplicidade e sobriedade das linhas ornamentais; e, finalmente a cobertura em eirados, são os grandes traços fisionômicos da arquitetura de nossos dias." (Revista Politécnica, nº102, 1931:398)

Levando-se especialmente em conta que uma das características formais apontadas pelo autor – "predominância das linhas verticais" – apresenta-se com mais

evidência na arquitetura *Art Déco*, fica fácil percebermos que a leitura do que se entende por “arquitetura moderna” está sujeita a múltiplas interpretações. Assim, parece-nos necessário explicitar a que tipo de arquitetura se refere quando são utilizados os dois termos citados. Na realidade, parece-nos difícil, inclusive, aceitar a idéia de que o *Art Déco* não se configure como uma vertente artística moderna. Deste modo, propomos aqui um sentido do “moderno” distinto daquele preconizado pelo movimento moderno (e difundido nos CIAM’s) e mais próximo daquele utilizado por Argan (1996:185) para qualificar o “modernismo” na arte. Para ele, diz respeito ao conjunto de correntes artísticas ocorridas a partir do final do século XIX que, independentemente de suas diferenças formais, tiveram como finalidade principal “acompanhar o esforço progressista, econômico-tecnológico, da civilização industrial”. Na obra de Nikolaus Pevsner (2002), “Os pioneiros do desenho moderno: de William Morris a Walter Gropius”, particularmente voltada ao campo específico da arquitetura e à compreensão de seus desdobramentos formais, o sentido utilizado pelo autor parece ser este. Porém, o próprio autor, quando introduz o termo “pioneiros” e “desenho moderno” acaba possibilitando uma leitura que poderia pressupor a existência de uma fase preliminar que, por esta razão, não se configuraria como “moderna”. A nosso ver, da mesma forma que a experiência moderna da arte não se resume ao abstracionismo, incorporando várias linguagens como a impressionismo, o expressionismo, o futurismo e tantas outras, na arquitetura ela não se restringe a uma única manifestação formal.

De certa maneira, esta escolha faz com que nos afastemos do modo pelo qual parte da historiografia no Brasil procurou abordar o modernismo na arquitetura. O reconhecimento de seu valor foi vinculado à aproximação ou distanciamento formal em relação à arquitetura européia posterior a Bauhaus e, em especial, àquela postulada pelos CIAM’s. O esforço desta pesquisa é a compreensão da produção arquitetônica à luz da incorporação da ciência e da técnica, manifestada no exercício projetual, e sobretudo, entendê-la no bojo da industrialização da atividade da construção civil, momento em que houve uma busca consciente do despojamento nas obras arquitetônicas (Frampton, 2002). Como afirmou Argan (1992:272), “tão significativo quanto o problema da forma (*Gestalt*) é o da formação (*Gestaltung*)”. Nesta perspectiva, o sentido aqui proposto para o “moderno” passa pela dimensão estética da arquitetura, porém, compreendida dentro dos processos históricos e sociais que envolveram a própria construção civil no esforço de adaptar-se às novas demandas da “sociedade de massa”. Neste aspecto, o *Art-Déco* pretendeu ser uma modalidade da arquitetura moderna.

Como evidencia Maenz (1974:10), o *Art-Déco* como estilo ou como movimento artístico jamais existiu. Apenas para dar uma idéia da dificuldade de situá-lo em termos da produção arquitetônica da época, sua denominação definitiva foi criada somente quarenta e um anos depois da *Exposition Internationale des Arts Décoratifs Moderns* (1925), momento de sua consagração. Na realidade, o termo foi usado pela primeira vez em 1966, em ocasião da mostra retrospectiva "Les Années 25", ocorrida no Museu de Artes Decorativas de Paris, no subtítulo desta exposição, "*Art-Déco / Bauhaus / De Stijl / Esprit Nouveau*". Como se pode perceber pela própria temática do evento, sua delimitação não é fácil e provoca, mesmo entre os estudiosos do assunto, uma certa imprecisão terminológica.

O próprio Le Corbusier se deparou com a ambiguidade de sentido do termo. Na série de artigos escritos, em 1924, para a Exposição Internacional de Artes Decorativas, o arquiteto procurou criar uma distinção entre a arte decorativa e a arquitetura moderna. Segundo ele, a primeira era meramente um estilo derivado do *Art Nouveau* e, por esta razão, estaria ainda impregnada por uma noção de cultura naquele momento não mais existente. Serviria somente a uma parcela da burguesia interessada, tanto na manutenção de certos procedimentos arcaicos, quanto numa nova linguagem capaz de promover as aparências de uma classe em sintonia com o seu tempo. Neste sentido, o *Art Déco* seria o avesso da idéia de arquitetura moderna que teria como finalidade primeira o atendimento às necessidades reais das atividades humanas, por sua vez, subordinadas aos ditames da técnica. Por seu raciocínio, a arquitetura deveria despir-se totalmente de qualquer elemento capaz de aludir ao passado aristocrático (então fora de propósito), fato não alcançado pelo *Art Déco* (Tsiomis, 1997: 121-129). Não podemos deixar de notar que a arquitetura *Art Déco*, encontrou espaço fértil e produziu mesmo um conjunto significativo de experiências arquitetônicas em diversos contextos industriais, como o francês e o norte-americano, bem como em países em processo de industrialização (em maior ou menor grau), a exemplo da Argentina, Austrália, Uruguai, Chile, Cuba, México e Brasil (Centro de Arquitetura e Urbanismo do Rio de Janeiro, 1997; Daele & Lumby, 1997).

Ainda quanto à dificuldade em situar o *Art Déco* e sua relação com a modernidade Maria Lucia Bressan Pinheiro, afirma o seguinte:

"(...) deve-se notar que o Art Déco possui Inegavelmente uma feição 'moderna', em comparação aos estilos históricos: trata-se de uma arquitetura muito mais

despojada quanto à ornamentação, e esta geralmente faz referência a signos dos 'tempos modernos', como a máquina e as geometrizações que lhe são associadas, a velocidade, a luz artificial, etc. Mesmo quando as referências a períodos históricos passados são mantidas, o que é admissível e bastante freqüente, estas passam por um processo de homogeneização através de certos mecanismos específicos, tais como a estilização e geometrização de elementos ornamentais, de forma a resultar numa arquitetura surpreendentemente uniforme e facilmente identificável. Este processo, que deriva diretamente da tendência à abstração dos movimentos artísticos de vanguarda, é, em grande parte, responsável pelo aspecto moderno do Art Déco, o qual não val muito além das aparências externas [...]. (Pinheiro, 1997:127)

Observando a arquitetura sob a ótica de sua linguagem, à semelhança do arquiteto suíço (Le Corbusier), a autora reconhece no *Art Déco* uma tendência a um certo "apelo decorativo" que, por este motivo, o aproximaria de outras manifestações relacionadas aos princípios de composição oitocentista. A opinião é compartilhada por Segawa (2002:60) que enxerga esta corrente "mais como uma manifestação essencialmente decorativa que propriamente construtiva". No entanto, o último autor reconhece que, em algumas ocasiões, os limites entre decoração e tectônica são demasiado tênues e por isto difíceis de serem apontadas com segurança. Neste ponto particular, julgamos pertinente colocar a seguinte questão: a que o *Art Déco* atendeu primeiramente? Aos reclames estéticos de uma classe identificada com o ecletismo, ou a apologia da racionalização proveniente do interior da própria indústria da construção? Não nos parece que haja uma resposta definitiva para esta questão e, no caso dos edifícios altos em São Paulo, esta linguagem acabou servindo conjuntamente aos interesses de ambos, dando conta das duas dimensões fundamentais do produto imobiliário, seu consumo e sua produção.

Referindo-se à aceitação desta linguagem no contexto da produção arquitetônica da época, Pinheiro (1997:129) propõe a seguinte explicação:

"[...] certamente o aspecto que mais contribuiu para a rápida popularização do Art Déco – principalmente na construção de edifícios verticalizados, como se deu em São Paulo – foi o estabelecimento de uma relação direta entre o 'despojamento' de suas linhas e ornamentos e o barateamento da construção. [...] De fato, parece ter cabido ao Art Déco – principalmente em suas versões mais simplificadas a pragmática tarefa de 'baratear' os 'custos' da construção (uma

atribuição que, senão de fato, ao menos por princípio deveria caber à arquitetura moderna). Na realidade, apenas o Art Déco poderia servir a intenção claramente especulativa da verticalização do centro da cidade nas décadas de 1930 e 1940, já que, por um lado (...) este estilo representou, de fato, apenas uma atualização dos valores arquitetônicos pré-existentes, sem questioná-los; de outro, implicava realmente numa diminuição de custos da construção pela `eliminação` de ornatos ou por sua `estilização`, vale dizer, simplificação.” (Pinheiro, 1997; 129)

Pela assertiva da autora, fica claro que uma série de pontos defendidos pelos arquitetos modernos como barateamento, simplificação da construção, eliminação de ornamentos, fizeram-se presentes também no *Art Déco* e, por isto, foram bem aceitos no setor da construção civil. Quanto ao caráter especulativo atribuído à arquitetura *Art Déco*, ele pode ser estendido também à arquitetura moderna. Parece-nos que há aí um certo juízo de valor em torno destas arquiteturas. Além disso, não cremos que com a arquitetura *Art Déco* tenha havido “apenas uma atualização dos valores arquitetônicos pré-existentes”. Se assim o fosse, não conseguiríamos explicar o fato de que, na ocasião ela foi vista, inclusive entre os arquitetos, como futurista. Por outro lado, não podemos deixar de reconhecer que há no *Art Déco* uma preocupação formal que evita negar completamente a produção arquitetônica anterior. Porém, como apontam os autores acima citados, a aproximação entre as duas arquiteturas dá-se, sobretudo, na própria atividade da construção, na produção da mercadoria. Aí, os procedimentos de simplificação, padronização e barateamento são adotados em ambas.

Na realidade, a polêmica que envolve a inserção da arquitetura *Art Déco* no quadro na arquitetura brasileira refere-se, em parte, à tentativa dos historiadores e críticos brasileiros em encontrar a própria origem da arquitetura moderna no país. No Brasil, há uma tendência muito ampla de identificá-la tomando como referência o conjunto de experiências realizadas na Europa, em detrimento daquelas feitas simultaneamente nos Estados Unidos. O *Art Déco*, cuja forma se confunde mesmo com a arquitetura dos arranha-céus das cidades norte-americanas nas primeiras décadas do século XX, seria visto, por assim dizer, como uma contribuição menor. Leonardo Benévolo (1976) parece importar-se menos em demonstrar alguma hegemonia de manifestação formal ao tratar a arquitetura moderna. Para ele, houve diferenças formais nos dois contextos (europeu e americano), o que não quer dizer que uma forma tenha prevalecido sobre a outra. Trata-se, ao contrário, de experiências que decorreram da especificidade dos problemas nestes dois locais.

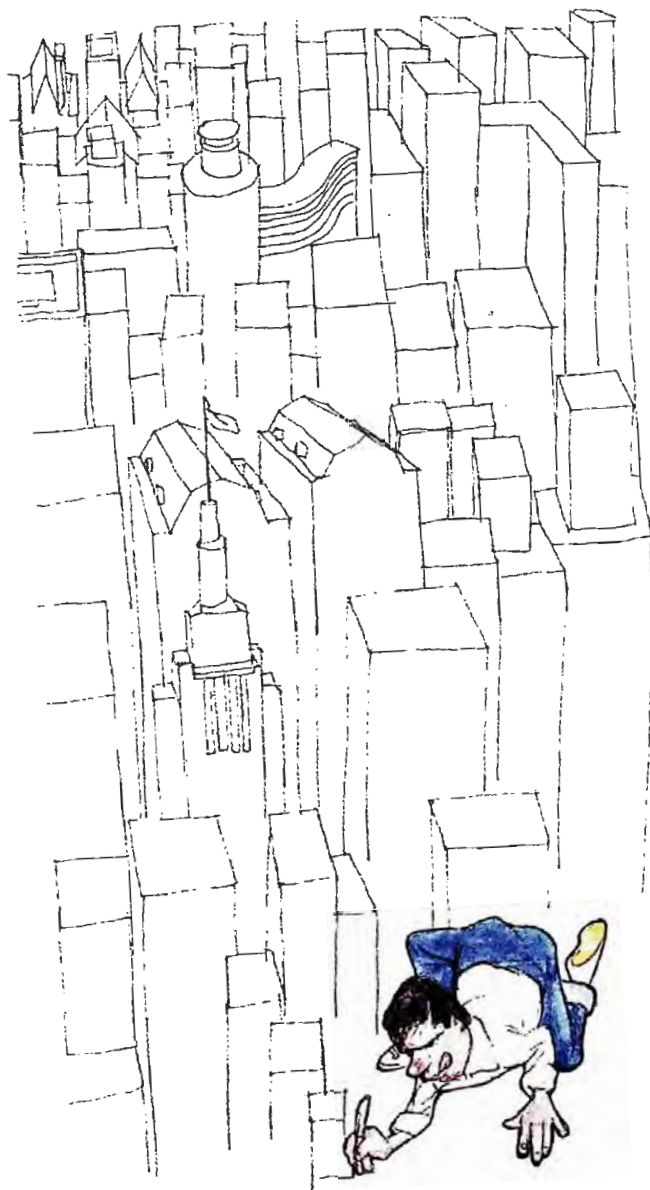
"Os mestres europeus estão empenhados desde o princípio em superar os particularismos sociais e nacionais e em estabelecer um plano geral de cultura no qual as tradições locais não sejam abolidas, mas devam ser qualificadas novamente. Os EUA, por sua vez, oferecem mais do que uma tradição determinada; oferecem um ambiente vasto e composto, onde coexistem muitas estirpes e muitas tradições e onde pode nascer um verdadeiro debate internacional, fora das angústias européias." (Benevolo, 1976:598)

Salienta ainda que o dinamismo do ambiente americano possibilitou, para os arquitetos locais, um tipo de enfrentamento dos problemas estéticos mais vinculado ao pragmatismo da indústria do que a um movimento de "renovação da cultura arquitetônica", como ocorreu na Europa. A existência de um paralelo entre a arquitetura dos grandes edifícios em São Paulo e os arranha-céus americanos, nos coloca uma nova questão. Seria possível relegarmos um conjunto arquitetônico, cuja feitura baseou-se nos princípios de racionalização defendidos pela arquitetura moderna a um segundo plano de valor? Do ponto de vista da incorporação tecnológica seria difícil, pois, tanto no Brasil quanto nos Estados Unidos, grande parte destas obras contou com o que havia de mais avançado em termos do conhecimento tecnológico, exatamente como recomendava o modernismo.

A difícil inserção desta arquitetura no quadro histórico da modernidade local talvez ajude a explicar a demora do reconhecimento de sua importância pelos historiadores da arquitetura e, inclusive, um certo preconceito ainda existente em relação a ela. No caso brasileiro, apesar de sua contribuição para o processo de modernização dos centros urbanos, o *Art Déco* foi esquecido, ou até mesmo omitido, sistematicamente da historiografia até meados da década de 1990¹⁵³.

¹⁵³ A partir de então alguns trabalhos de maior consistência começaram a ser publicados divulgando este tipo de produção arquitetônica, entre os quais destacamos Campos (1996), Campos (2003) e Segawa (2002). A este respeito não poderíamos também deixar de mencionar a importância da realização do "Primeiro Seminário Internacional: *Art Déco* na América Latina", na cidade do Rio de Janeiro, no ano de 1996, que contou com a participação de diversos estudiosos brasileiros e estrangeiros sobre este assunto. Graças aos esforços do arquiteto Luís Paulo Conde, pela primeira vez reuniram-se num mesmo local pesquisadores de várias partes para debater o assunto através de conferências, mesas redondas e comunicações. O apanhado de artigos resultante deste evento constitui-se, indubitavelmente, numa obra de interesse.

O concreto na verticalização do centro: alguns exemplos de edifícios altos



"Desenhando a cidade". (Caruso, 2003:11)

"Arranha céu"

*Cansei de esperar por ela
Toda noite na janela
Vendo a cidade a luzir*

*Nestes delírios nervosos
Dos anúncios luminosos
Que são a vida a luzir*

*E cada vez que subia
O elevador não trazia
Essa mulher, maldição*

*E quando lembro
Gemia o elevador e descia
Fundia o meu coração*

*Cansei de olhar as reclamaes
E disse ao peito não ame
Que o teu amor não te quer*

*Descansa, feche a vidraça
Esquece aquela desgraça
Esquece aquela mulher*

*Deitei então sobre o peito
Vieste em sonho ao meu leito
E eu acordei que aflição*

*Pensando que te abraçava
Alucinado apertava
Eu mesmo meu coração*

(Orestes Barbosa)

3

Investigaremos aqui o uso do concreto na verticalização do centro, procurando compreender o impacto da adoção desta tecnologia, ao mesmo tempo, na arquitetura e no urbanismo da cidade de São Paulo de 1934 a 1957. Para abordar um processo tão amplo, optamos por explorar os casos específicos de sete edifícios altos, marcantes da paisagem urbana do centro da cidade. Antes, porém, de iniciarmos os estudos de caso, uma breve colocação inicial nos parece fundamental. Como o conceito de "edifício alto" varia em função das condições locais e da época, fez-se mister o estabelecimento de alguns critérios norteadores da investigação. Para a compreensão desta tipologia não seria razoável nos basearmos em exemplos equivalentes de cidades como Chicago ou Nova York, onde estas formas construtivas são mais representativas. O universo de problemas envolvidos em torno destas construções foi muito diverso daqueles enfrentados em nosso caso particular. Foi o processo de reflexão sobre estes edifícios que nos permitiu identificar alguns elementos capazes de caracterizar este tipo de construção.

Neste sentido, foi-nos de grande valia uma fotografia do centro do início da década de 1950¹⁵⁴, reproduzida em Toledo (1996:129), que tornou possível, de imediato, a identificação dos edifícios que mais se destacavam no *Skyline* de São Paulo naquele momento, ou seja, aqueles que chamavam a atenção pela volumetria e pela altura em relação aos demais. Comparando a imagem com uma vista aérea de Manhattan, de 1948, observamos as evidentes diferenças das duas imagens. Enquanto no caso norte-americano as edificações alcançavam, não raras as vezes, alturas equivalentes a mais de quarenta pavimentos, no caso paulistano o gabarito se limitava a cifras modestas, podendo ser considerados altos aqueles cujo número de pavimentos fosse igual ou superior a vinte. Obviamente, esta condição tem implicações tecnológicas que, como veremos, foram também levadas em consideração nesta seleção. Por enquanto, basta dizermos que definimos, assim, o primeiro critério para a escolha dos exemplares a serem abordados.

¹⁵⁴ Pode-se inferir esta data, pois, o edifício do Othon Palace encontrava-se neste momento em fase adiantada de execução. Sabe-se que suas obras foram iniciadas no ano de 1947 e finalizadas para as festividades de comemoração do Quarto Centenário da cidade, em 1954.



Legenda: 1 – Biblioteca Mario de Andrade, 2 – Edifício Companhia Paulista de Seguros, 3 – Cine-Ipiranga / Hotel Excelsior, 4 – Edifício Altino Arantes (Banespa), 5 – Edifício da Secretaria da Fazenda, 6 – Edifício CBI Esplanada, 7 – Palácio Mauá.



Vista do Skyline de Manhattan em 1948. (*Habitat*, nº37, 1956:57)

O segundo critério não tem relação direta com a questão da altura, mas sim com a delimitação geográfica de nosso estudo. Observando novamente a fotografia de São Paulo reproduzida anteriormente, pode-se perceber com nitidez o grande anel envoltório dentro do qual estavam inseridas estas edificações de maior proeminência. Obviamente, o ângulo em que foi obtida a reprodução acaba omitindo a situação de outras regiões da cidade (a exemplo do Bairro de Higienópolis que também encontrava-se em franco processo de verticalização), porém, através dela foi possível percebermos a existência de uma região privilegiada em termos da localização desta tipologia arquitetônica. Não por acaso, este anel coincide com o perímetro de irradiação proposto e realizado por Francisco Prestes Maia (1938-45), o qual, por sua vez, fez parte de um conjunto maior de melhorias urbanas na capital¹⁵⁵. Estabelecemos assim os limites físicos de nossa seleção e o segundo critério para o prosseguimento da análise.

O terceiro critério se relaciona ao primeiro e reporta-se, especificamente, às implicações tecnológicas envolvidas na feitura destes edifícios. Como se pode verificar em todos eles, sem exceção, foi utilizada a tecnologia do concreto armado em suas obras. Até aí não há nada original em relação aos outros prédios que vinham sendo feitos na cidade. No entanto, no caso destas edificações, face ao grau de complexidade dos empreendimentos, uma série de problemas tanto projetuais quanto de execução (cargas excessivas nas fundações, exigência de maiores vãos de vigas e lajes, dosagem racional do concreto, etc.) apresentaram-se como novidade obrigando os construtores a realizar procedimentos de controle mais rigorosos nos serviços necessários à segura viabilização dos mesmos. Por este motivo, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas acabou sendo solicitado para participar, em maior ou menor grau, de todos estas iniciativas. Deste modo, ter tido a participação deste laboratório, na concepção, no andamento das obras, ou em ambas as etapas, acabou se tornando o terceiro critério de nossa escolha.

Finalmente, estabelecemos uma delimitação temporal para a seleção de nossos estudos de caso, procurando identificar duas datas que pudessem representar momentos significativos para a investigação proposta e que fossem capazes de melhor abarcar as questões envolvidas neste tipo particular de construção. Os limites encontrados foram os anos de 1934 e de 1957. O primeiro é o momento da reestruturação do antigo Laboratório de Ensaios de Materiais da Escola Politécnica que passou a chamar-se IPT e a

¹⁵⁵ Na publicação intitulada *Os Melhoramentos de São Paulo* (Maia, 1945) pode-se conferir o conjunto de obras executadas no período em que Prestes Maia esteve a frente da prefeitura de São Paulo.

colaborar mais decisivamente ao atendimento das necessidades trazidas pela Indústria, especialmente da construção civil. O segundo trata-se do ano em que a Prefeitura promulgou a Lei nº 5.261 que, ao impor condições mais restritivas à construção em altura, resultou em uma diminuição significativa do número de lançamentos de "arranha-céus" na região central de São Paulo.

Devemos destacar que, com exceção dos episódios envolvidos na execução das fundações dos edifícios escolhidos (sem dúvida muito significativos na construção destes prédios), nem sempre foi possível encontrarmos no material consultado informações mais detalhadas relacionadas, tanto aos procedimentos envolvidos na execução destas obras, quanto ao emprego do concreto em canteiro. Como se sabe, não é hábito das construtoras a sistematização destes dados e sua disponibilização para o público em geral. Além disso, trata-se de prédios com idades entre cinquenta e setenta anos, o que dificulta ainda mais a obtenção destas informações tendo em vista que as pessoas envolvidas nas obras já não se encontram disponíveis para prestar depoimentos.

3.1 Biblioteca Municipal Mário de Andrade



Biblioteca Mário de Andrade. (Foto do autor, 21/09/2005)

A Biblioteca Municipal Mário de Andrade está localizada num grande terreno, à esquina da rua da Consolação com a avenida São Luiz. Esta área, originalmente ocupada por antigos casarões, ou palacetes como eram chamados na época, foi desapropriada pela prefeitura no ano de 1936 (Lefevre, 1999:229). No mesmo ano, por encomenda direta do prefeito Fábio Prado, o arquiteto Jacques Pilon¹⁵⁶ finalizaria seu projeto, ficando o detalhamento a cargo do Departamento de Obras da Prefeitura Municipal (*Acrópole*, nº50, 1942:56). Os serviços relacionados à construção, embora a empresa de Pilon (Pilmat) estivesse neste momento executando alguns prédios na rua

¹⁵⁶ Nascido em 1905, na cidade de Le Havre (França), aos cinco anos de idade muda-se para o Brasil quando seu pai aceita o convite de ocupar importante função no porto do Rio de Janeiro. Posteriormente, retorna a seu país de origem para concluir os estudos. Lá, forma-se em Letras e Direito, e, no ano de 1932, conclui o curso de Arquitetura na Escola Nacional de Belas Artes de Paris (Branca, 1988:110; Bruna, 1988a:129). A respeito do arquiteto, Lemos (1983:3) aponta seu papel pioneiro na introdução dos princípios ligados ao racionalismo construtivo em São Paulo, ressaltando ainda sua forte ligação com o mercado imobiliário.

Marconi (em lotes imediatamente próximos ao local onde seria erguida a biblioteca), não estiveram sob sua responsabilidade. Obedecendo aos dispositivos contidos na Lei Estadual nº2484 (16 de dezembro de 1935)¹⁵⁷, em 1937, foi realizada concorrência pública que contou com a participação de cinco empresas construtoras: a Sociedade Construtora de Imóveis, a Sociedade Construtora Brasileira, a Pilon & Matarazzo (Pilmat), Olavo F. Caiubi e a Sociedade Comercial e Construtora.

Para a seleção da firma vencedora, o edital de concorrência (30 de julho de 1937) solicitava das empresas participantes (como forma de comprovação da habilidade profissional das mesmas) o preenchimento de alguns pré-requisitos:

- "a) Provas de idoneidade, constando de referência obras já executadas;*
- b) Relação pormenorizada do aparelhamento que empregará na construção da obra;*
- c) Provas de haver o proponente depositado no Tesouro Municipal (...) a quantia de 100:000\$000 (cem contos de réis) em dinheiro, títulos da Dívida Pública da União, do Estado de São Paulo, ou da Prefeitura da Capital, ou aberto à Prefeitura crédito bancário irrevogável, como caução para garantir a assinatura do contrato. (Arquivo Geral da Prefeitura, processo 36.304/37)*

O documento exigia ainda destas empresas alguns parâmetros relativos à execução do empreendimento: orçamento global das obras, prazos para o término dos serviços, etc. Além disso, impunha algumas condições como a forma de pagamento bimestral (através de medições sucessivas) e os termos de rescisão de contrato e do recebimento da caução. No tocante à execução das obras, prescrevia o seguinte:

"A Prefeitura fiscalizará, por intermédio do Departamento de Obras Públicas, a construção em todas as suas fases, de modo a verificar a completa observância, por parte do contratante, do projeto, especificações e normas que deles fazem parte. Para quaisquer modificações de que resultem serviços de natureza diversa daquelas para as quais foram propostos preços unitários, serão estabelecidos, mediante acordo entre a Prefeitura e o Contratante, os novos preços unitários, que deverão ser baseados nos apresentados na concorrência ou que forem arbitrados pelo Departamento de Obras Públicas, de acordo com os preços concorrentes na praça, entrando na composição uma porcentagem de 10% para administração

¹⁵⁷ "Artº 77. Na execução de obras ou serviços municipais todo contrato de empreitada, superior a 10:000\$000 será celebrado mediante concorrência pública". (Lei Estadual nº2484, 16 de dezembro de 1935)

geral e benefício. Desde que não seja possível acordar estes preços em bases julgadas convenientes pela Prefeitura, ficará reservada a esta o direito de executar os trabalhos correspondentes por administração direta. Todos os ensaios e provas que se tornarem necessários, a juízo do Departamento de Obras, serão feitos pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas, às expensas do Contratante. Vigorarão em tudo o que forem aplicáveis, as especificações do mesmo Instituto, que a Prefeitura adota como suas." (Arquivo Geral da Prefeitura, processo 36.304/37)

Como se pode verificar, além das disposições financeiras estipuladas para a obra, para garantir a qualidade da construção, o documento dedicava especial atenção a uma série de exigências construtivas reclamando, tanto a presença do IPT na execução de ensaios e provas, quanto a utilização de especificações e normas por aquele que viesse a vencer a concorrência. Foi também disponibilizado aos concorrentes um "Memorial Técnico", cujo capítulo II, intitulado "Obras de Concreto Armado", continha uma série de procedimentos a serem seguidos na execução destas estruturas, alguns deles descritos a seguir:

"Toda a mescla de concreto a ser utilizada na obra, será feita exclusivamente por meio mecânico, sendo empregada uma máquina de tipo Ransone e devendo cada tomada ser virada vinte e cinco vezes ou durante três minutos. Deverá ser tomado especial cuidado afim de que o concreto seja imediatamente colocado nos moldes após a sua preparação, devendo a massa ser bem secada e trabalhada nas formas por soquetes de ferros, até sair todo o ar de forma a bem penetrar entre os ferros.

Durante o período de pega do concreto, o mesmo será mantido molhado durante oito dias, por meio de sacos úmidos ou com uma camada de areia, que durante este tempo manter-se-á umidecido afim de endurecer normalmente.

As lajes e vigas serão fundidas sem Interrupção de trabalho. Sobre as camadas já endurecidas, ou nos lugares das juntas, não será aplicado concreto novo sem que primeiramente o concreto velho esteja bem limpo e bem lavado, tornando-o áspero, e aplicando sobre a superfície assim preparada abundante quantidade de leite de cimento, para que em seguida se aplique o concreto novo.

A resistência mínima exigida para o concreto armado, a 28 dias, será de 180 kilos por cm².

Por ocasião do enchimento de qualquer dos pavimentos, serão extraídas 4 provas em cilindros de 15x30 cm, conforme modelo do Instituto de Pesquisas Tecnológicas, e examinadas pelo mesmo instituto.

As normas usadas para o cálculo da estrutura de concreto armado são as do regulamento alemão de 1932.

As cargas próprias e sobre-cargas admitidas são de acordo com o Código de Obras da Prefeitura Municipal, sendo admitido para o depósito de livros a sobre-carga permanente de 800 kg/m², por piso." (Arquivo Geral da Prefeitura, processo 36.304/37:120-121)

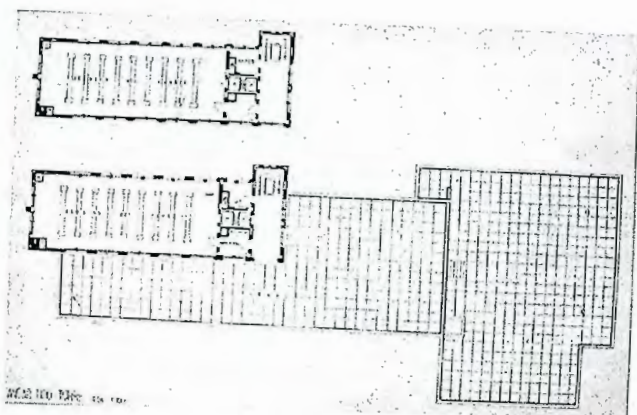
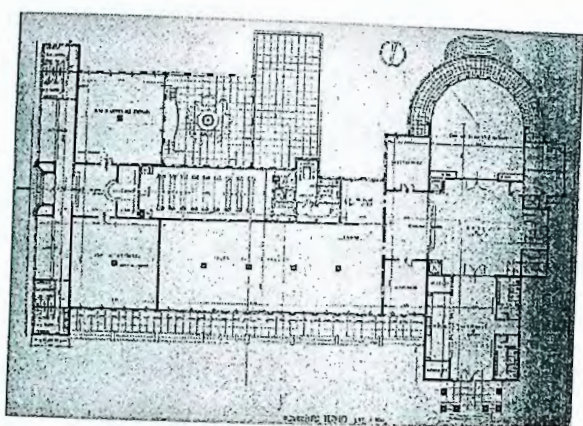
No Memorial constava ainda um item relativo à execução de suas fundações:

"Nas fundações serão usadas estacas de concreto armado 'Franki', de 45 toneladas de capacidade útil cada uma. As estacas estão previstas com 8m de comprimento. Poderão ser empregadas estacas de concreto fundidas no canteiro, caso seja solução mais econômica." (Arquivo Geral da Prefeitura, processo 36.304/37:121)

Pelas exigências descritas acima, em que pese o uso do nome da empresa no edital, pode-se imaginar que os termos definidos nesta concorrência representavam um avanço no que diz respeito às negociações entre o poder público e a iniciativa privada. Via de regra, estas relações, à semelhança da situação vivida em parte do setor da construção civil, eram balizadas pela imprecisão das informações técnicas que servia como instrumento de realização de lucros extraordinários. Note-se que a primeira especificação nacional para o cimento portland, embora já viesse sendo utilizada sistematicamente pelos Laboratórios, somente meses depois seria adotada oficialmente pela comunidade técnica nacional e repartições governamentais (*Anais da 1ª Reunião dos Laboratórios Nacionais de Ensaio*, 1938:7). Em relação à norma do concreto, seu reconhecimento demoraria ainda mais, tendo que esperar até a fundação da ABNT, no ano de 1940, daí a utilização da norma alemã como referência. Quanto às fundações, apesar da tecnologia das estacas Franki estar disponível desde 1935, sua utilização ainda era vista com uma certa desconfiança pelos técnicos locais.

A classificação da concorrência apresentou o seguinte resultado: 1º Olavo F. Caiuby, 2º Sociedade Construtora de Imóveis, 3º Pilon & Matarazzo, 4º Sociedade

Comercial e Construtora, 5ª Sociedade Construtora Brasileira. Contudo, "por motivos de interesse da Prefeitura", Fabio Prado intercedeu no processo exigindo a execução das obras pelo regime de administração contratada. A Sociedade Construtora Brasileira foi beneficiada pela nova seleção ficando responsável inicialmente pela execução da estrutura de concreto armado. Alegando a conveniência dos serviços das alvenarias também serem realizados por ela, a construtora solicitou (em carta datada de 04/11/1938) a autorização para execução destas obras. Como o pedido contrariava o artigo 77 da Lei Estadual nº2484 (16 de dezembro de 1935), referente a contratação por empreitada, houve debate entre as partes envolvidas sendo concedido à empresa o direito de construção das alvenarias.



Plantas pavimento térreo e pavimento tipo da torre. (Acervo da Biblioteca da FAU/USP)

Na arquitetura do conjunto destaca-se, sobretudo, a contraposição formal da torre vertical em relação ao pesado embasamento horizontal. Sua expressão, aparentemente, derivou de dois fatores de maior relevância. O primeiro é a opção estética do arquiteto que, para tensionar o conjunto edificado, ao invés de criar uma forma monolítica, optou por contrapor duas formas volumétricas opostas (vertical e horizontal). O segundo tem a ver com a otimização do funcionamento da futura instituição. Seu programa, de grande complexidade funcional, previa, além das áreas destinadas ao depósito de livros (capaz de abrigar meio milhão de publicações), inúmeros espaços reservados para leitura, atividades de estudo, restaurante, local para exposições, auditório e administração. A exigência de uma vasta área para o depósito de volumes fez com que Pilon concentrasse estas dependências na torre principal de vinte e quatro pavimentos, numa solução que resolvia uma série de problemas de circulação tornando independentes os

espaços de uso restrito de funcionários e dos usuários da biblioteca. Com se pode notar, os dois aspectos são faces da mesma moeda, tendo sido ambos determinantes no resultado formal assumido pelo conjunto.

Outra característica de sua arquitetura diz respeito à utilização do repertório *Art Déco*. Na década de 1930, esta linguagem vinha sendo utilizada pelas autoridades oficiais do fascismo italiano que, quando não procuravam identificar-se com a antiguidade clássica, buscavam as matrizes estéticas do *Art Déco* (Pinheiro, 1997:146-147). Embora na divisão de tarefas da Pilmat, coubesse sempre a Jacques Pilon a responsabilidade por todas as atividades ligadas ao desenvolvimento dos projetos, é possível que, neste caso, tenha havido algum tipo de influência de seu sócio, Francisco Matarazzo Neto, na expressão estética do edifício. Afinal era muito comum a aproximação por parte das famílias italianas no Brasil, sobretudo as mais abastadas, às idéias do fascismo¹⁵⁸. Contudo, esta via explicativa não nos parece o único modo de abordarmos a questão. A outra possibilidade de entendimento relaciona-se à própria racionalização da linguagem em função de seu processo construtivo, procedimento usual no obra do arquiteto. No caso de um edifício de tamanhas proporções, executado em concreto armado, evidentemente a opção técnica direcionou algumas decisões projetuais.

Em 1945, o prefeito Francisco Prestes Maia, conhecido admirador de formas arquitetônicas racionais, mas não modernistas, na obra *Os Melhoramentos de São Paulo* faria a seguinte consideração sobre o edifício:

"O mais notável edifício municipal (...) é a nova 'Biblioteca' (grifo do autor), na esquina das ruas S. Luiz e Consolação. Bela quadra central, aproveitando restos da arborização, que a Prefeitura, como noutros pontos, tem avaramente conservado. É um edifício de linhas sóbrias e modernas, contendo salões de leitura, salas de revistas, de conferências e reuniões, mapoteca, livros raros, seminário, 25 gabinetes de estudo individual e numerosas outras acomodações. Vestíbulo e hall são intelramente revestidos de mármore grego e lloz. As salas principais são dotadas de ar condicionado. Esguio corpo de 24 pavimentos contém o depósito

¹⁵⁸ Tratando-se da família Matarazzo, este engajamento era de fato notório, basta lembrar que um dos ícones deste tipo de arquitetura no Brasil - o edifício Matarazzo - foi encomendado ao grande nome desta tendência na Itália, o arquiteto Piacentini.

de livros. Os terraços serão utilizáveis como locais de leitura e repouso. Inclusive instalações, custou cerca de 10 mil contos.” (Maia, 1945:23)

O cálculo estrutural da edificação, em função do “acúmulo de serviços a cargo dos funcionários da Divisão de Obras Públicas e do elevado custo de contratação de um técnico não especializado”, foi encomendado, sem processo licitatório, ao engenheiro João Birman que, à época, já dispunha “de escritório especialmente aparelhado para este fim” (Arquivo Geral da Prefeitura, processo nº36304/37:460)¹⁵⁹. Após morar sete anos na Argentina e atraído pelas promissoras condições de trabalho que o processo acelerado de verticalização instaurara na cidade, este profissional organizou uma empresa especificamente voltada ao dimensionamento de peças estruturais de concreto armado. Rapidamente sua firma ficou conhecida na comunidade técnica local ganhando a confiança de muitos arquitetos atuantes em São Paulo. (Branco,1988:137-138)

Na concepção estrutural da edificação, o programa funcional e a arquitetura forma os elementos que conduziram as características do projeto. Para o favorecimento do uso nos inúmeros recintos da biblioteca optou-se por uma solução em que as peças estruturais coincidiram, quase integralmente, com seus elementos internos e externos de vedação. A exceção à regra ocorreu somente nos pilares localizados no *hall* de acesso que, para darem continuidade ao alinhamento do pórtico frontal de entrada, foram dispostos para permanecerem soltos no interior do recinto. Tecnicamente, estas colunas poderiam ter sido eliminadas e locadas na periferia já que vãos maiores foram vencidos pelas lajes em outras situações. Porém, ao invés disso, tirou-se partido destes pilares no sentido de trazer a imponência da colunata da entrada para o interior da edificação. Nas demais situações, a estrutura foi embutida na alvenaria, coincidindo, portanto, com uma das exigências¹⁶⁰ do Memorial Técnico elaborado pelo arquiteto.

Assim, vale frisarmos que a locação dos pilares esteve mais diretamente ligada ao dimensionamento dos espaços internos do que propriamente a um raciocínio estrutural. Não se tratava, portanto, da estrutura independente que vinha sendo experimentada em alguns edifícios contemporâneos à biblioteca. No projeto do edifício Esther (1936), do

¹⁵⁹ Branco (1988: 137) afirma que ele era o único profissional da cidade com escritório especializado neste tipo de serviço.

¹⁶⁰ “Todas as vigas e colunas da estrutura de concreto armado são dimensionadas de forma a ficarem completamente embutidas nas paredes de alvenaria.” (Arquivo Geral da Prefeitura, processo 36.304/37:121)

arquiteto carioca Álvaro Vital Brasil, o partido adotado possibilitou a abertura de grandes panos envidraçados na fachada e maior liberdade na disposição interna das divisórias. O mesmo pode ser dito em relação ao edifício do Ministério da Educação e Saúde (1936), talvez o representante mais amadurecido deste tipo de solução. Pelo momento em que os projetos foram concebidos, os arquitetos paulistas conheciam as experiências promovidas pelo círculo de projetistas cariocas o que não significou uma adesão imediata às conquistas trazidas por eles. Não se pretende aqui tecer críticas ao projeto de Jacques Pilon que, a julgar pela qualidade no arranjo dos espaços internos, foi muito bem concebido. Trata-se sim do reconhecimento de uma postura mais conservadora por parte da comunidade técnica local quanto à adoção dos preceitos da arquitetura moderna.

3.2 Edifício Companhia Paulista de Seguros

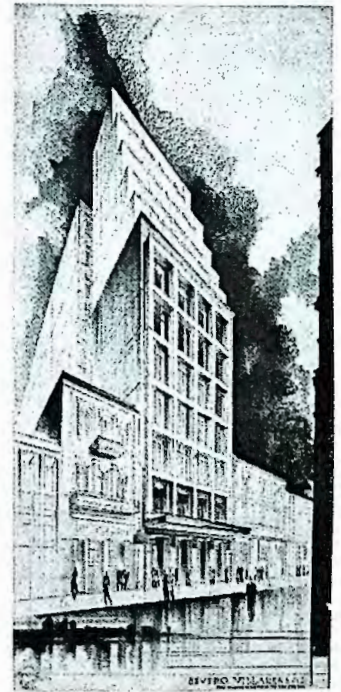
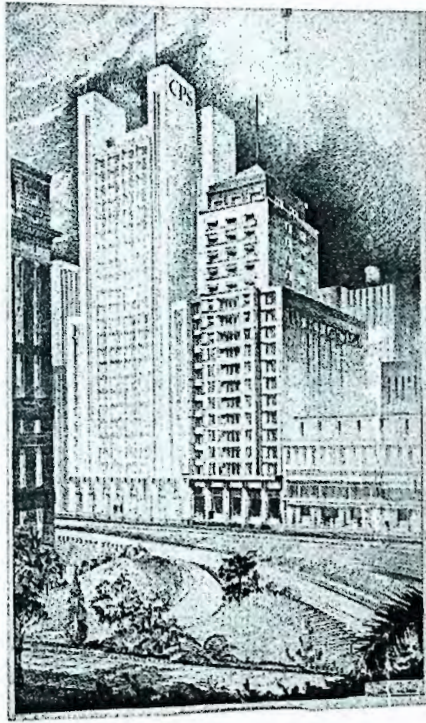
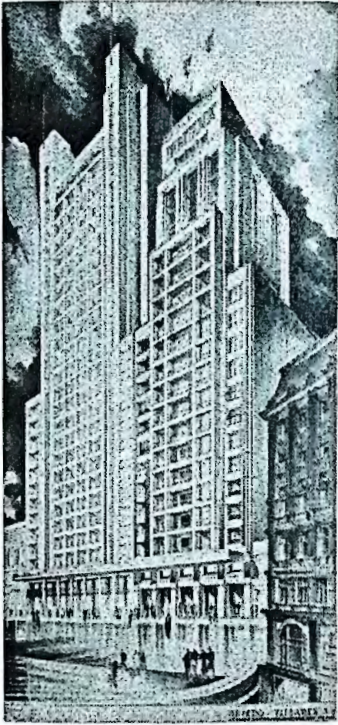


Edifício Companhia de Seguros. (Foto do autor, 21/09/2005)

O edifício Companhia Paulista de Seguros localiza-se na rua Libero Badaró nº 158, próximo à praça do Patriarca. Foi projetado pelo arquiteto Jacques Pilon¹⁶¹ (1938) para abrigar a sede da empresa de mesmo nome, de propriedade da família Pereira de Almeida. Sua construção esteve sob a responsabilidade do Escritório Técnico Ramos de Azevedo, Severo & Villares, pelo qual passaram inúmeros arquitetos e projetistas, alguns deles renomados, como Vitor Dubugras, Felisberto Ranzini, Domiciano Rossi, Flávio de Carvalho, José Maria da Silva Neves, entre outros. (Saia, 2003:108)

¹⁶¹ Há problemas na identificação da autoria deste projeto. Na *Revista Politécnica* (n.138, 1941) consta como o autor do projeto e responsável pela construção a firma Severo, Villares & Cia. Ltda. Branco (1988:197) também aponta como sendo desta firma a autoria do projeto. Bruna (1988:129), por outro lado, diz que coube a Jacques Pilon. Deve-se dizer que para efeitos legais não é incomum constar como autor do projeto alguém que não tenha participado da realização dos trabalhos de concepção, mas somente naqueles relativos às obras. Interessa-nos, pois, para efeito desta investigação, quem, de fato, foi responsável pela expressão formal do edifício.

Segundo Branco (1983:197), para a escolha do projeto que seria desenvolvido, foram realizadas oito propostas de fachada, todas com características "mais ou menos semelhantes". A julgar por três destes anteprojetos, cujas perspectivas encontram-se no Arquivo de Projetos da FAUUSP, havia diferenças muito significativas entre elas não se tratando apenas de pequenas alterações de fachada, substituição de acabamentos ou de leves alterações dimensionais, como parece sugerir a autora. Trata-se ao contrário, de grandes mudanças formais com implicações em termos da presença do edifício na paisagem urbana, bem como no que diz respeito a seus procedimentos construtivos.



Perspectivas do edifício Companhia Paulista de Seguros realizadas por Joseph Alexius Swoboda. (Acervo da Biblioteca da FAU/USP)

A execução de um número expressivo de propostas serve para indicar como algumas firmas da época, entre as quais a Pilmat e a Severo & Villares, mantinham, acima de tudo, um sentido de "indústria de construção", deixando em segundo plano a constituição de um repertório de obras com grande identificação pessoal e priorizando o atendimento ao gosto variado da clientela. Característica comum às grandes empresas das décadas de 30 e 40, como bem notou Saia (2003:108-109).

A idéia original do prédio era criar um grande marco na paisagem da área central que então passava por um acelerado processo de renovação. Esta intenção fica

evidente em um número da *Revista Politécnica* (nº138,1941) que publicou, além da perspectiva do edifício, um texto a seu respeito, com o seguinte destaque:

"De alto e majestoso porte, está situado na Rua Libero Badaró, formando linha com as grandes massas arquitetônicas da cidade como sejam o Prédio Conde Matarazzo, e o edifício Alexandre Mackenzie." (*Revista Politécnica*, nº138,1941)

A comparação feita pela matéria, da edificação com os dois prédios, talvez não tenha sido a mais adequada. A volumetria dos exemplos utilizados no artigo é caracterizada, sobretudo, por uma certa horizontalidade, especialmente no que diz respeito ao segundo edifício. No caso do Companhia Paulista de Seguros, seu aspecto formal mais emblemático refere-se fundamentalmente à sua verticalidade. Em termos da monumentalidade, seria possível haver algum fundamento lógico nesta comparação, porém, ao ser mencionada a idéia da criação de uma linha superior equiparativa entre estas grandes massas, de um nivelamento de altura entre as três edificações, esta afirmação perde seu propósito. De qualquer forma, a verticalidade exaltada no artigo cabe inteiramente para qualificar o prédio em questão.

Hoje, embora ofuscada por outros tantos edifícios existentes em seu redor, a presença da edificação ainda pode ser conferida a partir de alguns pontos nas proximidades do Vale do Anhangabaú. Da rua Coronel Xavier de Toledo, junto à Ladeira da Memória, é possível, de maneira semelhante a uma das perspectivas mostradas, contemplar quase integralmente este grande volume de concreto em meio à densa massa edificada deste trecho da cidade. Conjuntamente com o prédio do Othon Palace Hotel, o edifício conforma o *Skyline* de sua quadra criando uma situação urbanística interessante em que a próprio quarteirão passa a dialogar com outros pontos da região central. Não se trata, é claro, de uma conversa delicada e austera, ao contrário, o elemento motor deste diálogo carrega-se de um tom voraz e seletivo identificado com a própria ambição de seu empreendedor.



Edifício Companhia Paulista de Seguros. À esquerda, visto do Vale do Anhangabaú. À direita, visto da rua Libero Badaró, com detalhe de sua grelha (fachada). (Fotos do autor, 01/10/2005)

Visto à distância, sua volumetria caracteriza-se, sobretudo, pela presença de alguns elementos arquitetônicos expressivos, merecendo destaque as duas torres laterais que abrigam as circulações verticais, elevadores e o reservatório superior de água. Da perspectiva de quem caminha pela rua Libero Badaró, é a grelha de terraços que sobressai na sua fachada chamando a atenção do cidadão para o delicado jogo de cheios e vazios que movimentam, com sombras e áreas iluminadas superpostas, seu plano frontal no decorrer do dia. Solução formal pouco usual para edifícios comerciais da época. Em geral, uma das preocupações para edifícios destinados a este tipo de uso costuma ser a utilização total de todos os espaços para uso interno, maximizando assim sua "área útil" e, por conseguinte, os lucros imobiliários.

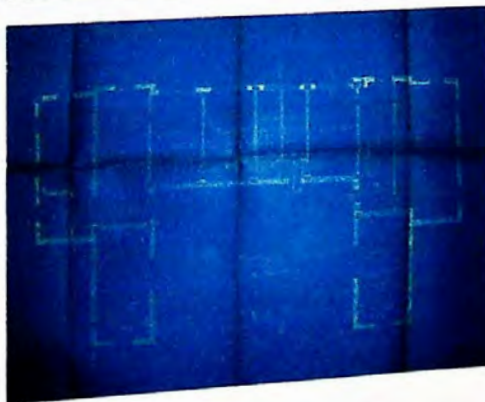
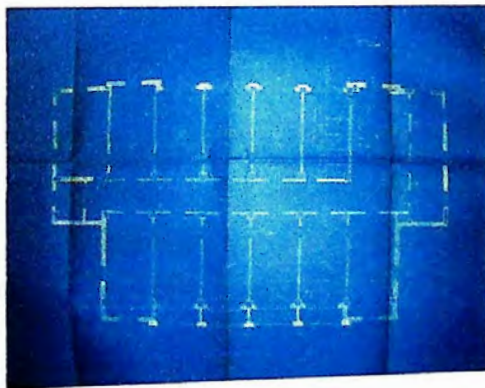
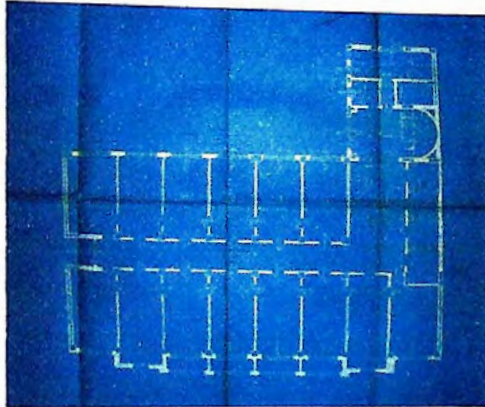
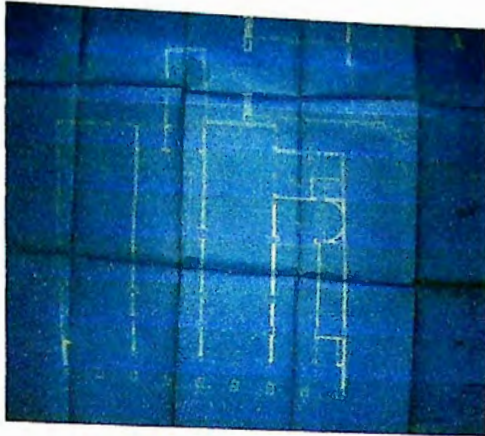
Como a destinação direta destas construções é a obtenção de lucros, sob a forma de renda, qualquer obstrução neste sentido pode ser traduzida como um obstáculo ao empreendimento. Em outras palavras, a existência de alguma intervenção (seja ela física, legal ou de qualquer natureza) capaz de diminuir as expectativas de lucro do

capitalista interfere diretamente na razão de sua existência enquanto negócio. Assim, este tipo de solução em que há perda de "área útil" dos pavimentos comercializáveis costuma encontrar resistência da parte de seus proprietários e investidores. Não obstante, a utilização de grelha na composição arquitetônica de edifícios foi utilizada posteriormente por inúmeros arquitetos, entre os quais pode-se destacar: Rino Levi, no Hotel Excelsior (1941); Franz Heep, nos prédios residenciais Icarai e Araraúnas¹⁶². Nestes casos, porém, em função do uso a que se destinaram, o partido formal adotado justificava-se mais facilmente visto que suas áreas externas configuravam espaços utilizáveis para os usuários finais, convertendo-se em valor de troca para seus empreendedores.

O aspecto volumétrico do edifício decorre em grande medida da legislação urbanística vigente. Trata-se de um esguio volume cujas faces frontal e laterais dos doze primeiros pavimentos coincidem com os próprios limites do terreno, havendo recuo somente na parte dos fundos do lote. Do décimo terceiro pavimento em diante as paredes laterais do prédio são recuadas e sua planta segue num padrão compositivo uniforme. Apesar dos esforços do projetista para manter-se dentro dos limites estabelecidos no Decreto nº92 (respeitando os recuos previstos na lei), sua altura ultrapassou em 2,5m a cota permitida pelo regulamento. Este desvio, entretanto, foi tolerado pelo poder público¹⁶³.

¹⁶² Em relação ao primeiro, trata-se de um edifício projetado em meados dos anos 1950, com vinte e quatro andares, noventa e seis apartamentos tipo *Kitchnette* (48m²) e área construída de 5575m². Incorporado pela Imobiliária Otto Meinberg e construído pela Construtora George Doppler, este prédio localiza-se na rua Martinho Prado nº128 em frente à praça Roosevelt. Quando foi inaugurado, destacava-se neste trecho urbano que era conformado majoritariamente por edificações de pequeno gabarito. De forma gradativa, os edifícios nesta face da via foram sendo construídos seguindo o seu alinhamento superior, configurando a grande massa edificada que hoje caracteriza o arcabouço da praça (Acrópole, 1956:04).

¹⁶³ Conforme se evidencia no parecer Interno do engenheiro Heltor Nardon, encaminhado ao diretor da Divisão de Obras, em 18/03/1947: "O prédio ultrapassa ligeiramente a altura máxima permitida pelo Decreto 92, pois atinge a altura de 82,50m. A nosso ver esse excesso é admissível considerando-se que ele tem por finalidade proporcionar melhor arremate arquitetônico para o coroamento, tendo sido previsto o último andar, com pé-direito de 5,00m; acresce notar ainda que esse último andar é constituído em sua quase totalidade, por terraço coberto."



Edifício Companhia Paulista de Seguros. Plantas do térreo, quarto pavimento, sexto pavimento e terraço, na sequência. (Arquivo Geral da Prefeitura, processo 0.021.722/40)

O edifício compõe-se de vinte e cinco pavimentos, dos quais dois deles foram inicialmente ocupados pela seguradora. O térreo, com pé direito de aproximadamente oito metros, é composto pelo *hall* de acesso aos andares superiores e três amplos espaços independentes (com mezanino em cada um deles) destinadas à locação comercial¹⁶⁴. Os dois andares seguintes, um deles com pé-direito duplo (de seis metros e trinta centímetros) e mezanino, destinavam-se ao uso da empresa. O restante dos andares do edifício, com exceção do vigésimo quarto, até hoje é destinado a locação para escritórios, sendo na configuração original o quarto e quinto andares compostos por quatorze salas e os demais por onze. No último andar, há um grande terraço descoberto. (Revista Politécnica, nº 138, 1941)

A exemplo das dificuldades ocorridas durante as obras de outros grandes prédios em São Paulo – anos antes no edifício Martinelli, e neste mesmo período no edifício Altino Arantes (Banespa) – sua execução também foi marcada por sérios problemas técnicos relacionados ao comportamento de suas fundações. No ano de 1942, recalques diferenciais fizeram que o edifício adernasse perigosamente para um dos lados, tendo sido na ocasião seriamente questionada sua segurança. Esta passagem foi descrita pelo jornalista Barros Ferreira em seu livro “O nobre e antigo bairro da Sé”:

“Quando o arcabouço de concreto chegou à fase final foi constatada grande inclinação. Era quase uma nova versão da torre de Pisa. Dado o alarme foram adotadas providências consideradas quase temerárias. Consistiam no congelamento do solo. Conseguida a rigidez necessária, procederam a profunda escavação na qual assentaram sólidas sapatas de concreto, como preconizara o Engenheiro Oscar Machado, diretor de Obras da Secretaria da Viação, alegando que o sistema de estacas, embora fosse por muitos preconizado, por determinar grande redução no custo das fundações, não oferecia uma garantia total, à semelhança do provado sistema de sapatas, como era o caso do Martinelli.”
(Ferreira, 1971:114)

De fato, ao analisarmos a evolução dos recalques no edifício nos relatórios técnicos produzidos pelo IPT, nota-se a gravidade da situação a que esteve exposta a

¹⁶⁴ Pelo projeto original, o caixilho de fechamento seria locado numa linha levemente recuada em relação ao limite do terreno, criando uma área coberta e protegida (das intempéries) em frente aos espaços comerciais do térreo. Durante a execução do edifício, ou em algum momento posterior, as áreas internas foram ampliadas, eliminando este espaço que havia sido projetado como extensão da calçada. (Arquivo Geral da Prefeitura, processo 0.021.722/40)

obra. Não custa dizer que, naquele momento, os conhecimentos sobre o comportamento de solos e fundações muito tinham a avançar. Durante a década de 1930, a forma predominante para a transmissão de carga dos prédios para o terreno era através de fundação direta, por sapatas ou blocos de concreto (IPT, 1999:82). As fundações indiretas com estacas de concreto armado constituíam-se em experiências inovadoras, sobretudo, no caso de grandes edificações¹⁶⁵. Somente no ano de 1938, após o início de funcionamento do laboratório geotécnico nas dependências do IPT, esta situação começou a mudar. Sob a chefia de Odair Grillo e tendo como técnicos os engenheiros Raimundo de Araújo Costa e Milton Vargas, avançaram as investigações neste campo de conhecimento. O caso do edifício Companhia Paulista de Seguros é parte desta história e consta nos documentos da entidade¹⁶⁶.

A pedido da Companhia Internacional das Estacas Armadas Franki, em 1941, iniciaram-se os trabalhos do laboratório que incluiu num primeiro momento a sondagem com retirada de material do terreno para análise e colocação de um marco de referência com a função de monitorar os recalques¹⁶⁷. Não fica claro no Relatório de Atividades do IPT (nº 286, 1941) o dia exato em que o marco foi colocado, podendo-se presumir que tenha sido em meados de março deste mesmo ano, já que os trabalhos de medição foram iniciados no dia 20 de março de 1941, quando as obras já haviam concluído os trabalhos de concretagem do sexto piso. O monitoramento prosseguiu ao longo de sete anos em intervalos irregulares que variavam de três dias a mais de um mês durante os dois primeiros anos, de acordo com as necessidades e as solicitações do canteiro. Entre os dias 20 de março de 1941 e 20 de fevereiro de 1943 foram feitas cinquenta e uma medições. Os trabalhos de acompanhamento dos recalques, no entanto, não pararam por aí prosseguindo até o ano de 1947, ocasião da inauguração do edifício. O nível mais crítico de segurança do edifício foi atingido no dia 08 de junho de 1942 quando o pilar de número 9, localizado no vértice frontal do terreno (mais próximo

¹⁶⁵ O prédio Martinelli já havia utilizado estacas em sua fundações, porém, estas eram de madeira e se associavam a enormes sapatas de concreto que também tinham a função de distribuir a carga do edifício no subsolo. A primeira obra a ser executada com estacas tipo Franki em São Paulo foi o edifício Santo André, situado na esquina da Rua Piauí com a Avenida Angélica, que utilizou este sistema de transmissão de carga no ano de 1935 (Branco, 1983:58; Bruna, 1988:129; Ensaio Oficial do IPT, nº7530). No prédio Matarazzo, localizado na cabeceira do Vale do Anhangabaú, o IPT, em 1936, realizou testes de prova sobre uma estaca de concreto armado (Ensaio Oficial do IPT, números 7531 e 7813).

¹⁶⁶ Referimo-nos aos Relatórios de Atividades do IPT nºs 252, 286, 365, 401, 440, 447, 450.

¹⁶⁷ "A fim de servir como ponto fixo para a medida de recalques foi engastado no subsolo do edifício da Cia. Paulista de Seguros, à rua Libero Badaró, um marco de referência (...). Foram também cravados, nos pilares principais da estrutura, indicadores de altura os quais serviriam de referência móvel nas medidas de recalques." (Relatório de Atividades do IPT, nº 286, 1941)

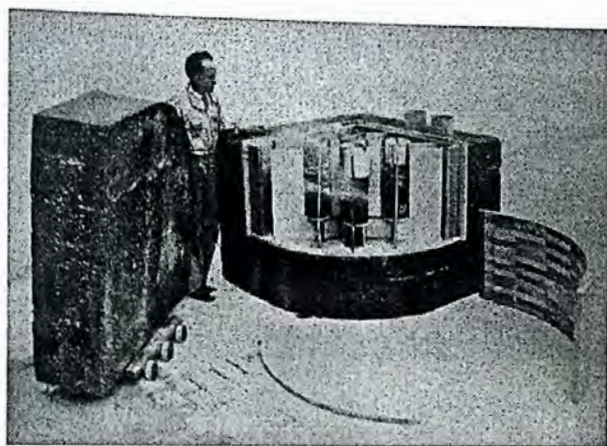
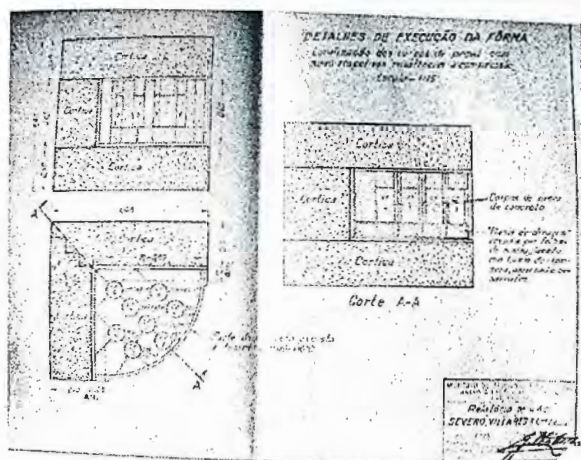
do Largo São Francisco), apresentou um recalque de mais de duzentos e noventa e seis milímetros em relação ao marco de referência. Considerando que nesta mesma data o pilar número dois, localizado quase na outra extremidade frontal do terreno, apresentou um recalque de aproximadamente cento e vinte e seis milímetros, havia então uma diferença de mais de cento e setenta milímetros entre os dois pontos da mesma face do terreno. Guardadas as dimensões dos números, justificava-se, portanto, a comparação do prédio feita pelo jornalista com a tão famosa torre de Pisa. (Relatório de Atividades do IPT, nº 704, 1944)

A situação era, de fato, muito preocupante para todos os envolvidos, sendo, inclusive objeto de especulação da mídia sensacionalista.

" (...) o edifício inclinava-se e chegou a sair do prumo cerca de um metro. Como podia ser facilmente observado pelos transeuntes que comparavam à olho a verticalidade com a da aresta fronteira do Prédio Matarazzo. Houve até nessa época uma reunião dramática dos construtores e projetistas para a tomada de decisão definitiva de demolição do prédio; pois que havia o perigo dele tombar justamente sobre a multidão que se reuniria na Praça da Bandeira para assistir ao Congresso Eucarístico que lá se realizaria." (Vargas, 1994b164)

A gravidade da situação, entretanto, foi progressivamente atenuada com as medidas de reparação que iam sendo tomadas à medida que a obra evoluía. Primeiramente, o IPT executou oito sondagens de seis polegadas (num total de cento e quarenta e nove metros perfurados) no intuito de fornecer dados para o projeto de reforço das fundações. Nesta fase, extraiu-se um total de trinta e uma amostras indeformadas e oitenta e quatro amostras deformadas que foram submetidas a testes de compressibilidade. Em seguida, a mesma instituição executou doze perfurações de seis polegadas (num total de cento e noventa e cinco metros perfurados) para a instalação dos "tubos congeladores". Somente então foi iniciado o processo de endurecimento do solo necessário à estabilização dos níveis de recalque. Contudo, os trabalhos de execução das novas fundações, tiveram de esperar pelo término do estudo sobre o comportamento de concreto em ambiente refrigerado (-10°C), encomendado à instituição. Para a execução desta investigação, o IPT providenciou a construção de uma forma de madeira apropriada, de modo a acondicionar os corpos de prova que seriam submetidos a uma série ensaios nas dependências de um frigorífico, localizado na Vila Anastácio. Terminadas estas experiências, puderam ser executados os tubulões de reforço

das fundações existentes. Finalmente, foram introduzidos os macacos hidráulicos que, pouco a pouco, reconduziram a estrutura do prédio aos parâmetros de segurança e estabilidade. Como se pode observar pelos números referentes ao recalque dos pilares sistemáticos conseguiu-se recuperar o prumo do edifício e sua condição de segurança (Relatórios de Atividades do IPT, nºs 252, 365, 440, 704).



Detalhes construtivos e foto da forma realizada para os ensaios do comportamento do concreto em ambiente refrigerado. (Relatório de Atividades do IPT, nº440, 1943)

3.3 Edifício Cine Ipiranga e Hotel Excelsior

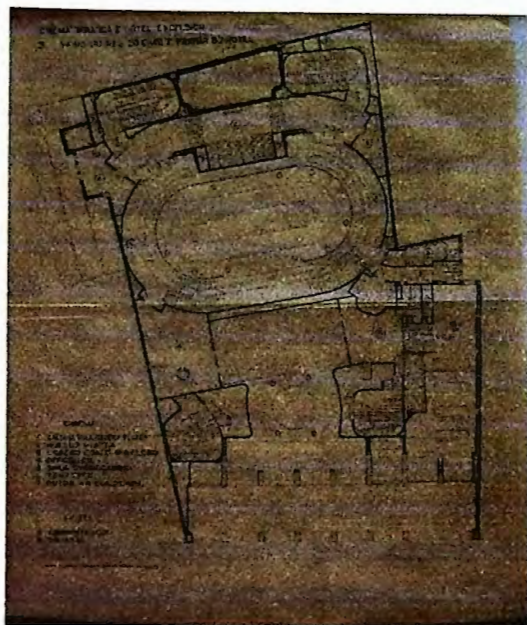


Edifício Cine-Ipiranga / Hotel Excelsior. (Foto do autor, 21/09/2005)

Em um pequeno terreno de meio de quadra, situado na avenida Ipiranga entre a rua 24 de Maio e a avenida São João, nas proximidades da praça da República, localiza-se o edifício do Cine Ipiranga / Hotel Excelsior. Encomendado pela família Crespi, o projeto arquitetônico é de autoria do arquiteto Rino Levi. Os cálculos, provavelmente, ficaram sob responsabilidade do engenheiro Walter Neumann e a construção foi executada pela Sociedade Comercial e Construtora.

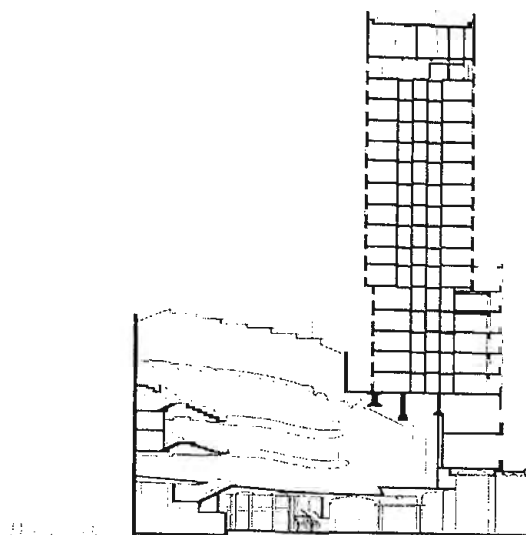
Em relação ao edifício, Xavier, Lemos & Corona (1983:7) chamam atenção para o fato de ter sido neste prédio a primeira ocasião em que a platéia do cinema foi disposta elevada do solo, ficando no térreo somente as salas de espera, as escadarias de acesso e alguns espaços de apoio como sanitários e bilheterias. A maior dificuldade encontrada por Rino Levi na execução deste projeto decorreu da combinação de dois problemas

fundamentais. O primeiro, dizia respeito às características do lote, em forma de octógono e de reduzidas dimensões. O segundo, dizia respeito ao denso e heterogêneo programa trazido pelo cliente. No caso desta construção, a conjugação destas duas condicionantes possibilitou uma solução arquitetônica (e estrutural) muito particular.



Plantas térreo e primeiro andar do edifício Cine-Ipiranga / Hotel Excelsior. (Acervo da Biblioteca da FAU/USP)

Para compreendermos melhor esta solução convém nos atermos um pouco à relação entre programa e forma arquitetônica no caso dos cinemas. Evidentemente, esta relação esteve vinculada a uma situação histórica precisamente delimitada, quando foram construídas em São Paulo enormes salas com capacidade para mais de 4000 espectadores. Dito isto, é necessário entrar um pouco mais a fundo nos problemas específicos deste tipo de projeto. Há, em primeiro lugar, a dificuldade de abrigar este imenso volume de pessoas em um único espaço de modo que todas elas consigam assistir as imagens projetadas e escutar os sons reproduzidos de forma clara e nítida. Decorre daí um segundo problema. Para este enorme contingente de usuários, tanto a largura quanto a profundidade da platéia tendem a apresentar dimensões muito expressivas. Se mal resolvida, a organização espacial do recinto pode provocar uma perda de qualidade substancial para os espectadores da platéia. Ademais, para que não haja o comprometimento do espaço interno, não se deve locar pilares intermediários nesta região, pois estes elementos prejudicariam a visibilidade do público.



Corte longitudinal do Edifício Cine-Ipiranga / Hotel Excelsior. (Anelli, 2001:121)

No Cine Ipiranga, o problema era agravado ainda pela necessidade de se dispor um outro uso sobre a área do cinema, ou seja, não era apenas o caso de dimensionar uma estrutura de cobertura simples, na qual, pelas características próprias do programa seria preferível a utilização de material leve (metal ou madeira), mas sim de dimensionar grandes vigas de transição capazes de suportar a carga de uma torre de hotel com cerca de duzentos quartos e dezessete pavimentos sem interferir no espaço destinado ao cinema. Neste caso, optou-se pela tecnologia do concreto armado, provavelmente a única possível naquela ocasião em função das condições da indústria e da comunidade técnica locais. Para se ter uma idéia do problema estrutural, na situação de maior solicitação (vão de mais de dezoito metros, com carregamento direto de três pilares), a viga resultante ficou com uma altura de aproximadamente quatro metros.

Esta situação de projeto, naturalmente, exigiu grande maturidade técnica dos profissionais envolvidos no processo de concepção tanto da arquitetura como da estrutura do edifício. Como já foi apontado, a construção do prédio esteve sob a responsabilidade da Sociedade Comercial e Construtora. À ocasião, trabalhava na empresa o engenheiro Walter Neumann. Com experiência no cálculo de estruturas de concreto armado, em parte adquiridos na Alemanha, este profissional conseguiu responder aos desafios trazidos por Rino Levi e pelos empreendedores. Resultou de seus cálculos uma solução estrutural de grande tensão caracterizada, sobretudo, pela

presença de grandes elementos de transição. Ao que parece, Rino Levi procurou tirar partido desta mesma tensão da estrutura na composição formal do conjunto.

Observando o edifício da avenida Ipiranga, tem-se a certeza de tratar-se de um dos mais notáveis exemplares do modernismo arquitetônico de então. A solução de fachada em grelha foi explorada neste edifício com grande habilidade projetual. O mesmo ocorreu com os *pilotis* (alinhamento do terreno) que demarcam a entrada do cinema. Sua planta, embora não seja rigorosamente modulada, a julgar pelas dificuldades apresentadas anteriormente, aparece como se assim o fosse. Além disso, o arquiteto prestou especial atenção à expressão de ortogonalidade do conjunto, realçada pela utilização de um componente industrializado de concreto¹⁶⁸. O volume horizontal do cinema, por outro lado, apresenta características muito distintas das descritas acima, a começar pela predominância das superfícies curvilíneas nas vedações verticais e horizontais, concebidas a partir de procedimentos matemáticos e geométricos aplicados à acústica e à visibilidade. (Anelli, 2001:121)

Para Reis Filho (1974:16), foi esta postura explícita de valorização do conhecimento tecnológico na atividade projetual, priorizando a técnica sobre a estética *per se*, que coloca Rino Levi na linha de frente do modernismo arquitetônico. Anos antes, em artigo da *Revista Politécnica* (nº122, 1936) intitulado "Considerações a propósito do estudo acústico de um cinema em construção em São Paulo", a posição do arquiteto já podia ser claramente identificada nas suas próprias palavras:

"O arquiteto moderno, técnico e artista, e portanto, conhecedor dos fenômenos físicos, acompanha os progressos realizados em todos os campos da ciência, certo de corresponder às novas exigências; às últimas conquistas realizadas em acústica, indicaram-lhe possibilidades inesperadas e abriram-lhe vasto campo de aplicações de teorias, conduzindo-o a expressões estéticas imprevistas: além do estudo acústico para a boa audição nos teatros, cinemas falados, estúdios de rádio, igrejas, salas de conferências, o arquiteto deve a cada momento enfrentar o problema da eliminação dos ruídos e das trepidações." (Levi, 1936)

¹⁶⁸ Este componente foi muito utilizado por ele em alguns projetos neste período, por exemplo, no Instituto Sedes Sapientiae (1941) e no edifício Trussard (1942).

Com o passar do tempo o cinema passou de uma atividade quase diletante, como havia sido até a virada do século XIX para o XX, à uma atividade comercial e industrial das mais importantes sendo objeto de disputa de mercado de muitas das grandes potências, com os Estados Unidos à frente. O crescimento deste segmento industrial na vida econômica de São Paulo e seu crescente papel no universo cultural da cidade ajuda a compreender a multiplicação de salas e, neste mesmo sentido, o maior cuidado em relação ao projeto e construção destes espaços. Deve-se dizer que a influência dos norte-americanos no modo de vida da população paulistana não se deu somente através do cinema, deu-se também no aumento da atividade hoteleira na cidade. Nos anos 1940, importantes hotéis-cassino como o Quitandinha¹⁶⁹ (Petrópolis), o Parque Balneário (Santos) e o Grande Hotel (Poços de Caldas) foram construídos em várias cidades do país. Em São Paulo não foi diferente. Assim, no edifício em questão, por tratar-se de um prédio que continha os dois programas no mesmo objeto arquitetônico (cinema e hotel), a influência parece sido dupla. Ademais, a própria verticalidade do edifício também reforça sua filiação aos paradigmas estéticos do americanismo.

As obras do edifício desenrolaram-se entre os anos de 1941 e 43, num período de grandes complicações causadas pela Segunda Guerra Mundial. Os serviços foram realizados com grande rapidez pela Sociedade Comercial e Construtora. Esta firma, criada em 1922 por Heitor Portugal, Luiz Fernando Amaral e Ruy Prado de Mendonça tornou-se uma das principais construtoras em atividade na cidade produzindo edifícios como o Viaduto do Chá, o Jockey Club de São Paulo, o Mappin Stores, o prédio da Secretaria da Fazenda, dentre outros. Nela trabalharam arquitetos como Elisário Bahiana e Ferruccio Julio Pinotti que participaram ativamente da processo de produção vertical da cidade. Como uma das grandes construções da cidade, esta obra teve a contribuição do IPT que realizou os trabalhos de instalação de um marco de referência e medição dos recalques na estrutura do prédio. Estes trabalhos constam no Relatório de Atividades (nº 656, 1944) da entidade, assinado pelo engenheiro Milton Vargas, que segue adiante parcialmente reproduzido:

"O presente relatório versa sobre as observações de recalques realizadas no edifício do Cine Ipiranga à Av. Ipiranga. Os recalques das colunas do edifício

¹⁶⁹ Segundo Vasconcelos (1985:217), o "conjunto de obras do Hotel Quitandinha (...) constitui uma das mais majestosas realizações em concreto armado no Brasil". Calculada pelo engenheiro Antonio Alves Noronha, a cúpula do Salão de Jogos, com quarenta e sete metros e vinte centímetros de diâmetro, foi considerada na época a maior da América do Sul e a maior "casca elíptica de revolução" do mundo.

foram constatados mediante execução de nivelamentos periódicos de precisão entre os indicadores de altura colocados nas colunas e o marco de referência. Do início das medidas até esta data foram realizados nove nivelamentos num total de 276 pontos observados.” (Relatório de atividades do IPT, nº 656, 1944)

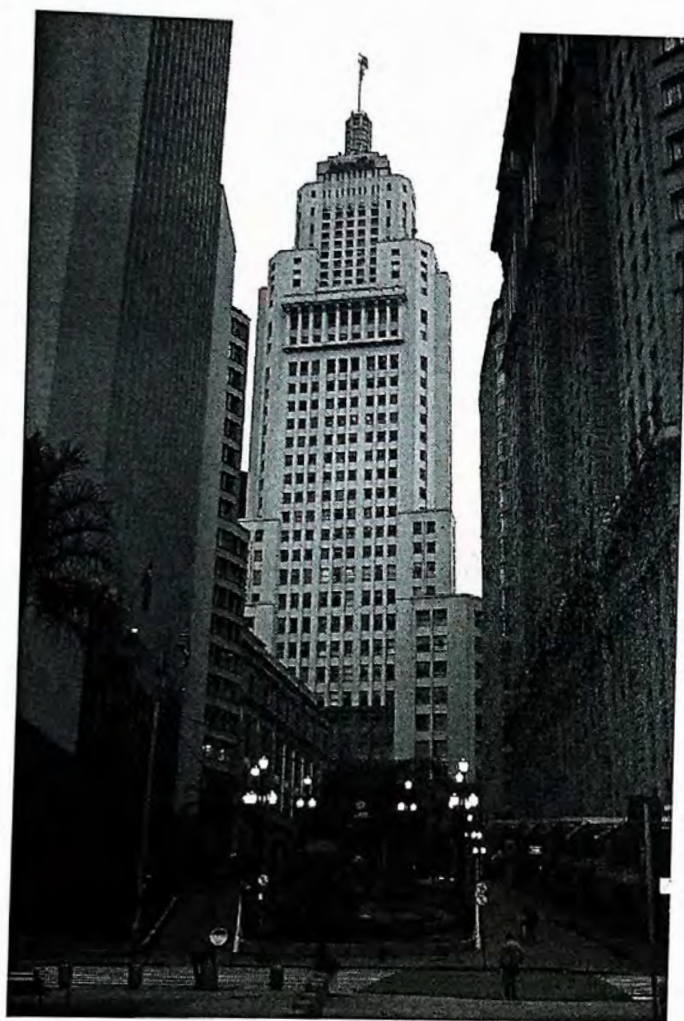


Planta de fundações do Cine-Ipiranga / Hotel Excelsior. (Relatório de Atividades do IPT, nº656, 1944)

Uma observação deve ser feita em relação às fundações. De forma semelhante ao edifício Martinelli, elas foram concebidas para a utilização de sapatas. Deve-se dizer que, em edifícios de grandes dimensões e cargas excessivas, a solução de fundação rasa e direta vinha sendo progressivamente substituída pela fundação profunda e indireta. Se observarmos atentamente sua planta de fundações, é possível percebermos que o tipo de solução adotada, talvez não tenha sido a mais adequada para este tipo de situação. Como se pode verificar, as sapatas acabaram ocupando praticamente a área total do terreno, funcionando quase como um *radler*. Pela dimensão destes elementos, pode-se deduzir que estas sapatas foram dimensionadas praticamente no limite das possibilidades físicas do terreno. Com isto, queremos apontar que, caso a solução adotada tivesse sido pela adoção de estacas, suas fundações poderiam ter sido calculadas com maior folga para eventuais sobre-cargas. Além disso, é necessário dizer ainda que, as fundações profundas já vinham sendo utilizadas desde 1935¹⁷⁰ e a própria construtora havia executado anteriormente este tipo de fundação, no Vladuto do Chá (Branco, 1983:58). Sendo assim, parece-nos que o menor custo, naquele momento, acabou sendo o elemento determinante na escolha do tipo de fundação do edifício.

¹⁷⁰ Ano que a sociedade Pilmat tornou-se concessionária da empresa belga Companhia Internacional das Estacas Armadas Franki.

3.4. Edifício Altino Arantes (Banespa)



Edifício Altino Arantes. (Foto do autor, 18/08/2005)

O edifício Altino Arantes, antiga Sede do Banco do Estado de São Paulo, ou se preferirmos "Banespão" (como é popularmente chamado), localiza-se em posição privilegiada: no ponto mais alto da região central, bem de frente para o eixo da Avenida São João. Ocupando uma grande extensão da quadra delimitada pelas ruas João Bricola, 3 de Dezembro, Boa Vista e 15 de Novembro, sua condição urbanística lhe confere especial significado. Juntamente com os edifícios Martinelli e do Banco do Brasil, o prédio compõe um dos conjuntos arquitetônicos mais interessantes da cidade. Lembrando vagamente o *Empire State Building* pelo escalonamento de seus andares superiores, sua forma é facilmente identificada no conjunto de edificações da cidade.

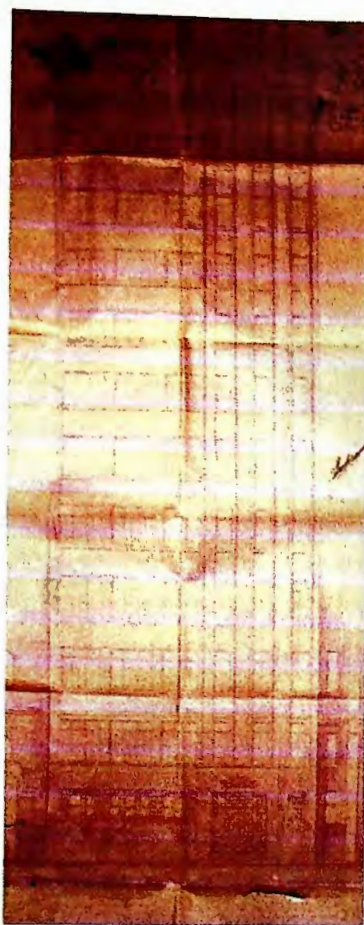
Desde sua inauguração, o edifício tornou-se um símbolo do imaginário paulistano. Aparentemente, não há como questionar seu significado histórico. T tamanha importância foi sentida também pelo prefeito Prestes Maia antes mesmo do término de suas obras. O jornalista Barros Ferreira, em seu livro *O nobre e antigo bairro da Sé* (1971), descreve uma curiosa passagem que envolveu pessoalmente esta figura política.

"A diretoria do Banco do Estado decidiu construir no topo a torre atual. Era então prefeito o Engenheiro Prestes Maia. Como zelava pelo aspecto da cidade, não confiou a ninguém o seu propósito. Um entardecer chamou o engenheiro Lauro Girardelli, chefe do Departamento de Cadastro e saiu para verificar pessoalmente se a torre a ser acrescentada ficava exatamente no eixo da Avenida São João, no alto de 32 andares, 161 metros acima da Praça Antônio Prado." (Ferreira, 1971:113)

O primeiro projeto do edifício, de autoria do engenheiro-arquiteto Plínio Botelho do Amaral, deu entrada no departamento de análise da prefeitura no ano de 1939 (Processo nº 58633/39). Tratava-se, na ocasião, de um prédio de doze andares com aspecto formal marcado pelo repertório *Art Déco*. No memorial descritivo de obras, apresentado em anexo às peças gráficas, constavam dois itens referentes ao concreto armado, reproduzidos adiante:

"Fundações – Sapatas de concreto armado sobre grupos de estacas dimensionadas e dispostas de acordo com as cargas."

"Arcabouço -, incluindo os muros de arrimo, as paredes das casas fortes e as escadas internas, será construído em concreto armado e dimensionado de conformidade com as prescrições do regulamento alemão de 1932 (D.I.N) e as modificações posteriores nele introduzidas; na confecção e provas de concreto serão obedecidas as prescrições do IPT." (Arquivo Geral da Prefeitura, processo nº 58633/39:4)



Fachada principal do edifício Altino Arantes. Projeto de Plínio Botelho do Amaral (1939). (Arquivo Geral da Prefeitura, processo nº 58633/39)

No ano seguinte, o engenheiro José Rangel de Camargo (Camargo & Mesquita) solicitou diretamente ao prefeito substituição das plantas já aprovadas para a construção de um prédio de trinta pavimentos. O novo memorial, para o concreto armado, praticamente repetia as disposições do anterior, trazendo como novidade a indicação da execução de um "radier" assentado sob conjunto de estacas "Frankl". No mais utilizava as normas alemãs como referência para os cálculos. (Processo 54028/40, Arquivo Geral da Prefeitura)

Com altura prevista de cento e nove metros, este projeto, evidentemente, não contemplava as disposições do Código Arthur Saboya, no quesito referente à altura das edificações¹⁷¹. Ainda assim, as considerações dos técnicos da prefeitura mostraram-se, em geral, bastante favoráveis às mudanças propostas pelo engenheiro.

¹⁷¹ Deve-se notar que o pedido do arquiteto foi protocolado um ano antes da instituição do Decreto-lei nº 41 e dois anos da promulgação do Decreto-lei nº 92. Até então valiam os limites constituídos no Ato n.663 que limitavam a altura das edificações a oitenta metros, para qualquer ponto da cidade (Artº 181, parágrafo 2º).

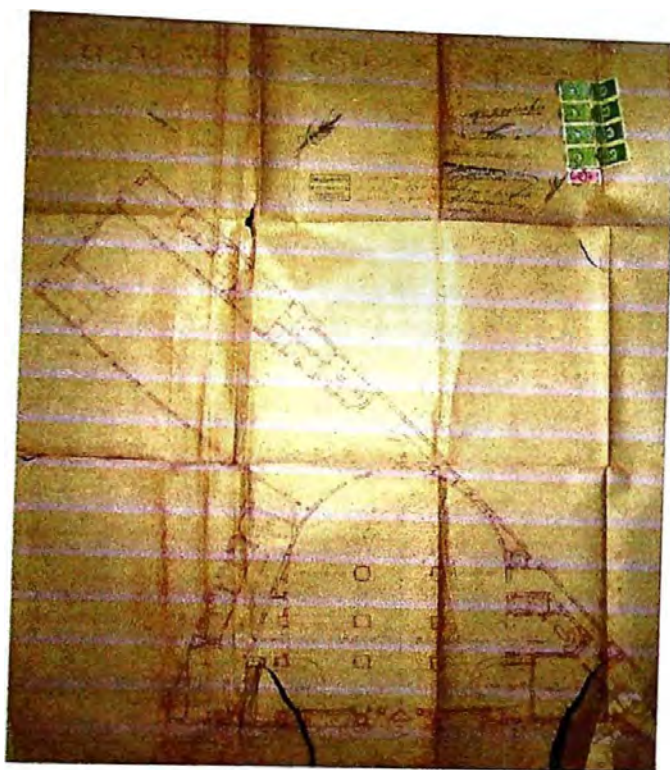
"O projeto foi completamente refeito. Não há infração considerável; apenas uma escada iluminada por poço sem área legal e alguns corredores iluminados indiretamente. Todavia tratando-se de edifício com destino muito especial, parece a disposição perfeitamente aceitável, podendo mesmo ser considerada feliz. Em linhas gerais, quanto ao aspecto exterior, há boa distribuição de massas, partido muito franco e simples, moldados no gosto atual. Apenas o ingresso principal não está brilhante como concepção, se bem que grandioso. Como a altura vai a 109 metros e dada a posição dominante com relação à Av. São João, talvez houvesse conveniência em pedir um estudo de implantação com relação aquela avenida completado com uma proposta." (Encaminhamento de Augusto Pereira Lima à chefia, Arquivo Geral da Prefeitura, processo 54.028/40,)

Apesar das evidentes irregularidades, este projeto foi aprovado com algumas pequenas solicitações de revisão. Como se pode perceber nos documentos contidos no Arquivo Geral da Prefeitura, o edifício foi objeto de uma análise muito particular do poder público não sendo as condições envolvidas em sua aprovação as mesmas que regiam a aprovação da imensa maioria de edifícios em São Paulo. Num tom levemente ufanista, a revista *Acrópole*, em artigo publicado no ano de 1947, também apontou a excepcionalidade de sua aprovação.

"(...) foram felizes circunstâncias que concorreram para que a Prefeitura, após minuciosos estudos de apreciação dos efeitos arquitetônicos de conjunto, concordasse em conceder licença para que o Edifício do Banco do Estado se erguesse com as dimensões com que fôra projetado. (...) A altura do Bloco da Praça Antônio Prado ficou de uma parte adstrita às limitações sugeridas pela análise para um aproveitamento econômico das áreas e de outra, das limitações decorrentes da possibilidade de sua implantação no solo." (*Acrópole*, nº116, 1947:195)

A mudança do projetista no decorrer das obras decorreu de um sério problema na execução de suas fundações. A compreensão deste episódio exige que nos detenhamos mais atentamente sobre a história da construção deste edifício. A primeira empresa contratada para a execução dos serviços foi a firma de Plínio Botelho do Amaral. Iniciados os trabalhos de provas da fundação, uma das estacas utilizadas nos testes cedeu. Este fato fez com que esta firma ficasse desacreditada perante seu contratante, sendo o

projeto então entregue à Companhia Construtora Camargo e Mesquita (constituída pelo engenheiro-arquiteto José Rangel de Camargo e pelo engenheiro José Mesquita), a qual naquele momento já gozava de prestígio no meio técnico, sobretudo no que diz respeito à utilização do concreto armado¹⁷². A partir de então a continuidade dos serviços relacionados à construção deste prédio ficou a cargo desta empresa que, inclusive, foi a responsável pelo acréscimo da torre, que não constava em nenhum dos dois projetos aprovados, aumentando ainda mais a altura da edificação.



Planta térreo edifício Altino Arantes. Projeto de José Rangel de Camargo (1940). (Arquivo Geral da Prefeitura processo nº 54.028/40)

As obras do edifício foram iniciadas em setembro de 1939, prosseguindo até o ano de 1946¹⁷³, quando a sede do Banco, antes localizada na rua 15 de Novembro, foi

¹⁷² Como fica sugerido em nota publicada em um periódico técnico em ocasião do falecimento de um dos sócios desta empresa: "Em qualquer setor da Engenharia Civil e da Arquitetura, era o Eng.º José Rangel de Camargo, sempre o mesmo profissional, culto e dedicado. Mas suas preferências inalteráveis se manifestam em toda a trajetória de sua atividade pelos estudos e trabalhos da construção civil e estruturas em concreto armado, sabendo sempre mover-se, com desembaraço e segurança, pois segredos não lhe ofereciam esses ramos da profissão; constituía, mesmo, um prazer para o espírito dos que com ele privavam, vê-lo desenvolver um estudo complexo, para concluir com a solução exata e adequada do problema, tanto sob o aspecto técnico, como econômico ou de melhor execução." (Engenharia, nº224, jul.1961:710)

¹⁷³ Há problemas em relação à data do término da construção deste edifício. Branco (1988:244) aponta que ele foi concluído em 1944, porém, na publicação *Banespa 60 anos* consta como sendo o ano de 1946 a data de sua conclusão.

transferida para o local¹⁷⁴. Um de seus aspectos mais importantes refere-se à consolidação do terreno e aos problemas que se originaram pela excessiva concentração de carga dos pilares nas fundações. Em função disso, antes mesmo das obras serem iniciadas, já vinha o Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT) realizando alguns trabalhos de exploração e reconhecimento do subsolo para a viabilização do cálculo dos elementos de sua infraestrutura¹⁷⁵.

No Relatório de Atividades do IPT (nº117, 1939), solicitado pelo engenheiro Plínio Botelho do Amaral, quando era ainda responsável pela construção do edifício, consta que foram executadas três sondagens¹⁷⁶ pelo método de percussão com circulação d'água. A partir desta coleta, pôde ser feita a descrição da composição do subsolo para que assim pudessem prosseguir com maior segurança os trabalhos referentes à execução das fundações. Os resultados destas sondagens foram os seguintes:

"A primeira camada encontrada é constituída por uma terra argilosa que foi identificada como 'areia grossa muito argilosa'. É compacta e de coloração dominante avermelhada, apesar de muito variada. Contem, irregularmente espalhados em sua massa, algum pedregulho bem como núcleos de argila pura. (...) A aproximadamente 4m encontra-se uma camada de argila mole, muito plástica, que se prolonga até cerca de 10 m. Tem-se, portanto, 6 m de sedimentação de argila que pertencem as camadas do 'cenozóico de S. Paulo. Coloração variegada, com camadas amarelas, marrom e brancas manchadas de vermelho. (...) A 10 m, aproximadamente, começa a aparecer areia argilosa, cuja granulometria vai engrossando, com correspondente decréscimo de argila, a medida que a profundidade aumenta. A compacidade desse material, em geral, não é grande. Sua coloração varia do amarelo ao roxo claro. (...) Este primeiro ciclo de sedimentação, que se inicia a 5 m de profundidade principia novo ciclo. As camadas que o compõe tem coloração amarela predominante e possuem pequena compacidade. Granulometria crescendo com a profundidade, como no ciclo anterior, vai desde a areia argilosa fina a areia grossa e pedregulho fino com pouca argila. (...) Quanto à água subterrânea notou-se um lençol freático desde 1.80 m de profundidade até o limite da camada de argila. Essa última, se bem que úmida, não apresenta água em

¹⁷⁴ A inauguração oficial do edifício ocorreu no dia 27 de junho de 1947, em celebração amplamente divulgada e concorrida pela imprensa local. (Banespa, 1986:68)

¹⁷⁵ Os resultados destas sondagens podem ser conferidos nos Relatórios de Atividades do IPT nºs 117 e 159.

¹⁷⁶ Elas foram feitas com retirada de amostras para identificação das camadas de subsolo. Dois furos atingiram a profundidade de 16m e um a de 18m. As amostras foram retiradas por meio de um trado espiral de 1 1/2" de diâmetro.

abundância. As areias finas que se seguem parecem conter pouca água ao contrário das grossas que se mostram como acumuladoras de água subterrâneas.” (Relatório de Atividades do IPT, nº 117, 1939)

Com o perfil do solo feito, fez-se uma análise mais criteriosa, a qual já indicava a necessidade de alguns cuidados adicionais na execução das fundações do edifício, conforme consta nas conclusões deste relatório.

“A camada de argila mole comprimida entre 3,50 m e 11,0 m, aproximadamente, é constituída de material de alta compressibilidade e de capacidade de carga relativamente pequena. A determinação exata dessas características é possível, na cota desejada, através de ensaios diretos de carga e de laboratório. (...) abaixo dessa cota 11 m até a de 30 m, as camadas encontradas nas verticais dos pontos de sondagem são mais ou menos uniformes no que respeita às suas propriedades de resistência à ruptura e compressibilidade. As profundidades de 14 m e 15 m, nas verticais dos pontos de sondagem I e II, respectivamente, pode-se atribuir ao terreno uma capacidade de carga vertical de 6 Kg/cm² (coeficiente de segurança à ruptura da ordem de 2) para o caso de fundações confinadas e com a condição da menor dimensão da sapata de carga ser maior do que 1 m. Ensaos diretos talvez demonstrem a possibilidade de ser elevada esta taxa.” (Relatório de Atividades do IPT, nº 117, 1939)

Pelas conclusões do relatório, fica claro que as imensas cargas concentradas nos elementos de fundação e um solo pouco favorável exigiriam, para a execução das obras, algumas medidas extraordinárias que incluía a execução de provas de carga sobre o terreno. Em uma destas provas uma das estacas devido ao peso excessivo colocado sobre ela fazendo com que Plínio Botelho do Amaral perdesse o contrato para a construção do edifício, que foi repassado a construtora Camargo e Mesquita.

Os trabalhos do IPT prosseguiram e com base em todas as informações obtidas ao longo do processo de exploração e testes, suas fundações foram redimensionadas e recalculadas. Durante o estaqueamento do edifício, novas dificuldades foram surgindo. A penetração das estacas no solo provocou o “soerguimento do terreno” e o tracionamento das estacas. O problema foi solucionado com a ajuda da Seção de Solos e Fundações do IPT (IPT, 1999:77). Foi, inclusive, graças a estas dificuldades que o Instituto terminou por desenvolver, baseado nos trabalhos de Terzaghi, um método para medida de recalque em edificações que incluía a instalação de um nível de referência, (*Bench Mark* ou nível

de Terzaghi). O processo de colocação deste nível pode ser apreciado no Relatório de Atividades do IPT (nº 351, 1942).

"A fim de tornar possível a observação incontestável dos recalques que porventura venha a sofrer o futuro edifício-sede do Banco de Estado de São Paulo no correr do tempo era mister a instalação, no subsolo do edifício, de um marco de referência fixo.(...) Para que um tal marco seja eficiente é necessário que além de ser durável satisfaça a condição de fixidez insofismável.(...) Iniciou-se a execução do marco com a cravação de um tubo de três polegadas de ponta aberta até a cota 83. Essa cravação foi feita com extração simultânea da terra de seu interior. No interior do tubo de três polegadas introduziu-se tubulação de duas polegadas a qual foi cravada no terreno até a cota 47.8, segundo o processo correntemente seguido nas sondagens por percussão e lavagem. Esgotou-se então a água do interior desse tubo de duas polegadas e introduziu-se graxa de grafite (graxa pesada, resistente à água). Puxado o tubo de duas polegadas 6m para cima, desceu-se no seu interior a haste do marco de referência, a qual não é mais do que um tubo de uma polegada, munido na sua extremidade inferior de uma ponta cônica de aço e cujo último metro inferior tem orifícios praticados em sua parede.(...) Com auxílio de um compressor de ar injetou-se calda de cimento no terreno circundante o metro inferior da haste, cravou-se a mesma até penetração nula, atingida na cota 45.5, e fez-se nova injeção de cimento." (Relatório de atividades do IPT, nº 351, 1942)

Este *Bench Mark* foi usado sistematicamente para o monitoramento do recalque do edifício no terreno ao longo de todo o período em que o edifício esteve em obras. Pelas medições do IPT, não houve surpresas durante o transcorrer destas atividades e todas as estacas ficaram dentro dos intervalos de movimentação admissível para as condições de segurança de sua estrutura de concreto armado. Para o dimensionamento da mesma, embora constasse nos memoriais aprovados pela prefeitura a utilização das normas alemãs como referência de cálculo, foram obedecidos os parâmetros estabelecidos pela norma brasileira (NB-1). Para a feitura do concreto no canteiro, a construtora utilizou o Método de Dosagem Racional, sendo assessorada pelo IPT. (Acrópole, nº116, 1947:197)



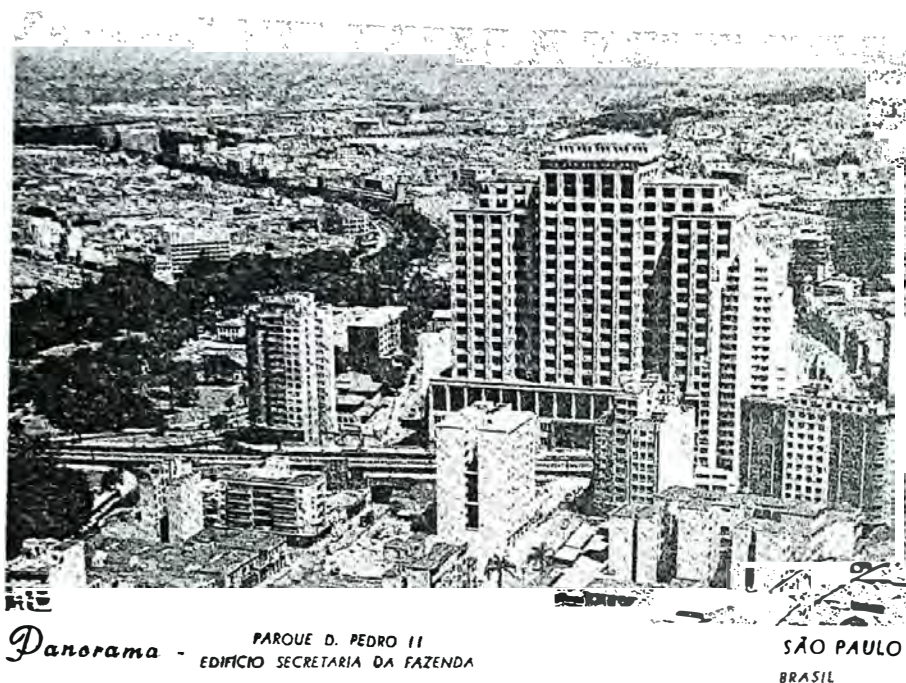
Teste de carga nas estacas do edifício executado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). (Arquivo do IPT)

Os números alcançados pelo edifício são, de fato, muito significativos. Cento e sessenta e um metros e vinte e dois centímetros de altura (sem contar o farol e o mastro da bandeira existentes em sua torre) acomodados em trinta e cinco pavimentos, na ocasião um recorde para construções de concreto armado na América do Sul¹⁷⁷. A grandiloqüência de seus números não para por aí. Para alcançar o seu topo deve-se subir novecentos degraus, ou então, utilizar um dos quatorze elevadores¹⁷⁸ distribuídos nos seus dois blocos, projetados para atender, tanto o volume previsto de usuários, quanto as condições funcionais de seu programa. Para conseguir boas condições de insolação, ventilação e iluminação as fachadas, o edifício dispõe de um conjunto de mil cento e dezenove janelas. No tocante ao abastecimento de água, os valores também são expressivos. Os reservatórios inferiores têm capacidade total de meio milhão de litros, de onde a água é bombeada para outros cinco reservatórios situados nos pavimentos superiores da edificação. Para atender às necessidades de fornecimento de energia, a solução encontrada foi a construção de uma estação de tratamento da Light no porão do edifício. Estes dados ajudam a traduzir tanto a complexidade dos problemas oriundos de sua concepção quanto a engenhosidade das soluções encontradas para que sua construção pudesse ser finalizada. (*Acrópole*, nº116, 1947)

¹⁷⁷ Superando em muito a marca de cento e vinte metros e trinta e cinco centímetros, pertencente ao edifício *Cavanagh*, de Buenos Aires. Este recorde pode ser conferido na publicação francesa *Science et Vie* (nov. 1948).

¹⁷⁸ Um deles com velocidade de duzentos e dez metros por minuto. Se pensarmos que hoje elevadores expressos de arranha-céus chegam a desenvolver velocidades de cerca de trezentos e sessenta metros por minuto, este valor pode ser pequeno. Contudo, à época em que foi instalado, ele era o que havia de mais moderno em termos de tecnologia nesta modalidade de transporte. (*Téchne*, nº71, 2003:28)

3.5. Edifício da Secretaria da Fazenda



Edifício Secretaria da Fazenda. Cartão Postal. (Toledo, 1996 :135)

O edifício da Secretaria da Fazenda foi projetado pelo engenheiro-arquiteto Ferruccio Julio Pinotti. Em relação ao este edifício, é de se estranhar a parca quantidade de dados e comentários disponíveis aos pesquisadores. Afinal, trata-se de um prédio de grandes proporções que na época causou impacto na paisagem urbana deste trecho da cidade e ainda hoje continua a se destacar em meio às outras edificações existentes no local. De qualquer forma, foi publicada na *Acrópole* (nº33, jan.1941) uma matéria sobre o seu projeto, que é a fonte da maioria dos apontamentos aqui apresentados.

"O projeto apresenta uma vantagem visível à primeira inspeção: a forma maciça isolada. Com isso se consegue aeração e iluminação abundantes por todas as faces, além de agradável disposição da massa e silhueta elegante, qualquer que seja o lado pelo qual se observe, ao mesmo tempo que se evita o mau efeito dos paredões nus, assás comuns em nossas cidades, e as áreas centrais sempre escuras, frias, úmidas e inestéticas." (*Acrópole*, nº33, 1941:315)



Edifício Secretaria da Fazenda. (Fotos do autor, 21/09/2005)

Em relação à arquitetura do edifício a matéria traz o seguinte comentário:

"Buscou-se um estilo moderno, como os tempos e a natureza do prédio exigem, de linhas equilibradas, sem extremismos e tal que o edifício não destoará de qualquer outro." (Acrópole, nº33, 1941:316)

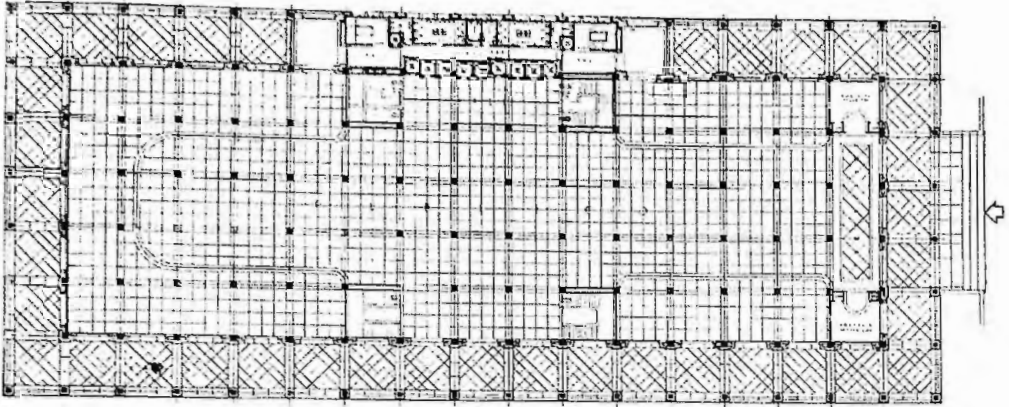
Convém acrescentar que o "estilo moderno" a que o redator se referiu, trata-se de uma modalidade mais robusta do *Art Déco*, identificada como geometrizarante (Unes, 2001). A linguagem do prédio é caracterizada, sobretudo, pela presença de grossas colunas arrematadas em sua parte superior por faixas horizontais igualmente densas. Muito diferente do *Art Déco* perretiano, cuja estrutura acentua discretamente as linhas verticais da fachada. Neste caso, suas colunas ganham contornos de grandes e pesados pórticos podendo ser remetidas à arquitetura fascista que esteve em voga na Europa no período entre-guerras, em especial, a partir da década de 1930. Sobre este tipo de produção arquitetônica, Maria Lúcia Bressan Pinheiro assinala o seguinte:

"(...) a partir de 1930 assiste-se a uma violenta guinada no panorama arquitetônico, que traz novamente à cena uma arquitetura monumental de inspiração clássica, ligada à ascensão ao poder dos regimes políticos autoritários de direita". (Pinheiro, 1997:141)

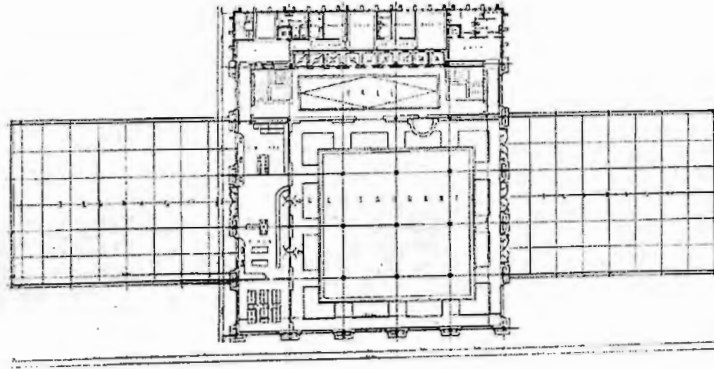
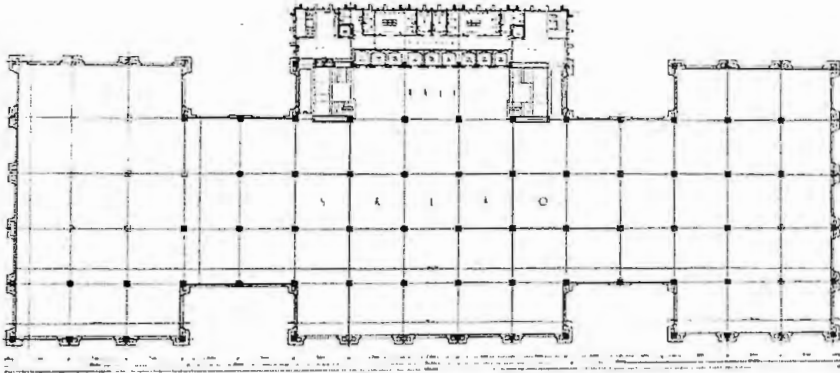
encontra hoje o Poupatempo da Sé. Localizado na avenida Rangel Pestana, seu terreno apresenta um desnível de cerca de treze metros da rua do Carmo em relação à rua Frederico Alvarenga. Esta topografia fortemente acidentada possibilitou que seu projeto fosse resolvido com inúmeros acessos diretos das vias adjacentes a ele. A primeira entrada, situada na praça do Carmo, dá acesso ao sexto pavimento do prédio. Este piso originalmente caracterizava-se pela presença de uma colunata e uma varanda contínua em suas faces externas tornando monumentais as perspectivas tanto do exterior quanto do interior do edifício. Parte deste efeito se perdeu quando foram encaixilhados os vãos entre as colunas para incorporar a área de varanda ao seu espaço interno.

A segunda entrada, localizada na avenida Rangel Pestana, caracteriza-se pelo pórtico frontal revestido de granito. Com pé direito duplo e ocupando os três módulos centrais da malha estrutural, esta entrada contribui para a valorização do conjunto qualificando a própria fachada voltada a esta via. Acima do andares inferiores, o alinhamento externo dos pavimentos recua em alguns trechos criando reentrâncias que, além de ajudar na iluminação e na ventilação de seu interior, contribuem para movimentar a superfície do prédio e quebrar a monotonia visual do volume, tão comum em edifícios de grandes dimensões. Como se pode perceber no local, a perspectiva da Rangel Pestana, de fato, é aquela que melhor identifica as características plásticas da edificação.

Pela rua Frederico Alvarenga acessa-se a garagem da edificação. O alinhamento volumétrico deste piso foge à rigidez da malha estrutural do prédio acompanhando o perfil da via. Os dois primeiros pavimentos encontram-se completamente enterrados tendo somente uma das faces externas destinada à iluminação e ventilação das áreas internas que, por não se configurarem como espaços de permanência prolongada, puderam ser aprovados desta forma. No trecho fora da projeção da quadrícula de pilares, há um pequeno alargamento avarandado em forma de trapézio onde, pelo projeto original, havia uma entrada secundária para o público (que hoje não existe mais).



Planta do 5.º Pavimento com acesso pela Rua do Carmo, rodeado por grandiosa colunata.
Nº 33 - 1941



Plantas do 6.º, 8.º e 20.º pavimentos, na sequência. Acrópole (nº33, 1941:318-320).

Uma condição muito importante neste projeto dizia respeito à criação de uma divisão funcional que fosse capaz de atender satisfatoriamente os fluxos e as necessidades dos usuários e dos funcionários da Secretaria da Fazenda, ao longo do tempo.

"Tem-se, assim, azo de satisfazer uma necessidade fundamental da Secretaria da Fazenda: proporcionar grandes salões, com acesso cômodo e direto, para a localização dos 'guichets' dos protocolos, portarias, pagadorias e recebedorias, havendo, além disso, facilidade de separar nitidamente as diversas categorias de serviços situando-os em pavimentos distintos." (Acrópole, nº33, 1941:316)

Outra condição fundamental refere-se à flexibilidade do conjunto. Esta foi conseguida com a criação de uma malha estrutural modular de sete metros e com a locação das áreas técnicas junto à periferia do edifício, liberando as grandes áreas centrais de seus pavimentos.

"Salvo os espaços estritamente necessários ('halls' para o público, caixas de escadas e de elevadores, w.c. e vestiários, salões para o Gabinete do Secretário e do Diretor Geral) toda a área restante de cada pavimento constituirá um único salão que poderá ser dividido de forma a ter galerias para acesso do público às diferentes salas que serão formadas com balcões ou divisões leves (envidraçadas ou não). A estandarização, bem como a colocação e a retirada dessas divisões, ficará extremamente facilitada pelo fato de terem sido uniformizadas em 7 metros todos os espaçamentos entre as colunas da estrutura de concreto armado. Esta é a orientação adotada nos grandes edifícios modernos pois dá flexibilidade às acomodações." (Acrópole, nº33, 1941:316)

Sendo ainda apenas um anteprojeto, não consta nesta matéria nenhuma informação sobre suas obras a não ser o seu custo previsto que seria de dezenove mil e quinhentos contos de réis. Outros dados como a empresa contratada para estes serviços, tempo de execução, ficam ausentes do texto. Sabe-se, porém, que a firma contratada para a sua construção foi a Sociedade Construtora Brasileira Ltda. Ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas coube a exploração e estudo do subsolo por meio de sondagens no terreno do edifício, a assistência na prova de cargas sobre as fundações¹⁸¹, bem como a instalação de um nível de referência para verificação dos recalques. Pelas datas dos relatórios, é possível percebermos que durante muito tempo o Poder Público manteve estacionado este projeto, provavelmente em função de contenção de despesas e das dificuldades impostas pela Segunda Guerra Mundial.

¹⁸¹ Este tipo de procedimento já havia sido feito pelo laboratório anteriormente. No Edifício Martinelli, o IPT (na ocasião ainda denominado LEM) desenvolveu especialmente para esta finalidade um aparelho fabricado para esta finalidade. (Homem, 1984:77)

Segundo o Relatório de Atividades do IPT (nº 174, 1940), os trabalhos de exploração do terreno do terreno foram iniciados com a execução de oito sondagens (num total de 193 metros perfurados), em 1940. O perfil do subsolo pela análise da amostra feita revelou a existência dois leitos distintos:

1º) – Um leito formado por camadas sucessivas de areias grossas ou médias, argilosas, medianamente compactas, e de argilas ou argilas 'siltosas' medianamente consistentes. Esse leito estende-se até as cotas 72 a 76.

2º) – Um leito inferior de espessura não determinada, de argila dura vermelha e apresentando aumento de consistência com a profundidade.” (Relatório de Atividades do IPT, nº 174, 1940)

No ano de 1943, foram iniciados novos trabalhos de sondagens e reconhecimento do subsolo no terreno. Para realizar esta exploração foi aberto um poço para a retirada de novas amostras “indeformadas” que foram analisadas e ensaiadas pelo laboratório¹⁸². Paralelamente, também foi feita na parte baixa do lote uma prova de carga sobre superfície de argila dura para determinar a carga admissível do material. Todos os procedimentos apontados tinham como objetivo a verificação do comportamento do solo no caso de se optar por um tipo de fundação profunda composta por tubulões. Os resultados destes procedimentos forneceram mais informações a respeito do subsolo e complementaram o estudo realizado anteriormente. (Relatório de Atividades do IPT, nº 592, 1945)

Após a realização das onze primeiras sondagens e da prova de carga no terreno, foi projetada sua fundação, de tubulões a céu aberto. Entre os anos de 1945 e 1946, à medida que os trabalhos de execução da infra-estrutura do prédio evoluíam, foram realizadas pelo Instituto trinta e sete sondagens. Até 1947, outras dez sondagens foram feitas até que se concluíram as atividades de concretagem das fundações (Relatório de Atividades do IPT, nº 592, 1945). Neste mesmo ano, o IPT foi chamado para cravar dois níveis de referência no terreno que serviriam para análise dos recalques do edifício ao longo de sua construção (Relatório de Atividades do IPT, nº 1142, 1947).

¹⁸² Foram feitos ensaios de adensamento-permeabilidade e de resistência à compressão simples (Relatório de Atividades do IPT, nº 592, 1945)

3.6 Edifício Esplanada



Edifício Esplanada. (Foto do autor, 28/09/2005)

Situado na rua Formosa, em posição de destaque na encosta leste do Vale do Anhangabaú, encontra-se o edifício CBI Esplanada. Imediatamente ao lado do antigo Hotel Esplanada¹⁸³ descortina-se este grande maciço cuja forma pode ser especialmente apreciada por aqueles que transitam pelo Viaduto do Chá.

¹⁸³ A história deste edifício também se relaciona à história do concreto armado no Brasil. Em primeiro lugar, por ter sido projetado por Lambert Riedlinger, fundador da primeira construtora especializada neste tipo de tecnologia, a Companhia Construtora em Cimento Armado. Em segundo lugar, por abrigar ainda hoje o Grupo Votorantim, principal produtor de cimento no país.

Alguns dados sobre este edifício são de interesse para o trabalho em questão. Primeiramente, devemos dizer que o volume de 13450m³ de concreto utilizado na execução de sua estrutura, à época, se constituiu num recorde mundial para esta categoria de edificação. Sua altura de 112,00 m, embora não o qualificasse como o mais alto edifício da cidade, transferia a ele uma condição de grandiosidade tida apenas por um número muito reduzido de edifícios no país. Finalmente, deve-se apontar que o longo processo entre o primeiro projeto realizado e sua construção efetiva revela passagens importantes no que diz respeito à história dos grandes edifícios em São Paulo e da tecnologia aplicada a este tipo específico de construção.

Trata-se de uma edificação projetada pelo Escritório Técnico Lucjan Korngold, e construída, parte pela construtora Sociedade Comercial e Construtora e parte pela Companhia Brasileira de Investimentos¹⁸⁴ (CBI). Inicialmente concebido pelos irmãos Adriano e Raul Crespi¹⁸⁵ para abrigar um hotel, este empreendimento, no decorrer de suas obras, foi vendido à CBI que, além de assumi-lo como proprietária, tomou para si o controle dos serviços até o término de sua execução (Falbel, 2003:256).

A idéia de se construir um edifício de tamanhas proporções partiu, portanto, dos Crespi, também proprietários do Hotel Esplanada (Arquivo Geral da Prefeitura, processo nº45007/38). Pelos desenhos originais do primeiro projeto, de autoria de Elisiário da Cunha Bahiana, já se podia prever a magnitude do empreendimento pretendido pelos dois irmãos. Tratava-se, então, de uma torre vinte e oito andares, cento e trinta quartos e área construída com aproximadamente 35000 m².

Em relação aos primeiros proprietários, vale a pena nos determos um pouco sobre a trajetória desta família em São Paulo. De ascendência italiana, eles acumularam fortuna ainda no começo do século XX. Embora o mais próspero negócio da família tenha sido o Cotonifício Rodolfo Crespi (então a maior tecelagem da América Latina), é necessário dizer que esta não foi a primeira nem a única atividade produtiva em que estiveram envolvidos. Seguindo o padrão da incipiente burguesia industrial, os Crespi diversificaram seus investimentos em outros segmentos da vida econômica que incluíram atividades relacionadas à construção civil. Em 1902, o Conde Rodolfo Crespi (pai) já havia adquirido,

¹⁸⁴ Esta sociedade era formada pelo trio de Irmãos Nelson e Wilson Mendes Caldeira, Octávio e Eduardo Guingle, Carlos Sabóia e João Pedro Bandeira de Mello, além de Henrik Spitzman Jordan e Henry Landsberg (Falbel, 2003:232).

¹⁸⁵ Acionistas da Cia. Grandes Hotéis de São Paulo, cujo domínio incluía ainda o Hotel Esplanada.

em sociedade com outros compatriotas italianos, a Fábrica Rodovalho de cimento que a partir daquele momento passou a chamar-se Fábrica de Cimento Ítalo-Brasileira¹⁸⁶. Em 1909, seria a vez do empresário tornar-se acionista da Companhia Cerâmica de Vila Prudente, a qual, tinha como objetivo, além da óbvia exploração comercial da cerâmica, algum tipo de atividade imobiliária através da compra e a venda de terrenos e prédios¹⁸⁷. No que diz respeito especificamente à construção de edifícios, algumas experiências patrocinadas por eles merecem ser destacadas. A primeira delas é a vila operária do Cotonifício Crespi. A outra iniciativa de valor, sobretudo se pensarmos em termos de grandes empreendimentos, é o Cine Ipiranga / Hotel Excelsior.

Além deste lado empreendedor do patriarca, deve-se apontar ainda o comportamento ostentatório desta figura que, muitas vezes revelou-se, beirando à caricatura. Esta traço de sua personalidade foi retratado de forma muito precisa por Homem (1984:38-42), a partir das reminiscências de Caio Prado Júnior¹⁸⁸. Segundo o relato da autora, o Conde Rodolfo Crespi destacava-se entre seus conterrâneos neste quesito. Para dar uma idéia, vale reproduzir aqui a forma com que ele costumava recepcionar os convidados na piscina¹⁸⁹ de sua residência na Avenida Paulista.

"Todas as tardes recebia, ao redor da mesma, elementos da alta burguesia paulistana. Exibia, então, um serviço de ouro e apresentava-se com túnica e turbante à oriental. Conta-se que, ao adquirir uma das antigas fazendas de café da família Prado, mandou colocar uma balaustrada de mármore ao redor do lago." (Homem, 1984:47)

Estas considerações talvez expliquem a intenção dos dois irmãos numa realização tão vultosa e complexa como a que nos referimos. A familiaridade com os negócios relacionados à construção civil e às transações imobiliárias também podem ter contribuído nesta direção. No que diz respeito à vaidade desmesurada da família, esta realização configurava uma espécie de *podium* entre seus pares sociais. Obviamente, uma característica tão idiossincrática do pai não pode ser estendida, sem ressalvas, a

¹⁸⁶ Esta unidade produtora teve como sócios os Irmãos Emídio & Menotti Falchi e também Falchi Gianinni (Brito, 2000:19). Nos trabalhos de Brito (2000) e Dean (1991) não existe nenhuma menção ao nome da antiga Fábrica Rodovalho, porém, sabe-se que esta era a única produtora que mantinha alguma atividade neste momento.

¹⁸⁷ Os dados sobre esta empresa constam em Brito (2000:20). Neste caso, os outros sócios do empreendimento eram Francisco de Paula Ramos de Azevedo, Emilio e Menotti Falchi e os Irmãos Nicola e Giuseppe Pugliese.

¹⁸⁸ Caio Prado Júnior casou-se com Renata Crespi, filha do Conde Rodolfo Crespi.

¹⁸⁹ A primeira particular em São Paulo (Homem: 1984:42).

seus dois filhos. Contudo, não seria absurdo imaginar que este comportamento extravagante, ao menos em parte, tenha sido transmitido entre as gerações, justificando o ímpeto dos Crespi em realizar uma obra de tamanha magnitude, num dos lugares de maior visibilidade no centro da cidade.

Esta motivação foi compartilhada com outros no decorrer do percurso. Carlos Alberto Gomes Cardim Filho, engenheiro da prefeitura encarregado de analisar o processo de aprovação desta primeira versão, mesmo contrariando o disposto na lei que previa uma altura de no máximo três vezes a dimensão da largura da rua¹⁹⁰, manifestou-se em favor da aprovação do projeto, pois, segundo ele, tratava-se de uma capaz de contribuir para a melhoria da paisagem urbana do Anhangabaú.

"[...] um grande edifício destinado a hotel, tão necessário para estimular o turismo e com grande salão de festas tão útil para a cidade que é pobre neste particular; e que finalmente é um prédio de grandes proporções que só virá engrandecer a cidade, sendo de se elogiar a disposição de um particular em inverter tão grande capital num prédio dessa proporção que também irá equilibrar o conjunto dos prédios no local [...]" (parecer do engenheiro C. A. Gomes Cardim Filho *apud* Falbel, 2003:230)

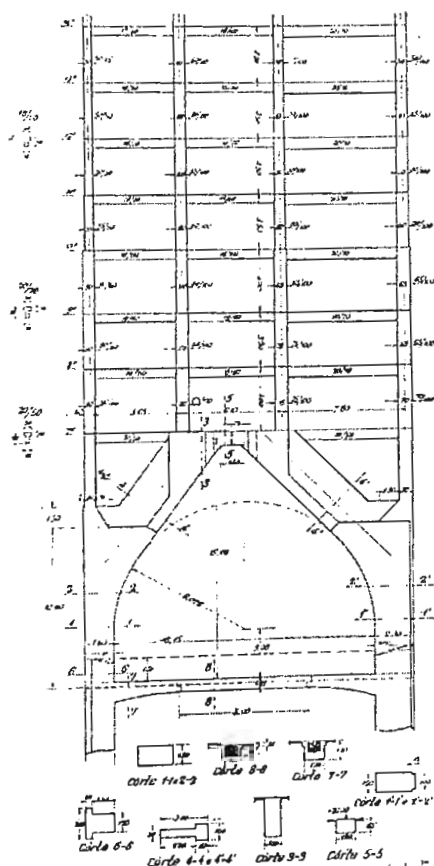
Por este parecer, percebe-se que não foi somente pela altura que o projeto despertou o interesse, o próprio programa e sua espacialidade interna o tornavam atraente para o ufanismo reinante daquele momento. Foi exatamente em função deste programa, mais precisamente das dimensões exigidas para o salão de festas, que se realizou uma experiência pioneira no tocante aos ensaios tecnológicos para edifícios.

Calculada nas dependências da própria construtora pelo engenheiro Walter Neumann¹⁹¹, a estrutura do prédio já nesta ocasião se sobressaiu pelo grau de sofisticação de sua solução. Não à toa, o engenheiro americano A. J. Boase, após visita

¹⁹⁰ Neste caso, a altura ficaria limitada a cinquenta e um metros, em vista da largura da rua Formosa que era de dezesse metros.

¹⁹¹ Walter Neumann trabalhou como engenheiro chefe na seção técnica da Sociedade Comercial e Construtora durante vinte e sete anos, de 1923 a 1940. Apesar de ter trabalhado a maior parte de sua vida profissional no Brasil sua formação foi obtida na Europa. Lá, cursou engenharia na Escola Politécnica de Praga, onde finalizou os estudos no ano de 1920. Nesta ocasião teve a oportunidade de trabalhar como assistente do Prof. Jaray, então renomado construtor de pontes de cimento armado. Em relação ao período de três anos entre sua formatura e sua vinda ao Brasil, Neumann atuou em algumas empresas construtoras na Tchecoslováquia e na Alemanha. Neste último país, uma das empresas em que Neumann esteve prestando seus serviços chamava-se Westfalia Habermann & Guckes Liebold. Nesta, destacou-se em grandes obras como calculista estático e projetista. (*Engenharla*, nº183, 1958:270-271)

às suas obras, mostrou-se surpreso pela ousadia do projetista na resolução desta estrutura¹⁹². Para garantir um espaço totalmente desobstruído com largura de cerca de dezoito metros na região do salão, o calculista concebeu um conjunto de pórticos triarticulados, espaçados entre si de cerca de cinco metros, capazes de suportar as elevadas cargas concentradas resultantes no vão delimitado por estes elementos estruturais¹⁹³. Estas cargas equivalem à contribuição dos vinte e dois pavimentos superiores do edifício diretamente no trecho central destas peças. Ao serem transferidas para as colunas periféricas (cada uma delas suportaria mais de 2500 toneladas), as tensões estruturais produziram um conjunto de pilares com seções aproximadas de 1m x 2m.

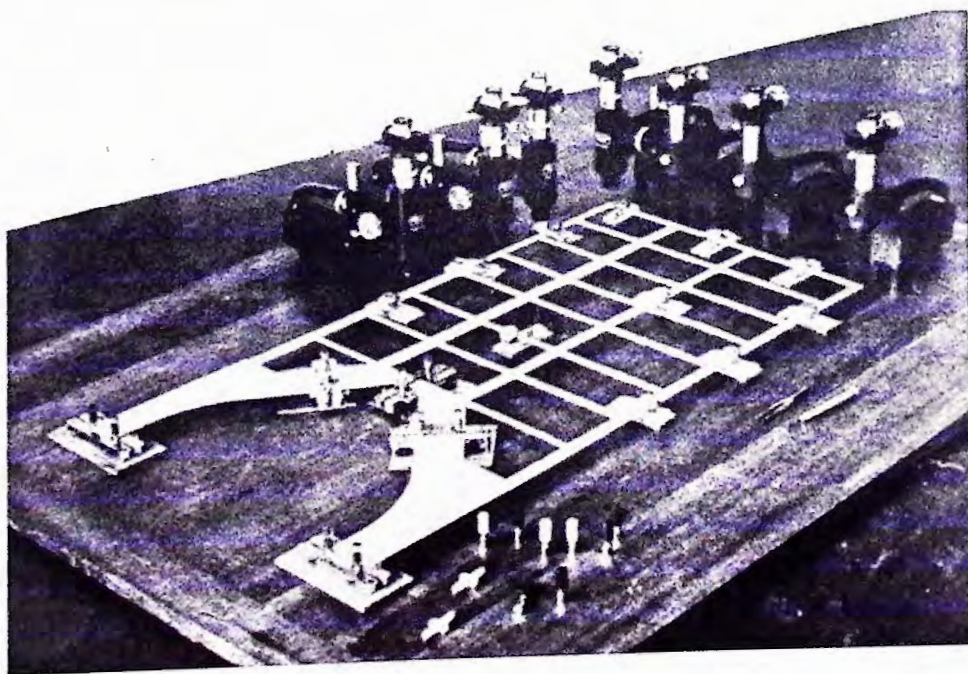


Vista lateral da estrutura, com detalhe do pórtico do salão de festas. *Revista Politécnica* (nº138, 1941:275)

¹⁹² Este episódio está descrito em matéria sobre o engenheiro publicada em *Concreto* (nº77, 1945:63). Não é citado nesta matéria o nome do edifício, nem tampouco dos projetistas, porém, pela descrição do empreendimento tem-se a certeza de que se trata do prédio em questão, conforme se pode verificar em outro artigo publicado alguns anos antes na *Revista Politécnica* (nº138, 1941:275-290).

¹⁹³ A. J. Boase atenta para o fato de que cada um dos pilares periféricos suportaria uma carga superior a 2500 toneladas (*Concreto*, nº77, 1945:63)

Em função destas circunstâncias, a construtora encomendou alguns anos antes ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT) uma série de ensaios para se certificar das soluções adotadas em projeto. A primeira destas solicitações dizia respeito à avaliação dos parâmetros relacionados à execução das fundações. Para esta análise, em 1939, o laboratório executou algumas sondagens no terreno e ensaios sobre amostras indeformadas de solo. Prestou também assessoria à empresa contratante coordenando uma prova de carga direta sobre o terreno na cota de base de um tubulão de prova. Outro estudo encomendado ao IPT dizia respeito à verificação do comportamento da super-estrutura do prédio. No caso deste ensaio, chefiado pelo engenheiro da entidade Telêmaco Van Langendonck, alguns planos da estrutura foram reproduzidos em miniatura de celulóide¹⁹⁴, sobre os quais foram instalados deformadores (do aparelho de *Beggs*) e realizadas cerca de 4550 medições simulando as condições para testar a reação da estrutura quando submetida aos esforços reais de peso e ação do vento (*Revista Politécnica*, nº138, 1941: 275-290).



Ensaio com modelo do plano estrutural do edifício, realizado nas dependências do IPT. (Arquivo do IPT)

¹⁹⁴ Este material foi inventado nos E.U.A pelos irmãos Hyatt, no ano de 1870. Sete anos depois, na Inglaterra, um destes irmãos, Thaddeus Hyatt, estaria envolvido em outras experiências com o desenvolvimento de tecnologia de materiais, porém, desta vez com o concreto armado (Frampton, 1997:34).

Embora não tenha sido este o projeto executado, devemos reconhecer o elevado nível de sua solução estrutural. Duas observações merecem ser feitas. Em primeiro lugar, a profunda compreensão dos projetistas que souberam no caso deste edifício tirar partido exemplarmente da potencialidade do concreto armado enquanto forma de conceber o edifício. Em segundo lugar, a existência de um alto nível de conhecimento tecnológico no IPT, que forneceu aos projetistas novas ferramentas para auxiliá-los ainda na fase de concepção do empreendimento.

Apesar dos acontecimentos, descritos aqui de forma sumária, em 1941, uma nova versão do projeto seria protocolada na prefeitura. Esta continha uma alteração significativa na ocupação espacial do edifício suprimindo o salão de festas para instalação de um cinema. Aprovadas estas mudanças, foram iniciados os trabalhos relativos às fundações do edifício. Neste mesmo ano, as obras foram paralisadas, permanecendo nesta condição até 1946, quando o empreendimento, conforme já foi dito, passou para o controle da Companhia Brasileira de Investimentos (CBI) que repassou a arquitetura para o Escritório Técnico Lucjan Korngold.

Esta profunda mudança, por introduzir novas exigências de programa funcional do edifício, acarretou alterações substanciais no projeto. Novas conversas com o poder público tiveram de ser iniciadas e outras questões, que não somente as relacionadas à altura do prédio, tornaram-se pertinentes tendo que ser colocadas em discussão¹⁹⁵. Falbel (2003:231-253), em sua tese de doutorado, analisou detalhadamente a negociação entre proprietário (CBI), projetista e legisladores. Como nos mostra a autora, este processo foi bastante turbulento chegando, inclusive, a ameaçar a continuidade do empreendimento. Contudo, a partir de 1947, suas obras entram num ritmo acelerado que seguiu desta forma até o seu término no ano de 1950.

O projeto construído é um edifício de trinta e cinco pavimentos, sendo dois deles sub-solos. Sua organização espacial básica decorreu da necessidade de se obter uma planta tipo com grande liberdade de ocupação (planta livre). Neste sentido, sua divisão interna se caracteriza pela existência de uma faixa central onde se localizam, tanto as áreas de circulação do edifício (caixas de escada e elevadores), quanto os conjuntos de

¹⁹⁵ Com a promulgação do Decreto-Lei nº41 (1940) e do Decreto-Lei nº92 (1941), ficou menos complicada a aprovação do gabarito do CBI-Esplanada. Porém, outros aspectos foram questionados pelo poder público: a renovação do ar nos pavimentos e qualidade estética da edificação quando inserida no contexto do Vale do Anhangabaú.

sanitários de apoio aos salões privativos. No restante dos espaços, ou seja, naqueles destinados à utilização permanente como local de trabalho, foi reservada a quase totalidade da área perimetral, situada entre a caixilharia e este núcleo de serviços. Assegurava-se, deste modo, boas condições de ventilação e iluminação nestes espaços de permanência prolongada.

A nova solução estrutural, aproveitando as fundações externas já executadas, foi resolvida com uma planta estrutural em forma de grelha, com pilares dispostos ao longo de dez linhas transversais e quatro longitudinais, com vãos regulares de 10 e 4,95 metros. As colunas periféricas, nas três faces voltadas ao Anhangabaú, foram recuadas levemente da fachada, à exceção dos dois pavimentos inferiores (voltados para o vale) nos quais o alinhamento das lajes foi recuado ainda mais em relação aos pilares excêntricos, num tipo de solução que remete imediatamente àquela empregada nos projetos do Ministério da Educação (1937) e do Aeroporto Santos Dumont (1944). Como se pode perceber, não havia grandes novidades nesta solução estrutural, ao contrário, ela já vinha sendo utilizada em alguns edifícios. No caso das colunas centrais, para assegurar melhores condições de estabilidade ao conjunto edificado, os próprios elementos de circulação vertical foram concebidos de forma a ajudar no travamento da estrutura poupando as colunas externas dos enormes esforços de flexão ocasionados pela ação do vento. Neste caso, porém, a solução de Korngold diferiu dos dois exemplos citados, pois, nestes edifícios, os elevadores e escadas foram locados, sobretudo, em função das especificidades programáticas, numa lógica diversa ao raciocínio estrutural realizado no Esplanada. Basta dizer que o contraventamento do prédio do MEC foi resolvido utilizando-se as paredes externas do corpo principal como forma de enrijecimento da estrutura (Vasconcelos, 1985:29). Apesar disto, é possível que o arquiteto tenha sido influenciado pelo que vinha sendo desenvolvido no Rio de Janeiro. Talvez seja por isso que, Henrique Mindlin tenha colocado uma foto do edifício em seu livro *Arquitetura Moderna no Brasil*, publicação marcadamente voltada às experiências formais dos arquitetos cariocas.

3.7. Palácio Mauá



Palácio Mauá. (Foto do autor, 21/09/2005)

O edifício Palácio Mauá, hoje ocupado pelo Fórum Hely Lopes Meirelles, localiza-se em um terreno na antiga avenida de Irradiação junto ao Viaduto Dona Paulina. Foi projetado entre os anos de anos de 1945 e 1947 pelo engenheiro-arquiteto Francisco Prestes Maia para abrigar a sede do Instituto de Engenharia e do Centro das Indústrias (atual FIESP). A iniciativa para a sua construção, no entanto, é um pouco anterior e decorreu de entendimentos realizados entre os presidentes das duas instituições, na ocasião os engenheiros Roberto Simonsen e Annibal Mendes Gonçalves, com o professor Anhaia Mello, então Secretário da Viação. Destas conversas, algumas condições do empreendimento ficaram acertadas e, no ano de 1944, foi doada pelo poder público uma área de 2000m² em local previamente escolhido. Neste mesmo ano, um concurso foi realizado tomando como referência o programa idealizado pelas duas entidades. A comissão designada para o julgamento da matéria, no entanto, não classificou nenhum

dos concorrentes e resolveu convidar Prestes Maia para a elaboração definitiva do projeto. (*Engenharia*, nº94, 1950:447)



Edifício Palácio Mauá, em obras. (*Engenharia*, nº94, 1950:451)

A construção do edifício foi iniciada em 1947. Certamente por tratar-se de um exemplar encomendado pelo Instituto de Engenharia, teve um desenvolvimento muito particular. Na contratação dos serviços, diferentemente do sistema de empreitada global, o regime adotado para este prédio orientou-se, sobretudo, pela realização de concorrências parciais tomando como base os preços unitários relativos a cada uma das etapas nas quais a obra foi subdividida. Por este sistema de administração direta, a nova comissão, formada também por membros indicados pelas duas instituições, acabou assumindo um papel muito ativo ao longo do andamento dos trabalhos tomando para si uma série de responsabilidades que normalmente caberiam à firma construtora, caso a opção houvesse sido feita pelo método tradicional de contrato. Além disso, esta forma de controle tornou possível que um número maior de empresas participasse do fornecimento de mão de obra e material ao longo do tempo em que o edifício esteve em obras. (*Engenharia*, nº94, 1950:447-455)

Neste regime, brevemente descrito acima, coube à construtora Monteiro & Heinsfurter a responsabilidade dos trabalhos relacionados à estrutura de concreto armado e às alvenarias. No caso específico do cálculo estrutural, por estar diretamente ligado ao escopo de serviços da empreiteira, este foi subcontratado e esteve a cargo do engenheiro José Maria de Toledo Malta, do Escritório de Engenharia Civil. Outros tipos de serviços, como aqueles relacionados ao fornecimento de cimento e madeira para a execução da estrutura, estiveram sob o controle direto da própria comissão que estipulou, caso a caso, as condições de trabalho. O mesmo ocorreu com aqueles relativos à execução dos projetos complementares de hidráulica / elétrica (realizados pela empresa Civilsan), sondagem do subsolo e prova de carga (realizados pelo IPT).

É possível que as condições de trabalho estipuladas possam ter gerado algum tipo de antipatia da parte da empreiteira ao longo das obras. Elas praticamente impossibilitavam à empresa, a realização de lucros extraordinários advindos da subcontratação de terceiros. Por outro lado, o regime de contratação por preço unitário também garantia menores riscos financeiros tendo em vista que as variações nos preços dos materiais eram assumidas pelos proprietários. Mesmo assim, esta forma específica de organização do trabalho pode ter gerado alguma dificuldade na relação entre as duas partes durante a execução do edifício. Ainda no que diz respeito à forma de organização do empreendimento, a mesma sugere um alto grau de especialização e delimitação das tarefas que, se pensarmos em termos do comportamento do setor da construção civil daquele período, pode ter representado um avanço em relação aos padrões predominantes.

Atendendo a pedido da comissão, em 1947, o IPT indicou o engenheiro Milton Vargas para prestar assistência técnica na escolha do tipo de fundação, fixação de cargas admissíveis e previsão dos recalques. Na ocasião, o IPT executou no terreno sete sondagens com retirada de amostras indeformadas¹⁹⁶ e traçou os perfis do subsolo correspondentes aos pontos de coleta. Não havia ainda sido concluído o projeto estrutural, com definições exatas sobre a grandeza e distribuição das cargas, ficando o Instituto impedido de deliberar definitivamente sobre a fundação mais adequada para o edifício. Contudo, com base nas informações obtidas foi sugerida a utilização de fundação direta de sapatas isoladas e, em algumas situações específicas (junto ao

¹⁹⁶ "Estas sondagens alcançaram um total de 174,3m de perfuração, dos quais 120,7 foram feitas por sonda do tipo de percussão com circulação d'água, revestidas com tubo de 50mm de diâmetro (...)". (Relatório de Atividades do IPT, nº1069, 1947)

viaduto Dona Paulina), de tubulões (Relatórios de Atividades do IPT, nº 1069, 1947). No ano seguinte, após a conclusão do projeto arquitetônico do edifício, verificou-se que era mais conveniente e econômico adotar-se uma solução geral de sapatas profundas e escalonadas, para cargas de 4Kg/cm². Para melhor julgamento das condições do terreno foram realizadas mais quatro sondagens e uma prova de carga direta na camada mais crítica de apoio dos elementos portantes. Estes novos dados permitiram a execução dos cortes do projeto de fundações além da fixação dos níveis de recalque do edifício que seguem reproduzidos adiante.

"De acordo com o que se tem observado nas fundações em São Paulo deverá ocorrer um recalque total da ordem de 3 a 5 cm no centro da parte mais carregada e 1 a 2 cm na periferia do prédio; os tempos de duração dos recalques em edifícios semelhantes ao Mauá, em São Paulo, tem sido de cerca de 5 anos a partir do início da construção da estrutura." (Relatório de Atividades do IPT, nº1271, 1948)

Na ocasião, o IPT indicou ainda a instalação de um marco de referência para verificação dos recalques durante e após a construção, o que foi realizado em 1949, quando o Instituto instalou no local o Nível de Terzaghi e sessenta e sete peças de referência na estrutura do edifício. Como se pode verificar, priorizou-se na execução do prédio, como parte da organização geral do empreendimento, uma condição diferenciada de controle dos serviços capaz de garantir de forma mais rigorosa os procedimentos de canteiro. Afinal, tratava-se do prédio sede do Instituto de Engenharia cuja reputação seria indubitavelmente questionada na ocorrência de problemas maiores durante a execução das obras.

Com relação ao projeto do edifício, trata-se de um prédio de vinte pavimentos marcado, em especial, pela adoção de uma linguagem *Art Déco* de forte inclinação geométrica no tratamento de seus elementos compositivos. Em perfeito acordo com esta linguagem, tanto a disposição espacial interna, quanto os detalhes mais significativos da edificação, foram norteados pelos princípios de funcionalidade e racionalidade construtiva que, então, já haviam sido assimilados pela comunidade técnica. Dito desta forma, quase se consegue enquadrá-lo dentro de alguma linha de modernismo. Porém,

em termos de linguagem, os arquitetos modernistas pretendiam ir um pouco além, como foi exposto no “memorial explicativo”¹⁹⁷ do prédio.

“O estilo, de acordo com a comissão e com a significação funcional e moral do prédio, é o mais sóbrio, igualmente distante da tradição e do modernismo extravagante. Foge a tradição, porque não ostenta elementos clássicos; não atinge o modernismo, porque dispensou irregularidades, pilotis, envidraçamentos, etc., desnecessários e até incômodos no caso.” (Engenharia, nº52:190)

Uma análise um pouco mais minuciosa do projeto é reveladora da posição do arquiteto Prestes Maia em relação aos problemas funcionais e construtivos do edifício. Internamente, chama a atenção a disposição das duas caixas de elevadores (centralizadas num dos eixos de simetria) e coincidentes com os alinhamentos da malha estrutural, definida em função do estacionamento. Com vãos entre pilares de aproximadamente 7m e 4,5m, num dos sentidos, e 5m no outro, esta disposição maximizava a quantidade de vagas disponíveis no subsolo. Tomando como base os elementos de circulação vertical (elevadores e escadas), foi possível estabelecer uma modulação da estrutura compatível com as exigências de uma arquitetura mais “funcional”, bem como delimitar a circulação horizontal nos pavimentos da edificação. Sobre os elementos estruturais e sua “racionalidade” construtiva, a mesma matéria apontada acima, revela a preocupação do arquiteto:

“O partido mostra-se igualmente lógico na disposição estrutural: as colunas enfileiraram-se perfeitamente nos dois sentidos ortogonais, simplificando o esqueleto de concreto armado. Raros pontos (porta de entrada, ‘hall’ de elevadores, centro do restaurante, salas de conferência, etc.) exigem pequena ofensa a essa regularidade geométrica.” (Engenharia, nº52, 1946:190)

Vale dizer que, à semelhança do edifício da Secretaria da Fazenda, sua expressão, marcada pela disposição geométrica do volume e o rígido princípio de simetria nas linhas compositivas, pode ter tido alguma influência da arquitetura fascista italiana que norteou a construção de alguns edifícios paulistanos nos anos que o antecederam¹⁹⁸. No entanto, além de sua construção ter sido finalizada quase uma

¹⁹⁷ Este memorial refere-se ao projeto que deu entrada na prefeitura neste ano, contemplando uma série de pequenas modificações de alguma versão anterior.

¹⁹⁸ É o caso, por exemplo, do edifício Matarazzo (Vale do Anhangabaú).

década após o término Segunda Guerra Mundial, momento em que o nazismo e o fascismo já haviam perdido força, a posição política de Prestes Maia era marcada, sobretudo, por outro caráter. A julgar pelo rodoviarismo que São Paulo assumiu após sua passagem pela prefeitura da cidade, o *Art Déco* aqui foi utilizado para expressar um sentido de progresso, tal como vemos nos edifícios altos construídos neste “estilo” nas metrópoles norte-americanas.

Considerações finais

A industrialização e a urbanização de São Paulo, na década de 1920, exigiram um conjunto de medidas capaz de sustentar o desenvolvimento que então se anunciava. A necessidade de se criarem condições de atendimento às demandas crescentes trazidas pela dinamização da economia local era evidente. A construção civil, sendo uma atividade estratégica na espacialização desta nova ordem, teve de organizar-se em moldes industriais e estabelecer alguns parâmetros de eficiência. O uso do concreto armado, por configurar-se como um instrumento de realização material, tornou-se uma peça fundamental neste processo.

Como se sabe, o conhecimento tecnológico necessário já vinha sendo transferido e adaptado em São Paulo desde o tempo do Gabinete de Resistência dos Materiais (1899). Evidentemente, para atender às exigências da produção em larga escala, seria fundamental aprofundar o conhecimento a seu respeito, o que incluía uma nova abordagem para estabelecê-lo em bases mais seguras. A pesquisa tecnológica aplicada, tal como já vinha sendo utilizada em alguns países europeus e, em maior medida, nos Estados Unidos, foi a forma encontrada para responder a estas solicitações.

O Laboratório de Ensaio de Materiais (LEM) e seu sucessor, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), estiveram no epicentro destes acontecimentos criando um ambiente favorável à pesquisa do concreto armado e de outras áreas do conhecimento relacionadas a ela como a engenharia de solos e fundações. Em primeiro lugar, pois, ao se reorganizar, permitiu que esta atividade, antes mais voltada aos aspectos didáticos da Escola Politécnica, melhor pudesse atender à indústria da construção civil. Em segundo lugar, pois, ao criar a figura do pesquisador profissional, acelerou a acumulação e a produção de conhecimento tecnológico no interior da instituição.

A constituição de um cenário urbano metropolitano, com suas unidades fabris nas bordas do território e os grandes edifícios na região central da cidade, apoiou-se, pelo menos em parte, no novo papel assumido pela técnica na afirmação política e econômica do Brasil enquanto nação industrial e de São Paulo como principal motor deste desenvolvimento. Da mesma forma que a fundação da Escola Politécnica fez parte da montagem de um quadro institucional voltado ao provimento das exigências colocadas pela exportação cafeeira em outra escala, só possível com a infra-

estruturação territorial, através das ferrovias e das redes de saneamento urbanas das principais cidades do estado de São Paulo, os Laboratórios de pesquisa foram reestruturados para atender a uma plêiade de interesses econômicos mais heterogêneos identificados com o processo de diversificação industrial a partir dos anos 20.

Sem dúvida, nesta condição, o segmento da construção civil transformou-se consideravelmente tornando-se mais seguro para os agentes sociais envolvidos na atividade, tanto para os profissionais da área técnica – projetistas e construtores – quanto para as pessoas diretamente envolvidas nas transações imobiliárias. O Método Racional de Dosagem, os ensaios de sondagem, a instalação de marcos de referência e a execução de provas de carga nos terrenos são alguns dos avanços tecnológicos que permitiram aos empresários do setor organizarem-se e intensificarem seus esforços comerciais no sentido de atender às demandas geradas nos mais variados setores da economia local.

É neste contexto que devemos compreender a introdução das discussões e de instrumentos mais eficientes para a ampliação das atividades industriais no interior da sociedade brasileira, não sendo exagerado apontarmos que a pesquisa tecnológica se constituiu no primeiro passo no sentido da normalização no país. Não por acaso, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) surgiu efetivamente da iniciativa dos Laboratórios de Ensaio (especialmente do IPT e do INT) sendo incentivada, em grande medida, por figuras de porte no cenário econômico nacional como Roberto Simonsen, cujo interesse voltava-se, primordialmente, para todas as iniciativas capazes de ampliar a capacidade produtiva do país. O concreto armado, modalidade tecnológica essencial para o desenvolvimento das demais atividades econômicas, assumiu um papel fundamental neste processo de normalização tendo sido, inclusive, o objeto das primeiras normas técnicas brasileiras.

Outro fundamento econômico para o quadro de modernização que se esboçava no setor da construção civil diz respeito à instalação da indústria de cimento no país. Em relação a este produto, saímos de uma situação de total dependência da importação, no ano de 1926, para uma condição de auto-suficiência, em 1958. Neste caso, a análise revela dois dados relevantes: a prevalência do capital nacional em relação ao capital estrangeiro e a liderança do Grupo Votorantim entre os grupos produtores desta matéria-prima. Como foi visto, o grupo disputou espaço neste mercado com duas empresas

estrangeiras (*Canadian Foreign Investments Corporation, Lone Star Cement Corporation*) e com diversas firmas nacionais. As primeiras, interessadas em expandir-se para além de seus locais de origem através da conquista de novos mercados de consumo. As demais, preocupadas em se estabelecerem no mercado local antes que ele fosse completamente ocupado pelas firmas que já se encontravam em operação. Apesar desta aparente condição desfavorável, a Votorantim (o capital nacional, portanto) sobrepôs-se a todas elas tornando-se responsável pelo abastecimento da maior parte do material consumido no país. Esta situação hegemônica, guardadas as alterações ocorridas nos mercados regionais ao longo do tempo, perdura até hoje.

As intensas transformações da região central de São Paulo no início do século XX mobilizaram profissionais como Vitor da Silva Freire, Anhaia Mello e Prestes Maia, a repensar a estrutura física da cidade no interior do acelerado processo de modernização de sua economia. Assim como Roberto Simonsen via a evolução econômica do país a partir da matriz que se criava em São Paulo, estes urbanistas também identificavam esta cidade como a forma urbana capaz de amparar as mudanças promovidas pelo novo modelo econômico que se delineou a partir na década de 1920 e ganhou fôlego na década seguinte. Nestes termos, São Paulo tornou-se o foco da reflexão urbanística do período merecendo especial atenção da comunidade técnica local e das instituições governamentais, preocupadas em impulsionar o avanço das formas capitalistas que se desenhavam no território. Era claro para todos que o crescimento de São Paulo havia criado sérios obstáculos à circulação mercadorias no tecido urbano. Os modelos europeus, embora continuassem sendo referências importantes na discussão urbanística, não eram mais os únicos, os olhos voltavam-se também para a cidade americana.

Tanto a consolidação do pensamento urbanístico paulistano, que culmina no Plano de Avenidas (1930), quanto o conjunto de melhoramentos realizados na cidade nos anos em que Prestes Maia esteve à frente da prefeitura, devem ser compreendidos neste quadro de modernização. São Paulo, como Nova Iorque e Chicago, transformara-se em metrópole. O provincianismo a que referia o antropólogo francês Claude Lévi-Strauss (2002) quando descrevia as ruas e o modo de vida paulistanos, pouco a pouco foi cedendo lugar a uma cidade cosmopolita, estimulante e vertical, condizente com sua dinâmica econômica. O cinema, os arranha-céus e os automóveis eram parte de novo quadro metropolitano. Enfim, a cidade se americanizava sendo atraída pelas experiências

realizadas nas grandes metrópoles estadunidenses que saltavam aos olhos como uma possibilidade de superação do que era visto como "atraso histórico".

A própria arquitetura foi se adaptando a esta situação. O ecletismo apenas, não conseguia mais expressar a diversidade de valores daquela sociedade. Tampouco dava conta do ritmo intenso da urbanização. A indústria da construção civil, procurando adaptar-se ao volume cada vez maior de encomendas do mercado imobiliário e aos exíguos prazos para a finalização de seus empreendimentos, optou por procedimentos construtivos menos rebuscados e multiplicáveis, coerentes com a maximização de seus ganhos produtivos. Os quadros técnicos do poder público buscaram também uma linguagem alinhada à valorização do mundo industrial. A simplificação proposta pelo *Art Déco* foi uma das respostas formais então delineadas. Seus princípios de racionalidade, eficiência e economia coadunavam-se com os requisitos da produção em escala. A análise da verticalização, nos anos 1940 e 50, revela-nos com bastante clareza a predominância desta linguagem no entorno da área central. Novamente, as matrizes formais foram encontradas, tanto na Europa, quanto na cidade norte-americana. Os arranha-céus de Chicago e Nova Iorque adotaram esta linguagem para viabilizar seu provimento material interno. Edifícios como o *Chrysler Building*, o *Empire State* e o *Rockefeller Center* tornaram-se, assim, referências fundamentais para os arquitetos locais naquele momento histórico. Os ícones "futuristas" do fascismo italiano também serviram de inspiração.

Embora a indústria da construção no Brasil tenha adotado com cautela os princípios de gestão empresarial empregados mais fortemente nas empresas americanas, cujo traço mais emblemático foi a adoção do taylorismo e da pré-fabricação de elementos componentes, houve no período em questão modificações profundas nas operações de canteiro dentro das quais inclui-se um início de mecanização do trabalho, utilização mais intensiva do trabalhador sem qualificação, procedimentos racionalizados para a tecnologia do concreto armado e uma linguagem mais coerente com as expectativas de lucros do setor. Os arquitetos, normalmente subordinados à indústria, procuraram responder a estas solicitações criando formas capazes de atender a este conjunto complexo de variáveis. Esta é uma forma plausível de compreendermos a grande difusão e aceitação do *Art Déco* na paisagem construída no Centro, especialmente os edifícios altos do período em questão (1934-57). À semelhança da vida política no intervalo temporal escolhido, um quadro muitas vezes contraditório foi

Identificado. No caso, com outras formas de representação arquitetônica, principalmente aquelas ligadas ao modernismo do *Internacional Style* fazem sua aparição e, com o avanço da década de 1950, foram angariando adeptos entre os arquitetos atuantes.

Fontes e bibliografia

Bibliografia

- ABCP. *ABCP – 50 anos de história (1936-1986)*. São Paulo, ABCP, 1986.
- ABEL, Richard. “Os perigos da Pathé ou a americanização dos primórdios do cinema americano”. In CHARNEY, Leo & SCHWARTZ, Vanesa R. (orgs.). *O Cinema e a invenção da vida moderna*. São Paulo, Cosac & Naify, 2004. (tradução Regina Thompson)
- ABESC. *Concreto dosado em central: Meio século de serviços no Brasil*. São Paulo, ABESC, 2003.
- ABREU, Jayme Cunha da Gama e. *Relatório dos sucessos mais importantes verificados no IV Congresso Pan-americano de Architectos*. Bahia, Imprensa Oficial do Estado, 1930.
- ALBUQUERQUE, Alexandre. “Arquitetura Moderna”. In *Revista Politécnica*, São Paulo, nº102, 1931.
- ANDRADE, Francisco de Paula Dias de. “A Construção de Edifícios”. In *Contribuições para a história da engenharia no Brasil*. São Paulo, EPUSP, 1994.
- ANELLI, Renato. *Rino Levi: arquitetura e cidade*. São Paulo, Romano Guerra Editora, 2001.
- ARGAN, Giulio Carlo. *Arte Moderna*. São Paulo, Companhia das Letras, 1992.
- ATIQUE, Fernando. *Memória moderna: a trajetória do Edifício Esther*. São Carlos / São Paulo, FAPESP / Rima, 2004.
- BAIARDI, Amilcar. *Sociedade e Estado no apoio à Ciência e à Tecnologia – uma análise histórica*. São Paulo, Hucitec, 1995.
- BANESPA. *BANESPA 60 anos*. São Paulo, PW Gráficos e Editores Associados / Projeto Editores Associados, 1986.
- BENEVOLO, Leonardo. *História da arquitetura moderna*. São Paulo, Perspectiva, 1976.
- BLASER, Werner. *Mies Van Der Rohe*. São Paulo, Martins Fontes, 1994.
- BOEHRINGER, Nicole. “O Papel do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT) na Construção Econômica”. In GITAHY, Maria Lucia Caira & XAVIER PEREIRA, Paulo Cesar (orgs.). *O Complexo Industrial da Construção e a Habitação Econômica Moderna 1930-1964*. São Carlos / São Paulo, FAPESP / Rima, 2002.
- BONDUKI, Nabil Georges. *Origens da habitação social no Brasil. Arquitetura Moderna, Lei do Inquilinato e difusão da casa própria*. São Paulo, Estação Liberdade / FAPESP, 1998.

- BRANCO, Ilda Helena Diniz Castello. "Arquitetura no Centro da Cidade: edifícios de uso coletivo. São Paulo, 1930-50". São Paulo, FAU-USP, 1988. (Dissertação de Mestrado)
- BRANCO, Ilda Helena Diniz Castello. "Jacques Pilon". In *Warchavchik, Pilon, Rino Levi – tres momentos da arquitetura paulista*. São Paulo, FUNARTE / Museu Lasar Segall, 1983.
- BRANDÃO, Ignácio de Loyola. *Villares: 80 anos*. São Paulo, DBA Artes Gráficas, 1999.
- BRITO, Mônica Silveira. "A participação da iniciativa privada na produção do espaço urbano: São Paulo, 1890-1911". São Paulo, FFLCH-USP, 2000. (Dissertação de Mestrado)
- BRITO FILHO, F. S. "A engenharia no Brasil". In *Anais do Primeiro Congresso Panamericano de Engenharia*. Rio de Janeiro, 1949.
- BRUAND, Yves. *Arquitetura Contemporânea no Brasil*. São Paulo, Perspectiva, 1999.
- BRUNA, Paulo Júlio Valentina. "Jacques Pilon". In *Catálogo de Desenhos de Arquitetura da Biblioteca da FAUUSP*. São Paulo, FAUUSP / VITAE, 1988a.
- BRUNA, Paulo Júlio Valentina. "Rino Levi". In *Catálogo de Desenhos de Arquitetura da Biblioteca da FAUUSP*. São Paulo, FAUUSP / VITAE, 1988b.
- BRUNO, Ernani. *História e Tradições da Cidade de São Paulo* (vol.3). Rio de Janeiro, Livraria José Olympio, 1954.
- CAMPOS, Cristina de. "A Higiene do Espaço através da Educação Sanitária: As Propostas Modernas de Geraldo Paula Souza para São Paulo, 1922-1945". In GITAHY, Maria Lucia Caira (org.). *Desenhando a cidade do século XX*. São Carlos / São Paulo, FAPESP / Rima, 2005.
- CAMPOS, Vitor José Baptista. "O art-déco na arquitetura paulistana: uma outra face do moderno". São Paulo, FAU-USP, 1996. (Dissertação de Mestrado)
- CAMPOS, Vitor José Baptista. "O art-déco e a construção do imaginário moderno: um estudo de linguagem arquitetônica". São Paulo, FAU-USP, 2003. (Tese de Doutorado)
- CARAM, André L. B. *Pujol, Concreto e Arte*. São Paulo, Banco do Brasil, 2001.
- CENTRO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO RIO DE JANEIRO. *Art Déco na América Latina*. Rio de Janeiro, Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro / Secretaria Municipal de Urbanismo, 1997.
- CHANDLER JR., Alfred D. *The Visible Hand: The Managerial Revolution In American Business*. Cambridge, Harvard University Press, 1999.
- CHARNEY, Leo & SCHWARTZ, Vanesa R. (orgs.). *O Cinema e a Invenção da vida moderna*. Tradução Regina Thompson. São Paulo, Cosac & Naify, 2004. (tradução Regina Thompson)

- CODY, Jeffrey W. *Exporting American Architecture, 1870 – 2000*. Londres / New York, Routledge, 2003.
- COSTA, Luis Augusto Maia. *O ideário urbano paulista na virada do século – o engenheiro Theodoro Sampaio e as questões territoriais e urbanas modernas*. São Carlos / São Paulo, FAPESP / Rima, 2003.
- DAELE, Patrick Van & LUMBY, Roy. *A Spirit of Progress: art déco architecture in Australia*. Sydney, Craftsman House, 1997.
- DAHER, Luiz Carlos. "Atualidades do Modernismo (algumas imagens)". In *Warchavchik, Pilon, Rino Levi – três momentos da arquitetura paulista*. São Paulo, FUNARTE / Museu Lasar Segall, 1983.
- DEAN, Warren. *A industrialização de São Paulo*. Rio de Janeiro, Editora Bertrand, 1991.
- EISNER, Will. *New York: a grande cidade*. São Paulo, Martins Fontes, 1989.
- FALBEL, Anat. "Korngold : a trajetória de um arquiteto imigrante". São Paulo, FAU-USP, 2003. (Tese de Doutorado)
- FAUSTO, Boris. *História do Brasil*. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo / Fundação de Desenvolvimento da Educação, 1998.
- FERREIRA, Barros. *O nobre e antigo bairro da Sé*. São Paulo, Prefeitura Municipal / Secretaria de Educação e Cultura, 1971.
- FICHER, Sylvia. *Os Arquitetos da Poli: Ensino e Profissão em São Paulo*. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 2005.
- FICHER, Sylvia. "Edifícios altos no Brasil". In *Espaços e Debates*, São Paulo, nº37, 1994.
- FRAMPTON, Kenneth. *História crítica da arquitetura moderna*. São Paulo, Martins Fontes, 1997.
- FRAMPTON, Kenneth. *Work, Labour and Architecture*. London, Phaidon Press, 2002.
- FRANCESCONI, Lea. "O Estado e o papel estratégico da indústria do cimento no Brasil". São Paulo, FFLCH-USP, 1996. (Tese de Doutorado)
- GITAHY, Maria Lucia Caira. "Adaptando e inovando: O Laboratório de Ensaios de Materiais da Escola Politécnica de São Paulo". In *História, Ciências, Saúde*, Rio de Janeiro, Fundação Oswaldo Cruz, vol. 7, nº3, nov.2000 - fev.2001.
- GITAHY, Maria Lucia Caira & XAVIER PEREIRA, Paulo Cesar (orgs.). *O Complexo Industrial da Construção e a Habitação Econômica Moderna 1930-1964*. São Carlos / São Paulo, FAPESP / Rima, 2002.
- GITAHY, Maria Lucia Caira. "O papel do Gabinete de Resistência dos Materiais da Escola Politécnica na transferência da tecnologia do concreto para São Paulo, 1899-1925:

- um relato preliminar de pesquisa". In *Cadernos IG/UNICAMP*, São Paulo, vol. 4, nº2, set.1994.
- HARVEY, David. *Condição pós-moderna*. São Paulo, Edições Loyola, 1992.
- HELENE, Paulo & TERZIAN, Paulo. *Manual de dosagem e controle do concreto*. São Paulo, Pini, 1995.
- HOBBSAWM, Eric. *A era dos extremos*. São Paulo, Companhia das Letras, 1994.
- HOBBSAWM, Eric J. *A era dos impérios*. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1988.
- HOMEM, Maria Cecília Naclério. *O prédio Martinelli: a ascensão do imigrante e a verticalização de São Paulo*. São Paulo, Projeto, 1984.
- IANNI, Octavio. *A idéia de Brasil moderno*. São Paulo, Brasiliense, 2004.
- INOUE, Luciana Massami & SAWAYA KAPHAN, Ana Carolina. "Indústria do Cimento, Normalização Técnica e os Impasses da Moderna Construção Habitacional em São Paulo". In GITAHY, Maria Lucia Caira & XAVIER PEREIRA, Paulo Cesar (orgs.). *O Complexo Industrial da Construção e a Habitação Econômica Moderna 1930-1964*. São Carlos / São Paulo, FAPESP / Rima, 2002.
- ISAIA, Geraldo Cechella (ed.). *Concreto, Ensino, Pesquisas e Realizações*. São Paulo, Ibracon / Ipsis Gráfica e Editora, 2005.
- KOOLHAAS, Rem. *Delirius New York: a Retroactive Manifesto for Manhattan*. New York, The Monacelli Press, 1994.
- LANGENDONCK, Telêmaco V. *Cálculo de Concreto Armado*. São Paulo, ABCP, 1944.
- LE CORBUSIER. *Quand les cathédrales étaient blanches: voyage au pays des timides*. Paris, Plon, 1937.
- LEFEVRE, Henrique Neves. "Influência da legislação urbanística sobre a estruturação das cidades: aplicação especial ao caso da cidade de São Paulo". São Paulo, Escola de Engenharia Mackenzie, 1951. (Tese de cátedra)
- LEFÈVRE, José Eduardo de Assis. "Entre o discurso e a realidade: a quem interessa o Centro de São Paulo? A avenida São Luiz e sua evolução". São Paulo, FAU-USP, 1999. (Tese de Doutorado)
- LEME, Maria Cristina da Silva. *Urbanismo no Brasil: 1895 – 1965*. São Paulo, Studio Nobel / FAUUSP / FUPAM, 1999.
- LEMOS, Carlos A. C. "Os Três Pretensos Abridores de uma Porta Difícil". In *Warchavchik, Pilon, Rino Levi – tres momentos da arquitetura paulista*. São Paulo, FUNARTE / Museu Lasar Segall, 1983.
- LEVI, Rino. "Considerações a propósito do estudo acústico de um cinema em construção em S. Paulo". In *Revista Politécnica*, São Paulo, nº 122, 1936.

- LÉVI-STRAUSS, Claude. *Saudades de São Paulo*. São Paulo, Companhia das Letras, 1996.
- LOBO CARNEIRO, Fernando Luiz. "Origens e Evolução das Normas de Concreto Armado e Protendido no Brasil". In *La ingeniería estructural sudamericana en la década Del 80 – Homenaje al ingeniero Julio Ricaldoni*. Montevideo, 1986.
- MAENZ, P. *Art Déco: 1920 – 1940*. Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1974.
- MAIA, Francisco Prestes. *Introdução ao estudo de um plano de avenidas para a cidade de São Paulo*. São Paulo, Melhoramentos, 1930.
- MAIA, Francisco Prestes. *Os Melhoramentos de São Paulo*. São Paulo, Prefeitura Municipal de São Paulo, 1945.
- MALAND, Charles. "Dr. Stangelove (1964): nightmare comedy and the ideology of liberal consensus". In ROBERTS, Randy & OLSON, James S. *American Experiences*. Illinois, Scott Foresman and Co., 1990.
- MARCHINI, Adriano. "A Engenharia e a Pesquisa Técnica". In *Engenharia*, São Paulo, nº21, 1944.
- MATOS, Heraldo de Souza. "O Instituto Nacional de Tecnologia: fatos, episódios, lutas e realizações". In *Revista de Química Industrial*, Rio de Janeiro, nº412, 1966.
- MELERO, Roberto Ap. Lopes. "A indústria cimenteira no Brasil". São Paulo, FFLCH-USP, 1996. (Dissertação de Mestrado)
- MINDLIN, Henrique E. *Arquitetura moderna no Brasil*. Rio de Janeiro, Aeroplano Editora, 1999.
- MOLINARI, Gilberto. "O papel dos ensaios tecnológicos e das especificações brasileiras no avanço da indústria do cimento no Brasil". In *Engenharia*, São Paulo, nº118, 1952.
- MORSE, Richard M. *De comunidade à metrópole: biografia de São Paulo*. São Paulo, Comissão do IV Centenário, 1954.
- NÁPOLES NETO, A. D. "História da Mecânica dos Solos no Brasil". In *Anais do IV Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos*. São Paulo, ABMS, 1970.
- NOBLE, David F. *America By Design*. USA, Oxford University Press, 1979.
- NORONHA, Antonio Alves de. *Fundações Comuns em Concreto Armado*. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1932.
- NORONHA, Antonio Alves de. "Regulamentação comparada do betão armado". In *Estrutura*, Rio de Janeiro, nº32, 1960.
- PELAEZ, Carlos Manuel. *História da Industrialização Brasileira*. Rio de Janeiro, Apec, 1972.
- PEVSNER, Nikolaus. *Os pioneiros do desenho moderno: de William Morris a Walter Gropius*. São Paulo, Martins Fontes, 2002.

- PINHEIRO, Maria Lucia Bressan. "Modernizada ou Moderna? A Arquitetura em São Paulo, 1938-45". São Paulo, FAU-USP, 1997. (Tese de Doutorado)
- PORTO, Rubens D'Almada Horta. "Discurso do Dr. Rubens Porto". In *Anais da Segunda Reunião dos Laboratórios Nacionais de Ensaio de Materiais*, São Paulo, S.C.P., 1939.
- REIS FILHO. "A arquitetura de Rino Levi" (Introdução). In *Rino Levi*. Milano, Edizioni di Comunita, 1974.
- REYNOLDS, Donald Martin. *The architecture of New York City: histories and views of important structures, sites, and symbols*. New York, John Wiley & Sons, 1994.
- RIBEIRO, Maria Alice Rosa. "O Mercado de Trabalho na Cidade de São Paulo nos Anos Vinte". In SILVA, Sérgio S. & SZMRECSÁNYI, Tamás (orgs.). *História Econômica da Primeira República*. São Paulo, Editora Hucitec / Associação Brasileira de Pesquisadores em História Econômica / Editora da Universidade de São Paulo, 2002.
- RIOS, Lauro & SILVA, F. Pacheco. "Foundations in Downtown São Paulo (Brasil)". In *Proceedings of the Second International Conference on Soil Mechanics and Foundations Engineering*, Roterda, 1948.
- ROCHA, Claudia Lacombe. "Uma trajetória sociotécnica do concreto armado". Rio de Janeiro, NCE-UFRJ, 2003. (Dissertação de Mestrado)
- ROMANO, Rômulo de Lemos. "Especificações para os cimentos – balanço de nossa situação – orientação a seguir para se obter uma especificação racional". In *Boletim do IPT*, São Paulo, nº5, 1931.
- ROTH, Leland M. *A concise history of American Architecture*. New York, Icon Editions, 1980.
- SÁ, Paulo. "A indústria e o laboratório". In SÁ, Paulo. *Indústrias de Construção: Volume 1 – O Laboratório e a Indústria*. Rio de Janeiro, INT, 1948a.
- SÁ, Paulo. "A Especificação Brasileira para Cimento Portland e as tendências modernas sobre o assunto". In SÁ, Paulo *Indústrias de Construção: Volume 2 – Solos, cimentos e concretos*. Rio de Janeiro, INT, 1948b.
- SAIA, Luís. "Arquitetura Paulista". In XAVIER, Alberto (org.). *Depoimento de uma geração – arquitetura moderna brasileira*. São Paulo, Cosac & Naify, 2003.
- SALVI, Ana Elena. "Cidadelas da Civilização: políticas norte-americanas no processo de urbanização brasileira com ênfase na metropolização paulistana dos anos 1950 a 1969". São Paulo, FAU-USP, 2005. (Tese de Doutorado)
- SCHVARZMAN, Sheila. "Ir ao cinema em São Paulo nos anos 20". *Revista Brasileira de História*, São Paulo, nº49, 2005.

- SEGAWA, Hugo. *Arquiteturas no Brasil 1900-1990*. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 2002.
- SEVCENKO, Nicolau. *Orfeu extático na metrópole: São Paulo, sociedade e cultura nos frementes anos 20*. São Paulo, Companhia das Letras, 1992.
- SILVA, F. I. "Deficiências na recepção dos materiais nas repartições técnicas. Necessidades de especificações". In *Boletim do IPT*, São Paulo, nº4, 1931.
- SILVA, Fernando Teixeira da. *Operários sem patrões: os trabalhadores da cidade de Santos no entreguerras*. Campinas, Editora da Unicamp, 2003
- SILVA, Geraldo Gomes da. *Arquitetura do ferro no Brasil*. São Paulo, Nobel, 1987.
- SILVA, Moema Ribas. *Materiais de construção*. São Paulo, Pini, 1991.
- SIMMEL, Georg. "The Metropolis and Mental Life". In WOLFF, Kurt H. *Sociology of Georg Simmel*, Nova York, Free Press, 1950.
- SIMONSEN, Roberto C. "Discurso do Dr. Roberto Simonsen". In *Anais da Quarta Reunião da Associação Brasileira de Normas Técnicas*. Rio de Janeiro, ABNT, 1941.
- SIMONSEN, Roberto C. "A Evolução Industrial do Brasil". In *Boletim do Instituto de Engenharia*, São Paulo, ago. 1939.
- SIMONSEN, Roberto C. *Evolução Industrial do Brasil e outros estudos*. São Paulo, Companhia Editora Nacional / Editora da Universidade de São Paulo, 1973.
- SINGER, Ben. "Modernidade, hiperestímulo e o início do sensacionalismo popular". In CHARNEY, Leo & SCHWARTZ, Vanesa R. (orgs.). *O Cinema e a invenção da vida moderna*. São Paulo, Cosac & Naify, 2004. (tradução Regina Thompson)
- SKIDMORE, Thomas E. *Brasil: de Getúlio Vargas a Castelo Branco, 1930-1964*. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1982.
- SOMEKH, Nadia. "A (des)verticalização de São Paulo". São Paulo, FAU-USP, 1987. (Dissertação de Mestrado)
- SOUZA, Maria Adelia Aparecida de. *A identidade da metrópole: a verticalização em São Paulo*. São Paulo, Hucitec / Editora da Universidade de São Paulo, 1994.
- SUZIGAN, Wilson. *Indústria brasileira: origem e desenvolvimento*. São Paulo, Hucitec / Editora da Unicamp, 2000.
- SUZIGAN, Wilson & SZMRECSÁNYI, Tamás. "Os Investimentos Estrangeiros no Início da Industrialização no Brasil". In SILVA, Sérgio S. & SZMRECSÁNYI, Tamás (orgs.). *História Econômica da Primeira República*. São Paulo, Editora Hucitec / Associação Brasileira de Pesquisadores em História Econômica / Editora da Universidade de São Paulo, 2002.

- TAYLOR, Frederick Winslow. *Princípios de Administração Científica*. São Paulo, Editora Atlas, 1957.
- TICHI, Cecelia. *Shifting gears: technology, literature, culture in modernist america*. Chapel Hill, The University of North Carolina Press, 1987.
- TOLEDO, Benedito Lima de. *Prestes Maia e as origens do urbanismo moderno em São Paulo*. São Paulo, Empresa das Artes, 1996.
- TOLEDO, Benedito Lima de. *São Paulo: três cidades em um século*. São Paulo, Cosac & Naify / Duas Cidades, 2004.
- TOLEDO MALTA, José Maria de. *Lajes, Vigas e Pilares de Cimento Armado: Cálculo Rápido, Cálculo Científico*. São Paulo, S.C.P., 1925.
- TORRES, Ary Frederico. "Discurso do Eng^o Ary F. Torres". In *Anais da Segunda Reunião dos Laboratórios Nacionais de Ensaio de Materiais*. São Paulo, S.C.P., 1939.
- TORRES, Ary Frederico. "Discurso do Prof. F. Ary Torres". In *Anais da Quinta Reunião da Associação Brasileira de Normas Técnicas*. Rio de Janeiro, ABNT, 1943.
- TORRES, Ary Frederico. "Dosagem dos Concretos". In *Boletim do IPT*, São Paulo, nº1, 1927.
- TORRES, Ary Frederico. "Dosagem racional dos Concretos". In *Boletim do IPT*, São Paulo, nº3, 1929.
- TORRES, Ary Frederico. "Instalações distribuidoras de concreto". In *Publicação do IPT*, São Paulo, nº3, 1933.
- TORRES, Ary Frederico. "Organização de cadernos de especificações para o recebimento de materiais". In *Boletim do IPT*, São Paulo, nº20, 1931.
- TOTA, Antonio Pedro. *O imperialismo sedutor: a americanização do Brasil na época da Segunda Guerra*. São Paulo, Companhia das Letras, 2000.
- TSIOMIS, Yannis. "A Art Décoratif de ontem ou Le Corbusier, L'Art Décoratif D'aujourd'hui, 1925". In *Art Déco na América Latina*. Rio de Janeiro, Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, 1997.
- UNES, Wolney. *Identidade art déco de Goiânia*. São Paulo / Goiânia, Ateliê Editorial / Universidade Federal de Goiânia.
- VARGAS, Milton. "A Engenharia de Solos e Fundações no Brasil". In *Contribuições para a história da engenharia no Brasil*. São Paulo, EPUSP, 1994b.
- VARGAS, Milton. *História da Ciência e da Tecnologia no Brasil: Uma Súmula*. São Paulo, Humanitas / Centro Interunidades de História da Ciência, 2001.
- VARGAS, Milton (org.). *História da técnica e da tecnologia no Brasil*. São Paulo, Editora UNESP / CEETEPS, 1994a.

- VARGAS, Milton. "A industrialização de Construção e a Pesquisa Tecnológica no Brasil". In *QuiPu*, México, vol.5, nº2, 1988.
- VARGAS, Milton. "A Mecânica dos Solos na Técnica de Fundações". In *Anais do Primeiro Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos*, Porto Alegre, ABMS, 1954.
- VARGAS, Milton; KATINSKY, Julio Roberto; NAGAMINI, Marilda. "Conclusões: industrialização e tecnologia civil". In MOTOYAMA, Shozo (org.). *Tecnologia e Industrialização no Brasil: uma perspectiva histórica*. São Paulo, Editora da Universidade Estadual Paulista / Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 1994.
- VARGAS, Milton & SILVA, F. Pacheco. "O problema das fundações de edifícios altos: experiência de São Paulo e Santos". In *Anais da Conferência Regional Sul americana sobre Edifícios Altos*. Porto Alegre, Edex, 1973.
- VASCONCELOS, Augusto Carlos de. *O Concreto no Brasil, Recordes – Realização – História*. São Paulo, Copiare, 1985.
- VASCONCELOS, Augusto Carlos de. "História do concreto armado no Brasil". In *Contribuições para a história da engenharia no Brasil*. São Paulo, EPUSP, 1994.
- VAZ, Lillian Fessler. "Uma história da habitação coletiva no Rio de Janeiro – estudo da modernidade através da moradia". São Paulo, FAU-USP, 1994. (Tese de Doutorado)
- XAVIER, Alberto (org.). *Depoimento de uma geração – arquitetura moderna brasileira*. São Paulo, Cosac & Naify, 2003.
- XAVIER, Alberto; LEMOS, Carlos & CORONA, Eduardo. *Arquitetura moderna paulistana*. São Paulo, Pini, 1983.
- XAVIER PEREIRA, Paulo César. *São Paulo: a construção da cidade, 1872-1914*. São Carlos / São Paulo, FAPESP / Rima, 2004.

Periódicos consultados

- Acrópole* (nº15, 1939; nº33, 1941; nº50, 1942; nº87, 1945; nº116, 1945)
- Anuário Banas Construção* (1962, 1963)
- Boletim do Departamento de Estradas de Rodagem* (nº1, 1936)
- Boletim do Instituto de Engenharia* (nº26, 1925; nº27, 1925; nº28, 1925; nº29, 1925; nº40, 1928; nº51, 1929; nº115, 1935; nº121, 1936; nº129, 1937; nº138, 1938)
- Cadernos IG/UNICAMP* (vol. 4, nº2, 1994)
- Cimento Armado* (vol.2, nº9, 1933)
- Cimento e Concreto* (nº40, 1940)

- Concreto* (nº4, 1938; nº11, 1939; nº18, 1939; nº33, 1940; nº 59, 1944; nº60, 1944; nº65, 1944; nº71, 1945; nº75, 1945; nº77, 1945; nº93, 1947; nº111, 1949)
- Engenharia* (nº21, 1944; nº52, 1946; nº94, 1950; nº154, 1955; nº183, 1958; nº224, 1961)
- Espaços e Debates* (nº37, 1994)
- Estrutura* (nº8, 1952; nº13, 1959; nº 17, 1959; nº32, 1960)
- Habitat* (nº37, 1956)
- História, Ciências, Saúde* (vol.7, nº3, 2000-2001)
- Quipu* (vol.5, nº2, 1988)
- Revista Brasileira de Engenharia* (tomo 33, nº4, 1937; tomo 34, nº1, 1938; tomo 35, nº1, 1938; tomo 35, nº2, 1938)
- Revista de Engenharia* (nº4, 1911)
- Revista de Engenharia Mackenzie* (nº46, 1928)
- Revista Brasileira de História* (nº49, 2005)
- Revista de Química Industrial* (nº412, 1966)
- Revista Paulistânia* (nº53, 1955)
- Revista Politécnica* (nº100, 1930; nº102, 1931; nº107, 1933; nº108, 1933; nº120, 1935; nº122, 1936; nº123, 1937; nº138, 1941; nº142, 1943; nº149, 1945)
- Téchne* (nº71, 2003)

Publicações técnicas especializadas

- Boletim do IPT* (nº1, 1927; nº3, 1929; nº4, 1931; nº5, 1931; nº11, 1933; nº14, 1935; nº20, 1931; nº34, 1939)
- Publicação do INT* (nº13, 1937; nº61, 1940; nº65, 1940)
- Publicação do IPT* (nº32, 1933; nº392, 1950; nº514, 1954)

Documentos técnicos especializados

- Ensaio Oficial do IPT* (nº7530, 1936; nº7531, 1936; nº7813, 1936)
- Relatório de Atividades do IPT* (nº117, 1939; nº133, 1940; nº174, 1940; nº252, 1941; nº286, 1941; nº351, 1942; nº365, 1942; nº401, 1943; nº440, 1943; nº447, 1942; nº450, 1942; nº592, 1945; nº627, 1943; nº656, 1944; nº704, 1944; nº821, 1945; nº1069, 1947; nº1142, 1947; nº 1158, 1947; nº1271, 1948)

Arquivo Geral da Prefeitura – Processos de Aprovação de Projetos

- nº 0.036.304/37, nº0.074.040/39: Biblioteca Mario de Andrade
 nº 0.021.722/40, nº0.056.429/44: Edifício Companhia Paulista de Seguros
 nº 0.051.976/41, nº0.077.146/62: Cine Ipiranga / Hotel Excelsior
 nº 0.045.007/38: Edifício CBI / Esplanada
 nº 0.058.633/39, nº 0.54.028/40: Edifício Altino Arantes

Anais de congressos, conferências e encontros

- Anais da Conferência Regional Sul-americana sobre Edifícios Altos.* Porto Alegre, Edex, 1973.
- Anais do Primeiro Congresso Panamericano de Engenharia.* Rio de Janeiro, 1949.
- Anais da Primeira Reunião dos Laboratórios de Ensaio de Materiais.* Rio de Janeiro, INT, 1937.
- Anais do Primeiro Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos.* Porto Alegre, ABMS, 1954.
- Anais da Quarta Reunião da Associação Brasileira de Normas Técnicas.* Rio de Janeiro, ABNT, 1941.
- Anais da Quinta Reunião da Associação Brasileira de Normas Técnicas.* Rio de Janeiro, ABNT, 1943.
- Anais da Segunda Reunião dos Laboratórios de Ensaio de Materiais.* São Paulo, S.C.P., 1939.
- Anais da Terceira Reunião dos Laboratórios de Ensaio de Materiais.* Rio de Janeiro, Imprensa Nacional 1941.
- Proceedings of the Second International Conference on Soil Mechanics and Foundations Engineering.* Roterda, 1948.

Regulamentos e legislação

- Código de Obras Arthur Saboya.* São Paulo, Lei nº 3427, 19 de novembro de 1929.
- Consolidação do Código de Obras Arthur Saboya.* São Paulo, Ato nº 663, 10 de agosto de 1934.
- "Regulamento para Construções em Concreto Armado". In *Concreto*, Rio de Janeiro, Decreto nº 3932, 01 de julho de 1932.
- O "Padrão Municipal" para as Construções Particulares no Município de São Paulo. São Paulo, Lei nº 2332, 09 de novembro de 1920.

As Profissões de Engenheiro, Arquiteto e de Agrimensor. Decreto Federal nº23569, 11 de dezembro de 1933.

Cálculo e Execução de Obras de Concreto Armado. Decreto Federal nº2773, 11 de novembro de 1940.

Sites consultados

www.nossosaopaulo.com.br

www.almanack.paulistano.nom.br

www.ford.com.br

www.vitruvius.com.Br