

### III. AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE EDIFÍCIOS DE ESCRITÓRIOS:

*“O que observamos não é a natureza em si, mas a natureza exposta ao nosso método de questionamento”*

Werner HEISENBERG <sup>1</sup>

*“Os edifícios estão entre os maiores, mais complexos e duráveis “produtos” criados pelos humanos. Seu propósito é garantir abrigo para as atividades humanas; portanto, eles devem responder àquilo que, depois da comida, é uma das necessidades primárias humanas.”*

Gerald DAVIS & Françoise SZIGETI <sup>2</sup>

À medida que a qualidade do ambiente construído começa a se tornar independente das relações entre cultura e geografia, e que as condições de conforto passam a ser garantidas pela tecnologia, inicialmente mecânica e, atualmente, eletrônica e informacional, o desempenho dos edifícios se torna uma atividade complexa. Enquanto os edifícios resistiam passivamente às variações climáticas, o processo de avaliação do seu desempenho era relativamente simples. Bastava conceber um envelope adequado, em geral composto por espessas paredes de alvenaria e coberturas, dotado de aberturas suficientes para prover seu interior de iluminação natural e, nas estações quentes, permitir a aeração dos ambientes. Nos climas tropicais e chuvosos, os edifícios eram concebidos como coberturas providas de grandes beirais e varandas, e grandes aberturas para permitir a livre passagem do ar e impedir a incidência direta dos raios solares. A arquitetura acompanhou a evolução das sociedades, tornando-se cada vez mais eficiente e adaptada.

A partir da Revolução Industrial, e do desenvolvimento dos sistemas urbanos e prediais de água, esgoto, energia elétrica e calefação, os edifícios começam a se transformar em máquinas relativamente simples e eficientes, especialmente nas regiões de clima frio. O surgimento das estruturas metálicas e de concreto armado, aliado ao desenvolvimento dos sistemas mecânicos de transporte vertical, possibilitou o nascimento da arquitetura moderna, com sua estrutura independente das vedações externas e divisões internas. O aperfeiçoamento dos sistemas mecânicos (anos 50), viabiliza a arquitetura *International Style*, cujos edifícios tornam-se cada vez mais esbeltos e dotados de sistemas ativos de conforto. Quanto mais independente dos condicionantes climáticos a arquitetura se torna, mais ela afasta-se de suas raízes culturais, seu desempenho torna-se mais complexo e dependente das “máquinas do conforto” (BEGUIN 19991). Ainda assim, o edifício-máquina era um sistema de operação relativamente simples, o mercado imobiliário seguia as regras e procedimentos dos demais setores do sistema produtivo e a avaliação de seu desempenho, partia de pressupostos pré-determinados e padrões estandarizados.

---

<sup>1</sup> In SANTOS (1995a: 26).

Com a chegada da Era Pós-industrial e a tendência crescente de re-humanizar e *customizar*<sup>3</sup> as relações do mercado e os valores da sociedade, em meio às crises do petróleo e ao desenvolvimento das novas tecnologias de informação, que marcaram o “divisor tecnológico dos anos 70” (CASTELLS 1999a), possibilitam o surgimento dos chamados “sistemas inteligentes” que passam a ser incorporados aos edifícios. A partir de então, sua operação torna-se cada vez mais complexa, especialmente à medida que o ênfase passa a ser dado à *customização*, em lugar de à padronização. Enquanto todo sistema produtivo reestrutura-se e reorganiza-se em função dos novos valores da sociedade e das novas demandas do mercado, a produção dos edifícios continua a se pautar nas antigas regras do mercado centrado na produção (CAPÍTULO 2). A inovação passa a ser orientada para a tecnologia dos edifícios, cada vez mais complexa, interativa e maleável.

Por conta disso, os antigos processos e modelos de avaliação e análise começam a se tornar inadequados para avaliar a complexidade de um produto que continua a ser produzido em função da oferta [por imposição] de bens, desconsiderando as demandas de seus clientes. Esta inadequação de todo o processo produtivo levou ao desenvolvimento de novas abordagens e metodologias para avaliar o desempenho dos edifícios, que focalizaram as necessidades e expectativas do usuário, e que passaram a ser conhecidas como Avaliação Pós-Ocupação (APO). Apesar de contemplar plenamente as novas relações de um mercado “*market oriented*”, via de regra, a APO no Brasil ainda está limitada ao meio acadêmico. Os agentes relacionados com o mercado imobiliário continuam insensíveis às novas demandas, e insistem em aplicar suas velhas receitas.

Neste capítulo, procuro demonstrar a inadequação dos procedimentos e instrumentos adotados para avaliar a *organização social complexa* edifício de escritórios com sistemas de alta tecnologia. Inicialmente, apresento um panorama da evolução da APO e analiso sua aplicação na avaliação dos edifícios e ambientes de escritório e os principais instrumentos desenvolvidos para sua análise. A seguir analiso a experiência brasileira de APO em edifícios de escritório para, caracterizo o conceito de avaliação de desempenho construído com base no estado da arte da pesquisa mundial e brasileira e na experiência adquirida nos projetos desenvolvidos pela COPPE/PROARQ. Assim, com base no paradigma social (CAPÍTULO 1), e na análise das transformações da sociedade pós-industrial e de sua influência na produção do ambiente de trabalho de escritório (CAPÍTULO 2), será possível construir um modelo de análise para avaliar o desempenho de edifícios de escritório (CAPÍTULO 4).

---

<sup>2</sup> In BAIRD *et al* (1996: 58) – tradução do autor.

### **3.1 Mercado Imobiliário e Avaliação dos Edifícios de Escritórios: foco no produto, fragmentação e opacidade de procedimentos**

Nesta seção, procurarei demonstrar que os instrumentos e critérios de avaliação adotados pelo mercado imobiliário não são adequados para avaliar os novos e complexos edifícios de alta tecnologia, nem as diferentes demandas de usuários individuais ou corporativos. Enquanto as novas demandas estão a exigir métodos de análise mais transparentes, qualitativos e não lineares, os consultores e corretores imobiliários seguem trabalhando com procedimentos “caixa preta”, intuitivos e lineares, que utilizam a lógica binária – “tem-não-tem” – ou sua experiência pessoal, que é guardada a sete chaves.

O mercado da concepção, construção e operação dos edifícios de alta tecnologia demanda um profissional com o conhecimento necessário para transitar com naturalidade por todas as áreas de arquitetura e engenharia envolvidas no seu processo de produção.<sup>4</sup> A literatura internacional e nacional<sup>5</sup>, os contatos com as áreas técnicas de alguns dos fundos de pensão das empresas estatais, a experiência pessoal adquirida nos trabalhos desenvolvidos pela COPPE/PROARQ (RHEINGANTZ 1995, 1996; COSENZA *et al* 1996, 1997; RHEINGANTZ *et al* 1998) evidenciam que também o mercado imobiliário está demandando um novo perfil de profissional dotado de conhecimentos técnicos necessários que o capacitem a transitar com desembaraço e o conhecimento por todas as áreas da arquitetura, engenharia e sistemas prediais, capacitado para orientar a escolha do cliente. A dificuldade em encontrar um profissional com este perfil pode vir a ser solucionada através de um enfoque sistêmico do processo de produção dos edifícios de escritórios e do mercado imobiliário que integre ao longo de todo processo produtivo, profissionais de concepção, construção, venda, operação ou manutenção dos edifícios.

A chegada das empresas multinacionais atraídas pelas privatizações, fez com que a procura por salas comerciais em “edifícios inteligentes”<sup>6</sup> no Rio de Janeiro aumentasse o valor de locação em 142% no período de 1995-1998<sup>7</sup>. Conforme Antônio NEVES, diretor da Plarcon, hoje há uma carência de um milhão e meio de metros quadrados de escritórios

---

<sup>3</sup> Termo utilizado na área de *marketing*, derivado do inglês *customize* que significa feito sob medida, sob encomenda, adaptado.

<sup>4</sup> O ANEXO 03-A analisa com detalhes a situação atual do mercado da automação predial no Brasil.

<sup>5</sup> No plano internacional ZEISEL (1981); PREISER *et al* (1988); HARTKOPF *et al* (1993); SMITH & KEARNY (1994); BECKER & STEELE (1995); BAIRD *et al* (1996); ARONOFF & KAPLAN (1997); DUFFY (1997); WORTHINGTON (1997); BECHTEL (1997); no plano nacional, ORNSTEIN *et al* (1992, 1993); ANDRADE (1996); MONACELLI (1996); ORNSTEIN (1996a, 1997), DEL RIO (1990), DEL RIO e OLIVEIRA org. (1996), DEL RIO org. (1998).

<sup>6</sup> Cf. Flávia BARBOSA: *Investidores redescobrem imóveis - Crise nos mercados mundiais levou ao aquecimento do setor, lembrado agora como o mais tradicional e seguro a longo prazo*, in *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 08/11/1998 – Economia; *Megaespaço, uma tendência nos novos centros empresariais do Rio* (in *O GLOBO* Rio de Janeiro, 06/02/2000, *Morar Bem*, p.2)

inteligentes no Rio de Janeiro<sup>8</sup>. Esta falta de estoque produz dois efeitos aparentemente antagônicos: (1) mascara o descompasso entre a visão dos empreendedores e a expectativa das empresas, e aumenta a busca por imóveis de segunda mão; o “sucesso” de vendas pode gerar a ilusão de que o produto ofertado atende às demandas<sup>9</sup>; e (2) sinaliza para a necessidade de melhorar a qualidade da produção dos “edifícios Inteligentes”, de modo a atender aos padrões de qualidade e de ocupação e às necessidades das novas empresas internacionais que chegam para se instalar no Rio de Janeiro, que “já vêm com um padrão de ocupação de escritório da matriz que exige prédios inteligentes, com facilidades de telecomunicação, bom acabamento e grandes espaços.” (NEVES in O GLOBO 06/02/2000) A pressão para a “desova” de espaços tem sido tão intensa que levou a Shell do Brasil a negociar, no final de 1999, o edifício que ocupava na Praia de Botafogo com a empresa de telecomunicações Intelig, remanejando seu pessoal para suas instalações no bairro de Ramos.

Como no Rio de Janeiro ainda existem poucos edifícios que se enquadram nesta classificação em um mercado com demanda fortemente represada, os empreendedores e empresas imobiliárias que implantarem processos sistemáticos de pesquisa de demanda futura terão melhores condições de sobreviver em um setor cada vez mais competitivo e exigente. Mas esta correção de rota – que nada mais é do que a passagem do setor do modo de produção industrial para o pós-industrial – pressupõe a mudança do sistema de valores dominante – substituição do paradigma cartesiano-racionalista para o social-complexo. Resolvido o problema inicial de falta de espaço, é previsível que aquelas empresas que tiveram que se instalar em edifícios com padrão de qualidade ambiental inferior ao inicialmente desejado – as empresas multinacionais determinam rigorosos padrões de qualidade ambiental para suas sedes – adotem uma atitude mais seletiva com relação ao mercado de edifícios de escritórios e com relação à qualidade da análise imobiliária (ANEXO VII). Isto implica em duas possibilidades com reflexos diferentes no mercado: retrofitar os edifícios já ocupados, ou sair em busca de edifícios de melhor padrão e com baixo custo operacional, dado fundamental da nova sociedade competitiva.

---

<sup>7</sup> Preço da locação varia com modernização e revitalização (in encarte ABADI, Jornal do Brasil, 1998, p. 6-7);

<sup>8</sup> Cf. NEVES, “os números mostram que dos 5.250 milhões de metros quadrados de escritórios existentes na cidade, 78% estão concentrados no Centro e na Zona Sul, apenas 1% na Barra. Do total, apenas 8,5% estão vazios. Sendo que se avaliados só os prédios modernos, classe A, essa taxa cai para 1,9%. Passamos cinco anos sem investimentos nesse setor; hoje não há mercadoria suficiente para suprir a demanda das empresas” (in *Megaespaço, uma tendência nos novos centros empresariais do Rio*, O GLOBO Rio de Janeiro, 06/02/2000, *Morar Bem*, p.2)

<sup>9</sup> Esta falta de estoque de espaço para escritório pode explicar o alto valor negocial atingido pelo mais recente “edifício inteligente” concluído na Rio de Janeiro, o Centro Empresarial Mourisco, chegou a ser negociado a R \$ 4.000,00/m<sup>2</sup> e o aluguel, livre de taxas e despesas de condomínio, a R \$ 43,00/m<sup>2</sup>.

A situação atual, em termos de oferta de escritórios de alto padrão, segundo Luiz CONSTANTINO, consultor de imóveis da Richard Ellis, “é resultante da visão que os empreendedores tinham há três ou quatro anos, o tempo necessário para que um projeto desse tipo saia do papel e chegue de fato ao mercado.”<sup>10</sup> Confirma-se assim a defasagem cultural do mercado que, além de não prever as futuras demandas, segue praticando sua tradicional política de imposição da oferta<sup>11</sup>.

A análise das planilhas comparativas das empresas “A” e “B”<sup>12</sup> (TABELAS 1 e 2 do ANEXO VII) permite algumas considerações interessantes para o desdobramento deste trabalho. A comparação entre as planilhas das empresas “A” e “B” evidencia a discrepância entre os padrões adotados pelas duas empresas e sugere a inexistência de critérios confiáveis de análise: (1) Enquanto a empresa “B” adota seis padrões – AAA, AA, A, AB, B e C – a empresa “A” adota apenas dois – AA e A. (2) Enquanto a empresa “B” apresenta uma planilha anexa (QUADRO 3 do ANEXO VII), descrevendo de forma resumida as especificações de cada padrão, a empresa “A” se resume aos itens constantes da planilha-resumo (QUADRO 1 do ANEXO VII). (3) O padrão de avaliação desconsidera diversos importantes serviços e recursos prediais disponíveis em alguns dos edifícios avaliados – tais como se o edifício é operacional 24 hs por dia [inclusive sábados, domingos e feriados], possibilidade de utilização do ar condicionado 24hs por dia, relação elevador/m<sup>2</sup> de área, relação vaga de garagem/m<sup>2</sup> de área, discriminação dos serviços incluídos no valor da despesa com condomínio<sup>13</sup>, relação área de carpete X área útil, etc. – ou seja, equipara “organismos” completamente diferentes. (4) A imprecisão entre dados importantes dos edifícios, tais como área privativa por andar – no edifício Teleporto, a planilha da empresa “A” indica área de 2.500 m<sup>2</sup>, enquanto a da empresa “B”, 2.803 m<sup>2</sup> [uma diferença de 305 m<sup>2</sup> que, ao custo de R\$ 2.400,00/m<sup>2</sup>, chega a um total de R\$ 732.000,00, em valores de janeiro de 1997]<sup>14</sup>; no edifício CAEMI, a planilha da empresa “A” indica área de 1.700 m<sup>2</sup>, enquanto a empresa “B”, 1.650 m<sup>2</sup> [erro 50 m<sup>2</sup>]. (5) As planilhas não incluem nenhum item relativo a facilidade de acesso, proximidade de transportes de massa, de

---

<sup>10</sup> in *Brasil ainda produz poucos escritórios novos de altíssimo padrão*. Facility nº 5, mar-mai/1998, p. 17.

<sup>11</sup> A defasagem da visão dos empreendedores é confirmada por Sérgio GOLDBERG, presidente da Agenco, que está construindo na Barra o Centro Empresarial Mário Henrique Simonsen, com previsão de estar concluído em 2002: “se eu tivesse uma varinha de condão, concluiria este empreendimento da noite para o dia, para atender à grande demanda que existe hoje na cidade.” (O GLOBO 06/02/2000, Morar Bem, p.2) Se tivesse optado pelo caminho do pensamento estratégico com base em pesquisa sistemática de demanda, esta descoberta teria sido antecipada sem a necessidade de recorrer à desejada “varinha de condão.”

<sup>12</sup> O nome verdadeiro das empresas foi omitido em função da dificuldade em obter autorização das empresas. O material utilizado foi obtido junto a um dos fundos de pensão que colaborou com a pesquisa.

<sup>13</sup> O trabalho desenvolvido pela COPPE/PROARQ no edifício RB1 (COSENZA *et al* 1996) evidenciou a discrepância entre os serviços condominiais oferecidos, que são desconsiderados pelas planilhas das empresas de consultoria imobiliária.

aeroportos, a vias expressas, ao centro de negócios, localização, qualidade do entorno, qualidade da vista e qualidade arquitetônica do edifício.

Diante de uma situação como esta, e considerando que o mercado imobiliário não é regulamentado, é prudente que o comprador tome maiores precauções – tais como (1) consultar outras empresas, ponderando todas as avaliações, ou (2) contratar os serviços de empresas especializadas ou de grupos de pesquisa vinculados a universidades e com experiência em avaliação de desempenho. Caso estas medidas sejam adotadas, abrem-se grandes perspectivas para a consolidação da APO e da construção de um banco de dados disponível para os diversos segmentos envolvidos com o setor.

Com relação à planilha da empresa “A” (QUADRO 1, ANEXO VII), chama a atenção o fato de alguns edifícios “não inteligentes” – Lineu de Paula Machado, Argentina, Citibank e Promon – receberem a mesma pontuação dos “inteligentes”, assim como edifícios que não oferecem vagas de garagem – Lineu de Paula Machado, Citibank e Paço do Ouvidor – receberem a mesma pontuação de edifícios com uma relação próxima de 1 vaga por 35 m<sup>2</sup> de área. A planilha da empresa “A” se resume a alguns poucos dados relativos a área privativa, valor de venda, valor de aluguel, despesas com condomínio e IPTU, vagas por pavimento. Não há nenhuma referência aos sistemas e equipamentos prediais instalados [especialmente SAP, controle de acessos, segurança contra incêndio e segurança patrimonial], nem com relação aos serviços condominiais ofertados [importantes para avaliar a relação custo-benefício], nem se o edifício é operacional 24 horas por dia. Também não há nenhuma referência com relação ao sistema de operação da garagem.

Com relação à planilha da empresa “B” (QUADRO 2, ANEXO VII), embora mais completa do que a da empresa “A” – é acompanhada de um quadro-resumo (QUADRO 3, ANEXO VII) contendo alguns critérios para classificar os edifícios como AAA, AA, A, AB, B ou C – chama a atenção a classificação AA atribuída ao edifício RB1, embora ele atenda a 17 dos 20 itens correspondentes à classificação AAA [além de atender a outros importantes quesitos não previstos]. A avaliação do RB1 o equipara à Torre Rio-Sul, cujo ar-condicionado não funciona 24 horas por dia e não tem SAP. Também chama a atenção o alto valor de aluguel do Edifício Avenida Atlântica 1122, R\$ 50,00, superior inclusive ao do Centro Empresarial Mourisco, cujo teto chegou a R\$ 43,00 [valores correspondentes ao mês de maio/1998]. Apesar do QUADRO 3 (ANEXO VII) significar um avanço significativo em relação aos critérios adotados por outras empresas de consultoria imobiliária, sua utilidade restrita à simples lógica binária – tem-não tem – é bastante questionável. Alguns

---

<sup>14</sup> Como a ficha técnica do Edifício Teleporto (suplemento da revista Projeto jan/fev 1996) indica o terreno com área de 2.750 m<sup>2</sup>, o valor da área privativa indicado na planilha “B” é superior à área total do terreno.

exemplos da inadequação do instrumento, são: (1) O uso indiscriminado do índice de iluminação de 500 lux para a atividade de escritório, desconsidera a atual tendência de valorizar uma paisagem visual diferenciando a iluminação de fundo da iluminação no plano de trabalho, além de significar desperdício de energia. (2) O SAP, reduzido a um simples sim ou não, favorece a manutenção da visão negocial<sup>15</sup>, e não considera a eficiência e a utilidade do recurso – informações como sistema proprietário ou aberto, controle centralizado ou distribuído, sistemas integrados ou não, controle de demanda, etc., não são consideradas. (3) Com relação ao sistema de ar-condicionado *self-contained*, preteridos para os sistemas centrais no padrão AAA, cabe observar que em edifícios divididos em conjuntos ou salas, o *self-contained* apresenta diversas vantagens para os usuários, tais como manutenção e consumo individualizados. (4) Inexistência de item relativo ao controle de demanda de energia, item importante em termos de redução de custos operacionais. (5) Inexistência de item relativo às práticas de economia de consumo de energia que, aliadas a um eficiente SAP, podem reduzir o consumo médio de energia por m<sup>2</sup> de US \$ 1,40 para até US \$ 0,40 (ROIZENBLATT, in SOUSA 1994: 17). (6) Inexistência de item relativo à oferta de serviços complementares, tais como central de reprografia, serviço de recepção, academia de ginástica, *snack-bar*, cafés, lojas de conveniências, posto de correio, agência bancária aérea 24 horas, etc. (7) A obrigatoriedade de 2 escadas de incêndio desconsidera as dimensões do edifício; em edifícios com pavimentos com área inferior a 1000m<sup>2</sup> uma segunda escada, além de reduzir a relação área de carpete/área útil, pode tornar-se desnecessária e antieconômica. (8) Os *itens não excludentes*, embora constem do quadro, não foram considerados para a classificação, embora alguns deles sejam indispensáveis em edifícios de alto padrão, tais como videoconferência, transmissão de dados por fibra ótica e por antena parabólica, telecomunicações residente e centro de convenções.

Já o texto *Classificação depende de características arquitetônicas e também da localização* (ANEXO VII, p.4)<sup>16</sup>, embora reconheça alguns importantes aspectos desconsiderados pelas empresas “A” e “B”, também comete alguns equívocos, especialmente sob o aspecto do desempenho energético do envelope dos edifícios. Ao recomendar o uso de “vidros termo-acústicos, que garantam bom nível de sombreamento e consigam reduzir bastante o barulho externo”, o texto peca pela imprecisão, uma vez que vidros termo-acústicos não asseguram sombreamento, mas escurecimento e redução da radiação solar. Conforme já foi

---

<sup>15</sup> O ANEXO VI, evidencia a tendência de utilizar o SAP como estratégia de *marketing*, descuidando de sua real utilidade e eficiência.

<sup>16</sup> In Facility n° 5, mar-mai/1998, p. 17.

observado no CAPÍTULO 1, em climas tropicais, o vidro necessariamente deve estar protegido da incidência direta da radiação solar.

Todas estas questões assinaladas estão contempladas nas fichas de avaliação de oferta e demanda dos atributos prediais, que serão analisados no CAPÍTULO 4, de modo que é possível afirmar que o MAH-COPPE possibilita superar a maior parte das limitações observadas nos procedimentos das empresas "A" e "B".

A impossibilidade de conhecer os procedimentos e critérios de avaliação utilizados pelos consultores imobiliários e a discrepância entre os dados comparativos dos edifícios, foram determinantes para a modificação do projeto de pesquisa, que inicialmente pretendia comparar o desempenho de dez edifícios de escritórios com sistemas de alta tecnologia.

A seção seguinte analisa as vantagens e as possibilidades da utilização da interdisciplinaridade e sistematização da APO para superar as limitações, a fragmentação e a opacidade do processo de avaliação praticado pelo mercado imobiliário, que são incompatíveis com os valores da sociedade pós-industrial.

### 3.2 Avaliação Pós-Ocupação: foco no usuário, interdisciplinaridade e sistematização de procedimentos

*Um edifício é, fundamentalmente, o que esperamos dele.*

Edward ALLEN (1982: 35) <sup>17</sup>

*“Produzir ambientes com qualidade deve passar a ser prioridade em relação ao simples projetar e construir corretamente.”*

Sheila ORNSTEIN (1996a: 45)

A Avaliação Pós-Ocupação surgiu como um procedimento de avaliação análogo ao adotado em relação aos produtos em geral:

“para impedir que falhem (o que em edifícios pode resultar em acidentes, disfunções ou desajustes), para assegurar bom valor aos usuários do edifício, responsabilizar os encarregados de sua implementação e prover reais incrementos de progresso em termos de promoção do campo ou produto” (RABINOWITZ 1984: 396)

Suas origens remontam a três vertentes distintas de pesquisa iniciadas nos Estados Unidos e Canadá a partir do final dos anos 40: (1) O surgimento da *psicologia ambiental*, que estuda as relações entre ambiente e comportamento [1947], com a fundação, por Roger BARKER e Herbert WRIGHT (BETCHEL *et al* 1987)<sup>18</sup>, da *Midwest Psychological Field Station*, em Oskaloosa, associada à *University of Kansas*, e responsável pela formação de diversos pesquisadores no campo das relações ambiente-comportamento [*environment behavior*]<sup>19</sup> (ORNSTEIN 1992). (2) O surgimento do conceito de desempenho dos edifícios, através do *U.S. National Institute of Standards and Technology* e da *ASTM (American Society for Testing and Materials)* [1946], que resultou em diversas publicações sobre o desempenho para os edifícios de escritórios do governo e para as escolas municipais da Califórnia (*School Systems Development Corporation*), de Ontário e Quebec (DAVIS & SZIGETI 1997). (3) A consolidação da *Architectural Programming*<sup>20</sup> (Programação Arquitetônica) – “elemento prescritivo usado pelos projetistas para desenvolver soluções” (RABINOWITZ 1984: 396), ou então

“reconhecimento e compreensão das necessidades e comportamentos das pessoas, e pré-requisito para estabelecer as metas para o programa do edifício ... [onde] o arquiteto atua como facilitador para tornar o ambiente flexível e adaptável para acomodar os desejos das pessoas” (SANOFF 1977:1) –

---

<sup>17</sup> Tradução do autor.

<sup>18</sup> Embora o surgimento da psicologia comportamental (*behaviorista*) seja atribuído a B. F. SKINNER (*Walden II* 1948), foi mantida a indicação de BETCHEL *et al* (1987) que, além de anterior ao lançamento do livro de SKINNER, é aceita pela maioria dos autores de publicações sobre ambiente e comportamento (AC).

<sup>19</sup> Método da psicologia experimental que estuda o homem e os animais a partir de seus comportamentos (reações e determinadas por algum tipo de estímulo) “para extrair daí as leis que os reúnem” (JAPIASSÚ & MARCONDES 1996: 27) muito criticado por desconsiderar a consciência e a emoção.

<sup>20</sup> Nos Estados Unidos, a *programação* tem sido considerada como uma atividade distinta da prática projetual. Segundo David HAVILAND (1996: 57), as metas de programa e projeto são interativas e recíprocas: se, de um lado, o programa parametriza os projetos, de outro, ele também pode ser implementado por um projeto.

que se consolida com a criação do primeiro grupo de profissionais de programação dos edifícios, o TEAG (*The Environmental Analysis Group*), fundado em 1956 por Gerald DAVIS. Em lugar de uma abordagem que priorize e descreva o histórico e a evolução da APO, procuro relacionar o processo de surgimento, consolidação e sistematização da avaliação de desempenho com as principais transformações ocorridas a partir de meados do século XX<sup>21</sup> –, especialmente ao processo de globalização da economia que se desenvolve com a formação de corporações multinacionais e transnacionais (CAPÍTULO II). Assim, é possível associar a diluição das fronteiras nacionais – promovida pelo deslocamento de investimentos e da produção das grandes corporações para ambientes mais favoráveis, beneficiadas pelos avanços no setor de comunicações, transportes e finanças (REBOUÇAS 1998) – com a disseminação da arquitetura *International Style*, e com a integração das disciplinas acadêmicas e dos pesquisadores de diversos países nas pesquisas sobre o ambiente construído.<sup>22</sup>

Em função da extensa bibliografia relativa à APO (Preiser *et al* 1988; ORNSTEIN & ROMÉRO 1992; ANTAC/NUTAU 1994; ORNSTEIN 1996b; BECHTEL 1997), serão observados apenas os aspectos que contribuíram para a consolidação do processo de avaliação que se refletem de algum modo sobre o objeto deste estudo: os edifícios e ambientes de escritório dotados de sistemas de alta tecnologia. Inicialmente, o texto toma a forma de uma análise descritiva mais genérica e compartimentada – arquitetura, programação e avaliação de desempenho dos edifícios são analisados em separado. À medida que se diluem as fronteiras geográficas, culturais, científicas, tecnológicas e acadêmicas e que aumenta sua interação – especialmente a partir de meados dos anos 80 – o foco se direciona para a avaliação dos aspectos teóricos e práticos relativos ao processo de concepção, produção e avaliação dos edifícios.

#### Surgimento e consolidação das primeiras associações e grupos interdisciplinares.<sup>23</sup>

Enquanto a “Cortina de Ferro” provoca o acirramento da “guerra fria” e eclodem as guerras da Coreia e do Vietnã, os primeiros aviões a jato intercontinentais reduzem as distâncias entre os continentes, as cidades são tomadas pelos automóveis e pelos arranha-

---

<sup>21</sup> Para uma leitura mais detalhada da história da APO é indispensável a leitura de PREISER, RABINOWITZ & WHITE (*Post-Occupancy Evaluation* 1988), de BETCHEL (*Environment & Behavior, an Introduction*, 1997), ORNSTEIN e ROMERO (*Avaliação Pós-Ocupação do Ambiente Construído*, 1992) e de ORNSTEIN (*Avaliação Pós-Ocupação [APO] no Brasil: Estado da Arte, Desenvolvimento e Necessidades Futuras*, 1996; *Desempenho do Ambiente Construído, Interdisciplinaridade e Arquitetura*, 1996a).

<sup>22</sup> Cf. REBOUÇAS (1998), além de definir um mercado global de bens e serviços, a dimensão tecnológica da globalização também define um mercado global de conhecimento.

<sup>23</sup> Cf. SAARINEN & SELL (in BECHTEL 1997: 94), em 1967 a Anglo-América concentra 88,5% dos trabalhos de APO, enquanto a Europa Ocidental responde pelos 11,5% restantes.

céus. As casas são invadidas pelos eletrodomésticos, pelo rádio portátil, pela televisão, pelas roupas de *nylon* e de *tergal*, e surgem as bases da revolução cultural dos anos 60.<sup>24</sup>

A década de 60 é marcada por conturbados momentos na política internacional, por manifestações de contestação social<sup>25</sup> e efervescência nas artes, na cultura<sup>26</sup> e na ciência<sup>27</sup>. Em meio a estas transformações e a um ambiente social que supervaloriza a especialização nas diversas áreas das ciências e nas atividades produtivas, o surgimento das primeiras experiências em psicologia ambiental e em programação arquitetônica, com a colaboração de sociólogos e antropólogos evidencia seu caráter inovador. Os psicólogos ambientais consolidam suas teorias em pesquisas realizadas, principalmente, em alojamentos de estudantes e hospitais. Os programadores, atuando como “tradutores” entre proprietários, usuários e projetistas, produzem os fundamentos metodológicos da avaliação de desempenho. Alguns dos mais importantes pesquisadores e autores de APO e estudiosos dos edifícios e ambientes de escritório iniciam sua atuação neste período.<sup>28</sup>

Na arquitetura, desponta o trabalho de Kevin LYNCH e Christopher ALEXANDER<sup>29</sup>. Com *A imagem da cidade* (1960) LYNCH lança as bases do *desenho urbano* e estabelece a primeira conexão da arquitetura com a psicologia ambiental e com a antropologia. ALEXANDER busca um princípio de organização capaz de gerar um entorno físico onde o homem urbano possa novamente levar uma vida equilibrada, e lança as bases para um *modelo racional de decisão projetual* – conjunto de regras que governam os procedimentos

---

<sup>24</sup> Simone de BEAUVOIR (*O segundo Sexo* 1949) lança as bases do movimento de emancipação feminina; com Bill HALLEY and the Comets (*Rock Around the Clock* 1954), surge o *Rock'n'roll* que, através de Elvis PRESLEY, embala as esperanças da “Geração James Dean”; Herbert MARCUSE (*Eros e a Civilização* 1955) lança as bases da revolução comportamental nas universidades; Allen GINSBERG (*Howl* 1955 e *América* 1956) e Jack KEROUAC (*On the road* 1957), lançam o movimento *Beat*, que influencia os movimentos *hippie*, ecológico e *gay*. Noam CHOMSKY (*Estruturas Sintáticas* 1957) se contrapõe ao *behaviorismo*, ao afirmar que a capacidade humana para a gramática é inata; Roland BARTHES (*Mitologias* 1957), exalta a semiologia de SUASSURE e afirma que todas as atitudes sociais expressas através da arte, da mídia e do senso comum mascaram a realidade; Ingmar BERGMAN (*O Sétimo Selo* 1957) inaugura o cinema autoral, que se consolida com a *Nouvelle Vague* francesa (1959), de François TRUFFAUT, Alain RESNAIS, Jean-Luc GODARD.

<sup>25</sup> Suas duas principais tendências a expansão da consciência na direção do transpessoal e na direção do social (CAPRA 1991) – explicitam o esgotamento do sistema de crenças até então dominante. Este período, conhecido como “*contracultura*” desferiu um ataque às coerções emocionais e favoreceu o relaxamento dos padrões formais de vestuário, apresentação e comportamento.” FEATHERSTONE (1995: 71)

<sup>26</sup> WAHROL inaugura a “*arte pop*” dos clichês, o rock inglês, liderado pela irreverência dos *Beatles* e pelo anarquismo dos *Rolling Stones*, ganha o mundo, enquanto BAEZ e DYLAN inauguram a música de protesto; dois grandes festivais, *White* e *Woodstock*, consolidam o *rock* como a 1ª manifestação cultural global.

<sup>27</sup> A física é revolucionada pela invenção do raio laser e do *quark*; o homem pousa na Lua; os cabos telefônicos de fibra ótica e os satélites revolucionam as comunicações, e prenunciam a Revolução Informacional (anos 70).

<sup>28</sup> Robert BECHTEL, Wolfgang PREISER, Henry SANOFF, Franklin BECKER, Volker HARTKOPF, David KERNOUHAN, Vivian LOFTNESS, John WORTHINGTON, Francis DUFFY, Gerald DAVIS e outros.

<sup>29</sup> Cf. BETCHEL (1997), junto com BARKER, HALL e SOMMER, os pioneiros da pesquisa do ambiente construído e do comportamento humano.

do processo projetual<sup>30</sup> (SALAMA 1995). Em *Notes on the Synthesis of Form* (1964), ALEXANDER afirma que a insistência na intuição e na individualidade do arquiteto na invenção de novas formas está esgotada diante da atual complexidade do mundo e da vida do homem, que exigem uma nova ordem física, e uma nova organização e forma para o processo projetual ou “processo de invenção de coisas físicas”. Ao subjetivismo do *modelo intuitivo*, contrapõe uma representação matemática de um problema de projeto expresso através da teoria dos conjuntos.<sup>31</sup>

Outros autores influentes, são Jane JACOBS, Robert VENTURI, Aldo ROSSI e Henry LEFEBVRE. JACOBS (*The Death and Life of Great American Cities* 1961) produz um manifesto contra o planejamento e as práticas de reordenamento urbano. VENTURI (*Complexity and Contradiction in Architecture* 1966) questiona a ambigüidade, pouca atratividade e falta de crítica presentes na doutrina e nos dogmas dominantes da arquitetura, expressas em suas composições abstratas, condicionadas pela tecnologia e pela legislação; em contrapartida, preconiza a retomada da pluralidade funcional e da ambigüidade significativa como valores mais relevantes e coerentes com as exigências simbólicas dos grupos sociais. ROSSI (*A Arquitetura da Cidade* 1966), em contraposição à fragmentação entre arquitetura e urbanismo, lança os fundamentos do *Contextualismo Cultural* e sugere que a cidade seja entendida como arquitetura. LEFEBVRE (*Le droit a la ville* 1968) questiona *A Carta de Atenas*, um dos principais dogmas do urbanismo moderno, que reduz a vida humana a quatro necessidades funcionais simplistas – habitar, trabalhar, circular e cultivar o corpo e o espírito – e fragmenta os espaços onde elas se realizam. Ao afirmar que “efetivamente é mais fácil construir cidades do que vida urbana”, denuncia a prevalência dos interesses burocráticos [funcionalistas] que permeiam a estratégia política que sustenta o urbanismo moderno.

Estas obras explicitam a crise de valores que dificulta a interpretação das transformações produzidas no ambiente construído, pela visão especializada, e reconhecem a incapacidade da arquitetura interpretar e propor soluções adequadas. Mas o ambiente construído passa a ser uma preocupação de arquitetos, sociólogos, antropólogos, psicólogos e geógrafos começam a relacionar problemas comportamentais com ambiente construído.

Além de BARKER, Edward HALL, Robert SOMMER e Amos RAPOPORT publicam importantes trabalhos. HALL (*The Silent Language* 1959; *The Hidden Dimension* 1966) evidencia a

---

<sup>30</sup> Coexistem três diferentes modelos: (a) *modelo intuitivo* ou “abordagem caixa preta” (JONES 1970); (b) *modelo racional* ou “abordagem caixa de vidro” (JONES 1970); e (c) *modelo participativo* ou “projeto comunitário”, ou “abordagem pesquisa-ação” (SANOFF 1978, 1988 e 1992).

<sup>31</sup> ALEXANDER propõe correlações entre um conjunto de possibilidades de desajuste de forma e contexto, e um conjunto de articulações associadas com as variáveis do conjunto anterior, em um determinado domínio.

diversidade de abordagem do espaço nas diferentes culturas e introduz o conceito de *proxêmica* e *distância pessoal*. SOMMER (*Personal Space: The Behavioral Basis of Design* 1969) critica os projetistas, que dão forma aos edifícios e às pessoas, e sugere que “se deva fazer algum esforço para ver até que ponto um edifício é satisfatório do ponto de vista do público” (SOMMER 1973). RAPOPORT (*House Form and Culture* 1969) analisa e sistematiza as relações biunívocas existentes entre o homem e o ambiente construído, a partir de um viés da psicologia ambiental e da antropologia.

Nos anos 60, são publicados os resultados de diversas pesquisas sobre as relações entre comportamento humano e projeto dos edifícios, em livros ou em periódicos como *Environment and Behavior*, *Architecture* e *Progressive Architecture* (PREISER et al 1988: 8-9). Importantes contribuições conceituais e metodológicas para a análise ambiental são divulgadas por H. OSMOND (1966)<sup>32</sup>, E. EHRENKRANTZ (1967), S. Van der RYM & M. SILVERSTEIN (1967) e por W. PREISER (1969), que propõe perfis de desempenho e correlações entre medidas subjetivas e objetivas de desempenho.

A dificuldade para compreender a complexidade das transformações sociais, culturais e tecnológicas favorece o surgimento de associações e grupos interdisciplinares de pesquisa. Em 1968, é criada a EDRA – *Environment Design Research Association*)<sup>33</sup>, associação profissional interdisciplinar, com o propósito de “avançar a pesquisa na arte e na ciência do desenho ambiental, melhorar o entendimento dos relacionamentos entre as pessoas e os seus ambientes construído e natural, ajudando a produzir ambientes responsivos para as necessidades do homem.”<sup>34</sup> Seu primeiro encontro (1969) é um marco para o desenvolvimento da pesquisa do ambiente construído como campo interdisciplinar.<sup>35</sup> Neste mesmo ano, no Reino Unido, realiza-se a Dalanday Conference, evento bianual que possibilita a futura criação da IAPS (International Association for the Study of People and Their Physical Surroundings).

#### Perspectiva abrangente do projeto e pouca atenção com meio ambiente.<sup>36</sup>

Marcada pela consolidação do arcabouço teórico das visões alternativas de mundo surgidas na década de 60, pela crise do petróleo e pelo início da “Revolução da Tecnologia da Informação”, a década de 70 produz diversos trabalhos científicos

---

<sup>32</sup> Cf. BECHTEL (1997: 79) Mentor de SOMMER, que cunhou os termos *sociofugal space* para áreas abertas e *sociopetal space* para ambientes de restaurante e salas de estar.

<sup>33</sup> Cf. BETCHEL (1997: 81), por influência das aulas de Christopher ALEXANDER em Berkeley.

<sup>34</sup> Disponível na internet no endereço: <http://www.telepath.com/edra/>

<sup>35</sup> Publicado por H. SANOFF e S. COHN (1970).

<sup>36</sup> Cf. SAARINEN & SELL (in BECHTEL 1997: 94), em meados dos anos 70 a Anglo-América concentra 84,4% dos trabalhos de APO, enquanto a Europa Ocidental 12,2%, a Australasia 1,4 %, a América Latina 1,3%, a Europa Oriental 1,0%, a África 0,2% e a Ásia 0,0 %.

interdisciplinares. Surgem importantes contribuições para o entendimento das relações homem-ambiente<sup>37</sup> e da percepção ambiental<sup>38</sup>, especialmente sua relação com a cidade<sup>39</sup>. Em meio aos problemas econômicos decorrentes da crise do petróleo, da crescente competição global, dos novos conceitos corporativos e da complexidade dos novos edifícios de escritórios com seus diversos sistemas “inteligentes”, a avaliação de desempenho assume importante papel de apoio para a produção de edifícios mais responsivos às necessidades e às expectativas de seus usuários. A APO é uma de suas principais vertentes metodológicas.

Na arquitetura, ALEXANDER e seus colaboradores de Berkeley transformam em realidade o sonho de “conseguir um processo projetual que proceda do corpo dos homens que habitam os lugares projetados, e não da mente de uns especialistas e técnicos ou estetas que excluem os usuários com seus próprios problemas e interesses” (ALEXANDER 1987: contracapa). Em seqüência a *Notes on the Synthesis of Form*, produz a trilogia: (1) *The Timeless Way of Building* (1979), que propõe uma nova teoria da arquitetura, da construção e do planejamento fundada no processo secular através do qual as diferentes sociedades e culturas extraem a ordem do mundo; (2) *A Pattern Language: Towns. Buildings. Construction* (1977), formula um princípio geral de projeto capaz de ser utilizado em qualquer escala de ambiente por qualquer pessoa, que desafia as idéias dominantes sobre arquitetura e planejamento; (3) *The Oregon Experiment* (1975), traça o Plano Diretor da *University of Oregon* e exemplifica como suas idéias inovadoras de arquitetura e urbanismo podem ser aplicadas na prática de uma determinada comunidade. O conjunto dos quatro livros de ALEXANDER representa a primeira aplicação dos princípios da lógica *fuzzy* na resolução de um problema de arquitetura e *A Pattern Language: Towns. Buildings*, desenvolve sentenças e variáveis lingüísticas [padrões] que descrevem os diferentes relacionamentos no ambiente físico e formulam empiricamente as condições necessárias para conseguir a saúde individual e coletiva de uma comunidade ou grupo.

Na programação arquitetônica, Henry SANOFF (*Methods of Architectural Programming* 1977; *Designing With Community Participation* 1978) lança as bases do “projeto comunitário” ou “abordagem pesquisa-ação”, e defende o envolvimento dos usuários no processo de decisão para garantir que suas necessidades e valores sejam levadas em consideração. SANOFF considera que o processo projetual deve procurar unir os métodos

---

<sup>37</sup> BATESON (*Steps to an Ecology of Mind* 1972; *Mind and Nature* 1979), SCHUMACHER (*Small is Beautiful* 1973), CHEW (*Theoria Bootstrap*), HENDERSON (*Creating Alternative Futures* 1979), DORST (*Antes que a natureza morra* 1971).

<sup>38</sup> Yi-fu TUAN (*Topophilia: a study of environmental perception, attitudes, and values* 1974).

<sup>39</sup> Italo CALVINO (*As cidades invisíveis* 1971), Manuel CASTELLS (*La question Urbaine* (1972), Christian NORBERG-SCHULZ (*Existence, Space and Architecture* 1975), Robert GOODMAN (*After the planners* 1971).

tradicionais, baseados na intuição e na experiência, com um processo lógico e rigoroso de raciocínio, de modo a absorver o melhor de cada um dos dois lados.

Na APO, os anos 70 caracterizam-se pela sistematização dos métodos múltiplos (PREISER *et al* 1988: 11), segundo uma perspectiva *compreensiva* do projeto, que se caracteriza (1) pela pouca atenção ao meio-ambiente físico e à saúde, segurança e bem-estar de seus ocupantes, e (2) pela ênfase excessiva no desempenho energético dos edifícios, decorrente da crise de energia. R. GOODRICH (*Post-Design Evaluation of Centre Square Project 1976*) conduz projeto inovador de Avaliação Pós-Projeto<sup>40</sup> de escritório aberto com 600 empregados, e organismos oficiais desenvolvem e publicam importantes trabalhos: J. M. DUNPHY e D. SADBOLT do PWC (*Public Works Canada*) elaboram estudo que incluem recomendações para melhoria da programação, para avaliação da construção e para responder às necessidades dos usuários. A GENERAL SERVICES ADMINISTRATION produz a primeira publicação oficial contendo padrões de desempenho dos sistemas de escritórios (*The PBS Building Systems Program and Performance Specifications for Office Buildings: 1975*).

Em 1976, surge o primeiro programa de graduação em *facility management* (1976) na *School of Architecture at Carleton University* de Ottawa, cuja implantação foi coordenada pelo TEAG (*The Environmental Group to Ottawa*). [SZIGETI & DAVIS 1997: 8] Enquanto isso, na Europa, realizam-se três *International Conference on Architectural Psychology*: em 1970 (Kingston, Reino Unido), 1973 (Lund, Suécia), e 1976 (Estrasburgo, França).

No Brasil, Ualfrido del CARLO e C. MOTTA (Níveis de satisfação em conjuntos habitacionais da Grande São Paulo 1975) realizam a primeira APO.

Sistematização de procedimentos, terminologia e formação de redes de pesquisadores.<sup>41</sup>

Os anos 80 se caracterizam por um processo de desaceleração produtiva e de reestruturação sócio-econômica e organizacional – desregulamentação, liberalização, privatizações, crescimento dos serviços e redes de telecomunicações, integração global dos mercados financeiros e articulação segmentada da produção e do comércio mundial – influenciado e moldado por um novo paradigma sócio-técnico: o *paradigma da tecnologia da informação* (CAPÍTULO 1), que globaliza a economia e o trabalho<sup>42</sup> para um pequeno

---

<sup>40</sup> Também denominada Avaliação Pré-Ocupação.

<sup>41</sup> Cf. SAARINEN & SELL (in BECHTEL 1997: 94), em meados dos anos 80 a Anglo-América concentra 48,5% dos trabalhos de APO, enquanto a Europa Ocidental 30,4%, a Ásia 9,5%, a Australasia 4,6%, a Europa Oriental 2,5%, A África e a América Latina 2,2% cada.

<sup>42</sup> Cf. CASTELLS (1999a: 113), a mão-de-obra continua um recurso a ser buscado onde for mais necessária, “em termos de especialização, custos ou controle social” e que pode fluir para onde existam empregos. Sobre este assunto, é interessante retomar as quatro posições diferentes da divisão internacional do trabalho na economia informacional/global indicadas por CASTELLS em *Globalização* (SEÇÃO 2.1).

segmento de profissionais especializados [e cientistas], que demandam edifícios dotados de modernos recursos e instalações ambientais, informacionais e telemáticas.

Na arquitetura, Kevin LYNCH (*A Theory of Good City Form* 1981) critica a atenção excessiva da academia nos aspectos sócioeconômicos dos assentamentos urbanos, na análise do funcionamento da forma física e na história – “todos sabem como é uma boa cidade; o único problema é como consegui-la. Devemos deixar que estes juízos de valor sigam sem serem questionados?” (LYNCH 1985: 10)<sup>43</sup> –, e explicita sua proposta de teoria normativa sobre a forma urbana, aplicável a qualquer contexto humano. Françoise CHOAY (*La règle et le modèle* 1980) denuncia a imposição de uma “disciplina que, num período de construção febril, impunha sua autoridade incondicional” (CHOAY 1985: 2) e, em um trabalho de “escavação” dos extratos dos vocábulos e tempos – “arqueologia da teoria da edificação” (CHOAY 1985: 13) –, desmistifica as intenções e as anomalias produzidos pelos principais tratados e utopias da teoria do espaço urbano.

A APO e a programação arquitetônica desenvolvem-se como disciplina, padroniza-se a terminologia, formam-se redes de pesquisadores profissionais, e sua aplicação se estende a grandes conjuntos de edifícios. Estudam-se as relações dos usuários, cruzam-se resultados das medições físicas das atividades/relações internas com as atividades/relações externas, fatores físicos específicos, grau de satisfação, desempenho e facilidades de comunicação no ambiente de trabalho. Seguindo os passos da globalização da economia e da cultura de consumo, as pesquisas tornam-se transnacionais e cada vez mais interdisciplinares, possibilitando grandes avanços em termos de metodologias, teorias e estratégias. Na Inglaterra, David CANTER publica o *Journal of Environmental Psychology* (1981) e novas associações interdisciplinares surgem na Europa (IAPS – International Association for the Study of People and Their Physical Surroundings 1981). No Nordeste da Ásia e Oceania (PAPER – People and the Physical Environment Research Association 1983) e no Japão (MERA – Man-Environment Research Association 1980)<sup>44</sup>. PREISER, RABINOWITZ & WHITE (*Post-Occupancy Evaluation* 1988), sistematizam os instrumentos e métodos, em seu manual de APO onde apresentam os conceitos básicos, o processo de avaliação pós-ocupação, e modelos de instrumentos de coleta de dados, relatórios e uma *check-list* de fatores técnicos.

No Brasil, em 1984 o Programa de Pós-graduação da FAUUSP oferece a disciplina APO em Edificações, ministrada por DEL CARLO com a colaboração de PREISER (ORNSTEIN e ROMÉRO 1992: 37). Em 1988, a ANTAC (Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído) incorpora a área de APO e Sheila ORNSTEIN conclui a primeira tese

---

<sup>43</sup> Tradução do autor.

<sup>44</sup> Cf. ORNSTEIN e ROMÉRO (1992: 36), o primeiro encontro realiza-se em 1982.

de doutorado na área de APO (*Avaliação da Habitação Autogerida no Terceiro Mundo*). Em 1989, a FAUUSP realiza o primeiro seminário brasileiro sobre APO.

#### Maturidade e reconhecimento da APO:

Além do colapso da URSS, e dos problemas na maioria dos países da África e da Europa Socialista, e pela disseminação das redes de comunicação e informação, os anos 90, se caracterizam pela(o): (1) desestruturação do sistema de relações internacionais, (2) esfacelamento dos *Estados-Nação* e pela consolidação de uma “economia supranacional”, (3) pelo conflito entre localismo e globalismo, e (4) consolidação da hegemonia global norte-americana. A precedência da invenção e da decisão estratégica e a nova geografia possibilitam que a invenção, a decisão, a produção e o consumo ocorram em diferentes *lugares*, e a ciência passa a ser programado com antecedência, com base na “mercadoria” informação. Na nova divisão internacional do trabalho e do conhecimento, alguns países detêm a primazia da pesquisa, outros os meios de produção e outros são meros consumidores dos produtos e das idéias alheias.

Na arquitetura, a sensação de crise aparente entre os profissionais de projeto evidencia que a profissão está mudando sem muita clareza do rumo que vai seguir (ROWE 1996). Saskia SASSEN (1996) identifica a permanência da centralidade como chave do novo sistema econômico onde a tecnologia neutraliza em escala global a distância e o lugar. A autora considera que este fato provoca uma abertura teórica e prática da arquitetura em torno das quatro novas formas de identidade da centralidade: (1) a permanência da centralidade do centro de negócios que, nos centros internacionais, assume uma nova reconfiguração com base na tecnologia; (2) o centro de uma área metropolitana pode se expandir em uma malha com nós de intensa atividade comercial cujos benefícios decorrentes da telemática podem ser beneficiados pela infraestrutura convencional; (3) a formação de um “centro” transterritorial constituído pela telemática e pela intensidade do fluxo de negócios; e (4) as novas formas de centralidade são constituídas pelos espaços gerados pela eletrônica, que é estrategicamente operada pela indústria financeira.<sup>45</sup> Peter ROWE (1996) reconhece a tendência à diminuição do mundo da arquitetura, em função da facilidade e rapidez de transferência de tecnologia, estilos e modelos intelectuais, que circulam de uma região para outra, gerando tensões oscilantes entre os ‘fundamentalistas’ locais e os ‘universalistas’

---

<sup>45</sup> A exemplo de CASTELLS (1999a) e Milton SANTOS (1997), SASSEN observa a capacidade potencial de controle global de certas cidades geograficamente distantes, que são transformadas pela eletrônica e pelas telecomunicações em “cidades globais” gerenciados à distância. Mas o controle centralizado e gerido além de uma disposição de geografia dispersa de plantas industriais, escritórios, e serviços de distribuição não é uma coisa inevitável que requer uma vasta gama de serviços especializados, de funções de alta gerência e de controle de uma infraestrutura avançada.

globais.<sup>46</sup> Outra forma de tensão identificada por ROWE é representada, de um lado, pela homogeneização das práticas profissionais que faz desaparecer as distinções espaciais, tornando semelhantes os altos edifícios que surgem pelo mundo afora; de outro lado, suas atividades na *Harvard Graduate School of Design* revelam a tendência dos estudantes estrangeiros analisarem com mais profundidade sua própria cultura, seus valores e crenças, que deveriam estar incorporadas em seus trabalhos.

Otto RIEWOLDT (1997) reconhece a necessidade de uma resposta apropriada de arquitetos e projetistas para as demandas da revolução da mídia, onde a arquitetura têm papel especial de garantir o “aperitivo” das delícias virtuais do prometido cenário interno do ambiente construído. A materialidade das estruturas dos edifícios da fronteira do mundo tecnológico está em uma forma paradoxal de conflito com a realidade virtual – que se baseia em simultaneidade, sincronicidade, permanência, imaterialidade, imediatismo e globalidade – que precisa cada vez menos da arquitetura, tornando-a obsoleta, redundante. RIEWOLDT identifica três tendências gerais para a grande diversidade de soluções arquitetônicas: (1) Em termos formais, a exploração do potencial futurístico contido no interior dos edifícios, inspirados na ficção científica e em uma série de idéias que se estendem da arquitetura divertida e nas caricaturas aos projetos deconstrutivistas, dá continuidade às preocupações pós-modernistas com uma moda eclética e descontraída. (2) A arquitetura reducionista, incluindo os improvisados estilos *high-tech* e *workshop*, é uma resposta paralela para o mesmo problema. (3) Reagindo à desmaterialização do mundo digital, a arquitetura se torna cada vez mais individualizada. Em termos de programa, RIEWOLDT aponta a tendência de edifícios de multi-função, construções híbridas que combinam sob um mesmo teto, funções que até então eram consideradas separadas, e que vão da urbanização de edifícios individuais ao desenvolvimento de novas mega-estruturas urbanas. A clara preferência pelo vidro, pelo metal e pelas novas combinações de materiais, que pode ser atribuído à grande flexibilidade destes materiais, não indica, necessariamente, uma nova arquitetura fundamentada na mídia. RIEWOLDT também observa: (1) O dualismo entre transparência e encobrimento, abertura e retenção, anunciado como um *leitmotif* dos dias modernos, fundamenta-se em princípios arquitetônicos muito antigos; (2) A unidade entre conteúdo e forma, ou entre função e construção começa a derrubar a crença de que a revolução digital deixa a arquitetura aos seus próprios interesses: redes e estações de trabalho podem funcionar nos mais diversos contextos. (3) A possibilidade de instalar sistemas prediais computadorizados tanto em

---

<sup>46</sup> O autor ilustra os dois extremos destas tensões: (1) tente convencer uma dona de casa da Arábia Saudita a abandonar os confortos de sua casa dotada de todos os recursos tecnológicos para voltar a habitar em uma

edifícios novos como em monumentos protegidos, evidencia a possibilidade de transformação de edifícios históricos em ultra-modernos centros bancários ou museus. Segundo o autor, na realidade, a restauração, a criação de imagem e o estado-da-arte da tecnologia de comunicações podem conviver muito bem entre si.

Com relação à APO, Robert BECHTEL (1997) publica amplo compêndio sobre as diversas áreas conceituais da APO (e do PDR - *Pre-Design Research*) – valores, crenças e atitudes, percepção ambiental e estética, cognição ambiental, e estresse ambiental. Suas conclusões relativas às teorias de comportamento e ambiente – que incluem as teorias GAIA, sociobiologia, biofilia, holismo orgânico – confirmam o acerto e a atualidade da fundamentação teórica deste trabalho. A exemplo de BECHTEL, SANOFF (1992) – que defende a necessidade de se aprender a escutar e compreender “não somente aos clientes que pagam pelos serviços dos arquitetos, mas as pessoas que usam e são afetadas pelo ambiente” – procura interrelacionar os avanços do conhecimento de programação, avaliação e participação, para maior compreensão dos efeitos da intervenção humana no ambiente físico. SANOFF procura relacionar avaliação e programação, analisar os processos e métodos da avaliação do projeto e do projeto participativo, propõe e aplicar um processo integrado de programação, avaliação e projeto participativo (*Teoria Z*).

PREISER (in EDRA'30 1999) avalia a evolução dos estudos de ambiente e comportamento (EBS – Environment/Behavior Studies) e da APO nos últimos 30 anos e, em especial, nos anos 90. Além da maturidade do campo de pesquisa e sua contribuição no sentido de melhorar a responsividade dos edifícios às necessidades dos usuários, o autor reconhece que os projetistas começam, finalmente, a tomar conhecimento da necessidade da APO para avaliar o desempenho – mais para atender à exigência de alguns clientes institucionais e corporativos como suporte à programação, do que por vontade própria.

No Brasil, ao longo da década de 90, surgem as primeiras publicações relativas à APO, com destaque para a produção de ORNSTEIN, que contribuiu decisivamente para disseminar a APO no Brasil: *Avaliação Pós-Ocupação do Ambiente Construído*, ORNSTEIN e ROMÉRO [colaborador] 1992), *Ambiente Construído & Comportamento: Avaliação Pós-Ocupação e a Qualidade Ambiental*, ORNSTEIN et al 1995), *Desempenho do Ambiente Construído, Interdisciplinaridade e Arquitetura* (ORNSTEIN 1996). Merecem destaque suas análises sobre as tendências e perspectivas da APO, especialmente no Brasil, sua preocupação com os procedimentos metodológicos, e sua preocupação em relacionar desempenho, tecnologia e comportamento humano a partir de uma abordagem sistêmica

---

tenda; (2) a ameaça aos valores tradicionais provocada pelos modernos edifícios construídos no Centro-este Norte Americano.

(ORNSTEIN 1996a). O trabalho de ORNSTEIN foi importante na definição dos perfis de oferta e de demanda dos atributos construtivos e de ambiência interna (ANEXO 05).

Ao longo dos anos 90 a ANTAC e o NUTAU<sup>47</sup>, promovem eventos internacionais interdisciplinares regulares (bianuais) com painéis específicos de APO, onde são divulgados os trabalhos de pesquisadores ligados a diversas universidades brasileiras. Por seu caráter pioneiro, merece destaque o *Workshop Avaliação Pós-Ocupação* (ANTAC/NUTAU 1994), realizado em São Paulo, com o objetivo de discutir e revisar (1) a terminologia e os conceitos (MEDVEDOVSKI); (2) os métodos e técnicas de levantamentos e de análise de dados (LAY & REIS; MONTEIRO & LOUREIRO); (3) e os procedimentos e técnicas estatísticas aplicadas à APO (ORNSTEIN, BRUNA & TASCHNER). Dos mais de 100 trabalhos publicados em eventos científicos, 1995 predominam os artigos voltados para os aspectos teóricos e metodológicos e em edifícios educacionais, enquanto a partir de 1995, a ênfase passa a ser a habitação social. (ORNSTEIN 1996b: 75)

No Rio de Janeiro, despontam os estudos de *percepção ambiental* desenvolvidos por DEL RIO: *Desenho Urbano e Revitalização na Área Portuária do Rio de Janeiro* (DEL RIO 1991), *Percepção Ambiental* (DEL RIO e OLIVEIRA, org. 1996) e *Perquisa & Projeto* (DEL RIO et al 1998), importantes no desenvolvimento dos instrumentos e técnicas de observação (RHEINGANTZ 1995), bem como na definição dos perfis de oferta e de demanda dos atributos corporativos, de infraestrutura e de ambiência interna (CAPÍTULO V).

Sob a liderança de Sheila ORNSTEIN, o grupo de APO do NUTAU desenvolve intensa atividade<sup>48</sup> e inicia intercâmbio regular com instituições e pesquisadores internacionais. Atualmente este grupo participa da equipe de pesquisadores do IBPE – Internacional Building Performance Evaluation Project – projeto de pesquisa coordenado por PREISER que conta com pesquisadores americanos, alemães, brasileiros, holandeses, ingleses, japoneses e da Arabia Saudita, cujo objetivo é desenvolver um conjunto de instrumentos metodológicos "padrão" para avaliação de desempenho de ambientes de trabalho passíveis de serem aplicados em qualquer parte do mundo. (ORNSTEIN, LEITE e ANDRADE 1999)

No Rio de Janeiro, a COPPE e o PROARQ têm desenvolvido trabalhos sistemáticos da APO a partir de 1996<sup>49</sup>, através dos grupos de pesquisa Avaliação do Projeto e da Gestão dos

---

<sup>47</sup> Núcleo de Pesquisa em Tecnologia da Arquitetura e do Urbanismo da FAUUSP, criado em 1992, por SERRA, ORNSTEIN, ROMÉRO, SIMÕES e DEL CARLO.

<sup>48</sup> Cf. BECHTEL (1997: 95), o fato de ORNSTEIN estar envolvida em nada menos do que 11 APOs em diferentes estágios, faz com que em 1990, "São Paulo tenha se tornado a capital mundial da APO."

<sup>49</sup> RHEINGANTZ (1995, 1998); COSENZA et al (1996, 1997); RHEINGANTZ et al (1997); DEL RIO et al. (1998); ALVES & SANTOS (1998); BRASILEIRO et al. (1998); GONÇALVES & RIBEIRO (1998); LEITÃO & ANDRADE (1998); SANTOS et al. (1998); DEL RIO & SANOFF (1999);

Edifícios de Serviço e Habitacionais (Sistema Diretório CNPq)<sup>50</sup> e HÁbitat. Atualmente estão em andamento 5 teses de doutorado na COPPE e diversas de mestrado no PROARQ. Em parceria com o NUTAU, a partir de 1998 o PROARQ tem mantido permanente contato com pesquisadores de APO e em agosto de 2000 em parceria com o EICOS-IP/UFRJ, promove o Seminário de Psicologia e Projeto do Ambiente Construído.

A seguir, serão analisados a evolução de APO de edifícios e ambientes de escritório, e apresentados os principais instrumentos e técnicas desenvolvidos para este tipo de análise e que, a exemplo do MAH-COPPE, confrontam oferta e procura: o BQA, o ST&M e o REN.

---

<sup>50</sup> Coordenado por COSENZA e RHEINGANTZ, com a participação de Maria PORTO, Fernando LIMA, Vicente del RIO, Rosina RIBEIRO, Adriano FONSECA, Ceça GUIMARAENS, Mauro SANTOS e Giselle AZEVEDO.

### 3.3 Avaliação de Desempenho de Edifícios de Escritórios: BQA, ST&M, REN

A avaliação de desempenho dos edifícios de escritórios surgiu a partir dos trabalhos do U.S. National Institute of Standards and Technology<sup>51</sup> e do Committee E06 on Performance of Buildings of ASTM (American Society for Testing and Materials) [1946], que abordavam o desempenho dos edifícios de escritórios do governo e das escolas municipais da Califórnia, de Ontário e Quebec.

Durante os anos 50 e 60, Gerald DAVIS cria o TEAG (*The Environmental Analysis Group* 1956) e P. MANNING, do Pilkington Research Unit, publica a primeira avaliação realizada em edifícios de escritórios: *Office Design: A Study of Environment* (1965). Durante os anos 70, enquanto a APO se dissemina, R. GOODRICH (*Post-Design Evaluation of Centre Square Project* 1976) conduz projeto de avaliação pós-projeto<sup>52</sup> de escritório aberto com 600 empregados, alguns organismos oficiais desenvolvem e publicam importantes trabalhos relacionados a padrões de desempenho, recomendações para avaliação da construção e para responder às necessidades dos usuários.<sup>53</sup>

Durante os anos 80, enquanto a APO se consolida e surgem importantes trabalhos sobre a arquitetura de escritórios. Judy KLEIN (*Office Book; ideas and design for contemporary work spaces* 1982) realiza estudo abrangente da arquitetura dos ambientes de escritórios, onde: (1) ilustra a evolução do escritório na história; (2) analisa os principais conceitos desenvolvidos a partir do pós-guerra; (3) fornece recomendações para escritórios que atendam aos diferentes tipos de uso, e (4) fornece um guia internacional sobre fontes de informações. John PILE (*Open Office Space* 1984) estuda as origens, usos e expectativas dos usuários do escritório aberto, com o objetivo de auxiliar e orientar os projetistas. O autor analisa alguns projetos de escritório aberto realizados entre meados dos anos 70 e início dos 80. A Herman Miller Research Corporation [HMRC] (*Everybody's Business: a fund of retrievable ideas form humanizing life in the office* 1985) defende a humanização da vida no escritório, e valoriza os trabalhadores não usuários de escritórios, "os trabalhadores do neo-escritório", ou "trabalhadores de escritório sem escritórios"<sup>54</sup>. A seguir, questiona

---

<sup>51</sup> Atual National Bureau of Standards.

<sup>52</sup> Antiga designação para o que hoje se denomina Avaliação Pré-Ocupação.

<sup>53</sup> J. M. DUNPHY e D. SADBOLT do PWC (*Public Works Canada*), GENERAL SERVICES ADMINISTRATION (*The PBS Building Systems Program and Performance Specifications for Office Buildings*: 1975), a primeira publicação oficial contendo padrões de desempenho dos sistemas de escritórios; DEPARTMENT OF THE ARMY (*Design Guide DG 1 a 10-3-106 US Army Service Schools*: 1976); SURVEY RESEARCH CENTER – INSTITUTE FOR SOCIAL RESEARCH (*Interviewer's Manual*: 1976); PUBLIC WORKS CANADA (*Project Delivery System, Stage 10: Level 1 Evaluation, Users Manual*: 1979); SYNDICAT D'ETUDES INTERINDUSTRIES-CONSTRUCTION e o CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION de Bruxelas (*Des Performances du Bâtiment*: 1979).

<sup>54</sup> Como, por exemplo: escritório-mala do vendedor ambulante, o cubículo de um chaveiro ou de um sapateiro; empregadas diaristas, a barraca de um salva-vidas, gerentes de supermercado, frentistas de postos de gasolina,

aspectos e imagens estereotipados sobre trabalhadores e ambiente de escritório, e afirma que a maioria dos edifícios de escritórios abriga pequenos e medianos inquilinos com grande discrepância de interesses, propósitos e recursos, onde trabalhadores anônimos cumprem suas jornadas nas escrivaninhas de edifícios cercados de divisórias e paredes de vidro. O estudo também defende uma visão negocial que reconheça a diferença entre ganhos de curto prazo e valores de longo prazo, entre uma fachada ostensiva e um marco duradouro, entre empilhar pessoas e cultivar o potencial humano. Na conclusão do livro são apresentados quatro *lugares excepcionalmente bons para trabalhar*<sup>55</sup>: Hewlett Packard Company (Palo Alto), Odetics Inc. (Anaheim), Meredith's Corporation (Des Moines), e Northwestern Mutual Life (Milwaukee).

Sobre a avaliação de ambientes de escritório, R.. MARANS & K. SPRECKELMEYER (*Evaluation Built Environments: A Behavioral Approach* 1981) produzem um modelo para determinar a influência do espaço de trabalho na percepção e no comportamento dos trabalhadores (PREISER *et al* 1988: 13). M. BRILL *et al* (*Using Office Design to Increase Productivity* 1984), publica os resultados de 5 anos de APO envolvendo 70 escritórios e cerca de 500 usuários, combinando questionário, medições físicas das condições ambientais, identificando as relações existentes entre fatores físicos, grau de satisfação no trabalho, desempenho e facilidade de comunicação (PREISER *et al* 1988). Em Cornell, G. DAVIS, F. BECKER, B. SIMS e F. DUFFY, com a colaboração de J. FARBSTEIN e F. STEELE trabalham no estudo ORBIT-2, abordagem pioneira na sistematização e na classificação dos recursos e instalações prediais dos edifícios de escritórios por "níveis." O desenvolvimento do projeto ORBIT-2 segue com SIMS e BECKER em Cornell, DAVIS e SZIGETI em Ottawa e DEGW em Londres, fundamentando diversos trabalhos, estudos e análises direcionadas para a reabilitação do *Home Office* baseados em estações de trabalho genéricas e modulares (M. BELL - Escritório'88 da Xerox; R. BARRY - estudos de tecnologia de escritório do Banco Mundial), bem como a publicação do documento *ORBIT-Information Technology and Office Design* (DEGW 1983). [DAVIS & SZIGETI 1997: 8-9]

A ASTM constitui o *ASTM Committee E06* (posteriormente *ASTM Subcommittee E06.25*), grupo de trabalho para analisar as normas gerais sobre funcionalidade e qualidade dos edifícios e seus recursos e instalações, que reconhece a necessidade de normas mais abrangentes e precisas sobre os conceitos e processos para definir os itens técnicos e

---

caixas de ferramentas de mecânicos, eletricitas e carpinteiros, etc; segundo o HMRC (1985-1), seus escritórios estão nas suas cabeças, nos seus porta-luvas, nos seus armários de material de limpeza, nas suas tumultuadas salas e mesas de cozinha.

<sup>55</sup> Cf. HMRC (1985: 77) qualificados a partir de 5 perguntas: (1) baixa rotatividade (especialmente da maioria das pessoas com talento)? (2) Liberdade para cada empregado arrumar seu próprio ambiente? (3) Um lugar

físicos. (DAVIS & SZIGETI 1997: 9). A EDRA e alguns organismos oficiais norteamericanos e canadenses publicam trabalhos sobre avaliação de desempenho de edifícios. A empresa DEGW International Ltda, com sede em Londres desenvolve intensa atividade projetual e publica importantes trabalhos de Francis DUFFY (*ORBIT Summary Report*<sup>56</sup> 1984; *Building appraisal and office design*<sup>57</sup> 1989). Também desponta o trabalho de BECKER, BECHTEL, WHITE, SANOFF e de DAISH, GRAY & KERNOHAN, do CBPR - Centre for Building Performance Research da Victoria University of Wellington.

Durante os anos 90, enquanto a APO alcança maioridade e reconhecimento, são publicados importantes trabalhos sobre a arquitetura de escritórios, que procuram integrar e interrelacionar os diferentes aspectos da avaliação de desempenho em termos atuais e de cenários futuros. Na DEGW, destacam-se os trabalhos *The New Office*, de Francis DUFFY (1997)<sup>58</sup>, *Reinventing the Workplace*, de John WORTHINGTON (1997) e *Intelligent Buildings in Latin America*<sup>59</sup>. DUFFY (1997) identifica o legado e as lições das tradições de um século de *Office Design* na Europa e na América do Norte. O trabalho também analisa as respostas do *Office Design* às demandas decorrentes das novas tecnologias da informação e sinaliza sobre as perspectivas da inovação na produção dos componentes e sistemas de escritório, no ambiente de serviços, na administração e na locação do escritório. A partir de uma proposta de tipologia de espaços de escritório – colméia, célula, recanto e clube (SEÇÃO 2.4 e ANEXO V), DUFFY: (1) analisa vinte estudos de caso internacionais; (2) reafirma a importância da avaliação de desempenho – especialmente as técnicas que inter-relacionem meios, causas e efeitos – para os novos tipos de negócios; e (3) sugere algumas técnicas, entre as quais a APO.<sup>60</sup> Na conclusão, o autor apresenta algumas sugestões para traduzir as técnicas de avaliação à linguagem negocial, para tornar o espaço de escritório mais eficiente e, a exemplo de KLEIN (1982), fornece diversas fontes de ajuda – revistas, livros, organizações, exposições e eventos internacionais, grupos

---

onde se pode progredir? (4) Um lugar onde nos sentimos aceitos e respeitados? (5) Um lugar onde se pode enriquecer material e emocionalmente?

<sup>56</sup> Em co-autoria com CHANDLER

<sup>57</sup> Publicado in *Architecture New Zealand*, set/out 1989, p. 106-107.

<sup>58</sup> Outra importante obra de DUFFY é *The Changing Workplace* (1992).

<sup>59</sup> In *Proceedings of 3<sup>rd</sup> International Conference on High Technology Buildings*, promovido pelo Council on Tall Buildings and Urban Habitat (atualmente coordenado pelo arquiteto brasileiro Edison MUSA), realizado em São Paulo, em 20/21/10/1999.

<sup>60</sup> As demais técnicas sugeridas por DUFFY (1997), são: (1) *avaliação predial* – baseada nas preferências dos usuários e expressas através de perfis de usuários; (2) *classificação das organizações e seleção por tipologia de layout e de edifício* – que, por serem definidos a partir das preferências dos usuários, permitem que as organizações ou suas unidades funcionais escolham o tipo de *layout* que consideram mais adequado; (3) *imaginando o ambiente de trabalho* – com auxílio de computação gráfica para estimular administradores e *staff* a investigarem as melhores formas de trabalho e de estrutura organizacional; (4) *estudos de tempo de utilização* – com auxílio de computação, ajudam a mensurar como o tempo e o espaço de escritório são efetivamente utilizados; e (5) *observação do desempenho do lugar de trabalho* – percepção do *staff* sobre a efetividade e a importância de suas acomodações, especialmente a adequação para o desempenho de suas tarefas.

e redes de estudos, e fabricantes de mobiliário. WORTHINGTON (1997) publica os resultados de um *workshop* promovido pelo Institute of Advanced Architectural Studies da University of York (1995), acrescido de alguns trabalhos de um evento promovido e organizado pela DEGW e pelo *European Intelligent Building Group*<sup>61</sup>. Na introdução, WORTHINGTON aponta: (1) A importância de definir uma estratégia do lugar de trabalho que utilize todos os recursos possíveis – pessoas, tempo, dinheiro, lugar e tecnologia até o limite de suas potencialidades. (2) A possibilidade da expressão física do ambiente de trabalho na economia de ‘conhecimento’ ser muito diferente dos atuais estereótipos. (3) A necessidade de planejadores, projetistas e *facility managers*<sup>62</sup> reconhecerem o novo paradigma de trabalho. (4) O reconhecimento de que não basta sobrepor a nova tecnologia aos velhos padrões de trabalho, implicando na necessidade de repensar o modo como as novas organizações trabalham e aplicam tecnologia.<sup>63</sup> (5) A diferença entre os novos centros corporativos – que devem ser capazes de garantir um senso de lugar, de reforçar a cultura e de reunir o pessoal – e os palácios corporativos das décadas anteriores.<sup>64</sup> LAING (1997) analisa as principais mudanças ocorridas nos conceitos de escritório a partir de 1950 e as novas propostas de *layout* (SEÇÃO 2.5); HARRIS (1997) caracteriza os anos 90 pelo ajuste de um período de aparente estabilidade para um que se caracteriza pela mudança – “a mudança é a única certeza com relação ao futuro do ambiente de trabalho”; o autor observa a importância de se reconhecer a complexidade da demanda por espaço para projetar, conceber e gerenciar ambientes de trabalho mais responsivos à mudança, superando o determinismo tecnológico; SOUTHWOOD (1997) analisa as relações entre o uso tradicional e os novos usos da comunicação por voz, imagem e dados com os sistemas prediais, e o impacto das novas tecnologias no gerenciamento e na concepção dos novos edifícios; WITTE (1997), parte do pressuposto de que as novas organizações são direcionadas em torno dos indivíduos, para observar que a “mudança se refere às pessoas” e requer compromissos e atitudes dos indivíduos de todos os níveis da organização.

---

<sup>61</sup> *Intelligent Buildings and New Ways of Working*.

<sup>62</sup> Termo sem equivalente em português, utilizado para caracterizar os gerentes dos recursos prediais dos “edifícios inteligentes”.

<sup>63</sup> CF. WORTHINGTON (1997: 2), as empresas de sucesso repensaram seus objetivos e formas de trabalho suportados pela tecnologia para maximizar eficiência e agregar valor aos empregados.

<sup>64</sup> CF. WORTHINGTON (1997: 6), como as organizações enxutas reconhecem que a percepção do *status* de possuir uma sede opulenta e inflexível assegura pouco valor negocial, em essência, o novo centro corporativo deve ser/ter: (1) uma coleção de lugares – casa, carro, hotel, escritório do cliente, ‘coração corporativo’ – trabalhando em rede; (2) um grupo de edifícios-chave que refletem os valores incorporados, com espaços para agilizar a comunicação, o espírito de equipe e a sensação de confiança; (3) condições e recursos adequados para atender o profissional inovador; (4) tecnologia apropriada e integrada com a operação negocial.

HARTKOPF, LOFTNESS, DRAKE, DUBIN, MILL e ZIGA, do *Center of Building Performance and Diagnostic* da *Carnegie Mellon University* (*Designing the Office of The Future; The Japanese Approach to Tomorrow's Workplace* 1993), divulgam os resultados do ABSIC (*Advanced Building Systems Integration Consortium*), parceria indústria-universidade que analisa as perspectivas internacionais para os escritórios do futuro – América do Norte (estação de trabalho), Alemanha (envolvente), Reino Unido (material, qualidade estética e desempenho), Japão (núcleo de serviços/recursos). O trabalho enfatiza a diferença entre *ambiente avançado* e *escritório "equipado"* e, depois de analisar os principais problemas causados pelo impacto das novas tecnologias, seus autores sugerem um processo projetual inovativo e transdisciplinar que integre os sistemas prediais para o *desempenho total do edifício*.<sup>65</sup> Com base nos principais aspectos da abordagem japonesa e analisar quatro edifícios avançados – TOSHIBA, NTT, ARK MORI e UMEDA – os autores ponderam as possibilidades de implementar as inovações japonesas nos campos da robótica e da eletrônica na construção, manutenção e operação dos edifícios. O livro também apresenta uma detalhada *checklist* dos componentes dos sistemas e inovações, utilizada na definição dos itens de avaliação da oferta e demanda dos atributos de recursos prediais.

Os canadenses Stan ARONOFF e Haudrey KAPLAN (*Total Workplace Performance* 1995) publicam abrangente trabalho sobre o desempenho dos edifícios de escritórios. Os diversos aspectos dos edifícios – engenharia, arquitetura, medicina, psicologia e sociologia – configuram um contexto – *total workplace* – que analisa o desempenho do edifício e de seus ocupantes, considerados uma unidade funcional integrada<sup>66</sup>. ARONOFF e KAPLAN enfatizam os aspectos importantes do escritório atual: (1) análise dos recursos do escritório, especialmente em relação às mudanças na forma de acomodação do escritório, à automação do escritório ao desempenho humano e em termos de saúde, política de acomodação; (2) análise da influência dos ocupantes no desempenho dos sistemas; (3) análise dos aspectos relativos à saúde dos ocupantes, a natureza dos riscos à saúde no cenário do escritório em termos de conforto térmico, qualidade do ar e acústica; (4) análise da influência do computador no cenário do escritório, enfatizando traumas cumulativos (LER), aspectos ergonômicos, visuais e eletromagnéticos.

Na Nova Zelândia, BAIRD, GRAY, ISAACS, KERNOUHAN e McINDOE (*Building Evaluation Techniques* 1995) publicam completo manual contendo recursos e técnicas para avaliação

---

<sup>65</sup> Cf. HARTKOPF *et al* (1993), qualidade espacial, térmica, do ar, acústica, visual e maior integridade construtiva atendendo simultaneamente às necessidades psicológicas, fisiológicas, sociológicas e econômicas

<sup>66</sup> Seu conteúdo abrange: (1) o invólucro para a qualidade do escritório; (2) recursos do escritório; (3) produtividade, conhecimento do trabalho e os recursos de escritório; (4) sistemas prediais; (5) conforto térmico, qualidade do ar e acústica; (6) o computador no cenário do escritório; (7) fatores psicológicos e controle individual do ambiente; (8) diagnóstico do lugar de trabalho; (9) gerenciando os recursos para a organização.

de desempenho dos edifícios de escritório, contendo a contribuição de vários pesquisadores de renome internacional<sup>67</sup>, onde são analisados: (1) *processos de avaliação* - regras básicas, motivações, métodos e tomadas de posição; (2) *práticas de avaliação* - planejamento para adaptabilidade, instrumentos que confrontam demanda e oferta<sup>68</sup>, a participação de usuários e avaliações com foco direcionado e custos de avaliação; (3) *recursos de avaliação* - apresentando a *CBPR Checklist* utilizada como base na definição do conjunto de atributos do MAH-COPPE (ANEXO XI).

SZIGETI e DAVIS (*Programming Evaluation: Relationship to the Design, Management and Use of Facilities* in EDRA'28: 1997), contribuem para o histórico e o conceito de desempenho dos edifícios e suas ferramentas - BQA (*Building Quality Assessment*), REN (*Real Estate Norm*) e ST&M (*Serviceability Tools & Methods*).

PREISER (*The International Building Performance Evaluation Project* in EDRA'30 - The Power of Imagination 1999) avalia a evolução dos estudos de ambiente e comportamento (EBS - Environment/Behavior Studies) e reconhece a ênfase crescente com a "humanização" do ambiente de trabalho, em detrimento da preocupação com o *downsizing* corporativo e a redução de custos (racionalização dos edifícios e espaços), que dominaram os projetos de escritórios até o final dos anos 80.<sup>69</sup>

A seguir, são descritos três instrumentos de avaliação de desempenho direcionados para o ambiente de escritório associados ao programa *ORBIT-2 Study*<sup>70</sup> e ao ASTM Subcommittee E06.25.<sup>71</sup> que, a exemplo do MAH-COPPE, confrontam oferta e demanda.

---

<sup>67</sup> Entre seus colaboradores, estão Franklin BECKER, Gerald DAVIS, Hans de JONGE, Francis DUFFY, Wolfgang PREISER, Henry SANOFF e William SIMS.

<sup>68</sup> Sua análise do estado da arte dos instrumentos de avaliação que comparam oferta e demanda - BQA (*Building Quality Assessment*), REN (*Real Estate Norm*), *ORBIT-2* e ST&M (*Serviceability Tools & Methods*) - fundamenta a SEÇÃO 3.3.

<sup>69</sup> Cf PREISER (1999), maior preocupação com espaço pessoal, privacidade, re-utilização dos edifícios e seu potencial de adaptação, sustentabilidade, "arquitetura verde". PREISER (1999: 17) associa o desinteresse dos arquitetos pela avaliação de desempenho a sete causas: (1) a aversão em utilizar decisões projetuais baseadas no conhecimento; (2) falta de interesse em saber a opinião dos clientes em relação ao desempenho dos seus projetos - os contatos posteriores com os clientes se resumem a visitas de cortesia; (3) o medo de serem responsabilizados e acionados pelos clientes descontentes; (4) a crença de que seus edifícios são obras de arte e imunes à qualquer crítica; (5) a crença predominante de que não podem se dar ao luxo de gastar tempo e dinheiro com avaliações dos seus edifícios - mesmo reconhecendo que podem produzir conhecimento a ser aplicado em futuros trabalhos; (6) maior preocupação com a repercussão do que possa vir a ser publicado nas tendenciosas revistas de arquitetura do que com a satisfação de seus clientes; (7) pouca preocupação com a durabilidade, a manutenção, custos operacionais e consumo de energia dos edifícios que projetam. Em contrapartida, atribui a crescente tendência dos clientes em avaliar o desempenho dos edifícios e de seus recursos, a três objetivos: (1) identificar e corrigir problemas nos edifícios; (2) ajustar os edifícios às mudanças de uso; (3) aprender com o desempenho positivo e negativo dos edifícios e aplicação deste conhecimento nos novos edifícios.

<sup>70</sup> Equipe inicial G. DAVIS (Coordenador), F. BECKER, W. SIMS e F. DUFFY; posteriormente, participaram F. DUBIN, F. SZIGETI, F. STEELE e J. FARBSTEIN.

<sup>71</sup> Por serem sistemas proprietários e utilizados mediante licenciamento, a análise do BQA e ST&M, ficou restrita à documentação publicada na literatura especializada (BAIRD *et al* 1995; EDRA'28 1997). Como sua principal

## BQA (Building Quality Assessment) <sup>72</sup>

No início dos anos 80, o *Centre of Building Performance Research* (CBPR) da *Victoria University of Wellington*, Nova Zelândia, tendo à frente John DAISH, John GRAY – que trabalhou com a TEAG em 1982 e e, 1988-89 (SZIGETI & DAVIS 1997:8) – e David KERNOHAN, com a consultoria de Gerald DAVIS (TEAG), desenvolve trabalho teórico e prático que procura relacionar todos os fundamentos do projeto de um edifício, de modo a incorporar as necessidades e expectativas dos seus usuários. Como resultado, em 1988 o CBPR prepara um sistema proprietário – utilizado mediante de licença profissional – o *The Building Quality Assessment (BQA)*<sup>73</sup>, inspirado em uma versão preliminar do ST&M (SZIGETI & DAVIS 1997: 8). No Reino Unido, o *Building Research Establishment* (BRE) constitui um grupo formado pelos escritórios DEGW (DUFFY, ELLEY, WORTHINGTON e MARMOTT) e BUS (ELLIS, WILSON e LEAMAN), que desenvolve pesquisas que buscam integrar os conceitos da Psicologia Ambiental à Arquitetura e à pesquisa dos edifícios, além de adaptar o BQA para as condições do Reino Unido. (DAVIS & SZIGETI 1997: 8).

O BQA foi concebido como uma ferramenta para atender às necessidades de investidores, incorporadores, construtores e proprietários, possibilita estimativas precisas dos atributos dos edifícios e de seu valor de mercado, e fornece informações comparativas entre edifícios para ajuda em decisões relativas aos investimentos imobiliários.<sup>74</sup> Antes de estimar a qualidade do edifício, é necessário identificar as necessidades e os interesses em jogo do(s) grupo(s) de usuários do edifício – em geral divididos em dois grupos principais: os *produtores* e os *usuários*. A abordagem do BQA possibilita separar as necessidades comuns daquelas específicas de determinados grupos de usuários, e assegura uma base comum que permite que sua aferição seja utilizada por diferentes pessoas em diversos lugares. (BRUHNS & ISAACS 1997: 53)

A partir da pergunta:

*O que o edifício oferece, e com que qualidade de desempenho?*,

o BQA traduz a visão do especialista sobre as necessidades dos usuários, focalizada nos atributos físicos e no desempenho – "aspectos de *hardware*" – de um edifício traduzida em

---

diferença em relação ao MAH-COPPE relaciona-se à lógica do processo de avaliação, o material disponível é suficiente para os propósitos deste trabalho, pois ilustra o confronto entre oferta e demanda.

<sup>72</sup> Adaptado de SZIGETI & DAVIS (1997: 8), e BRUHNS & ISAACS (1995: 53-58).

<sup>73</sup> BQA foi desenvolvida pela Quality Assessment International Ltd., uma companhia de propriedade de Rider Hunt, Ltd. Atualmente é distribuída na Austrália, Nova Zelândia, Reino Unido e Estados Unidos.

<sup>74</sup> Cf. BRUHNS & ISAACS (1997: 53), o BQA "é uma ferramenta para indicar o desempenho de um edifício relacionando o desempenho atual com as necessidades de grupos de usuários deste tipo de edifícios ... utilizada para treinar assessores como parte de um sistema compreensivo para estimar a qualidade em bases compreensivas, classificando desempenho, e relatando as descobertas."

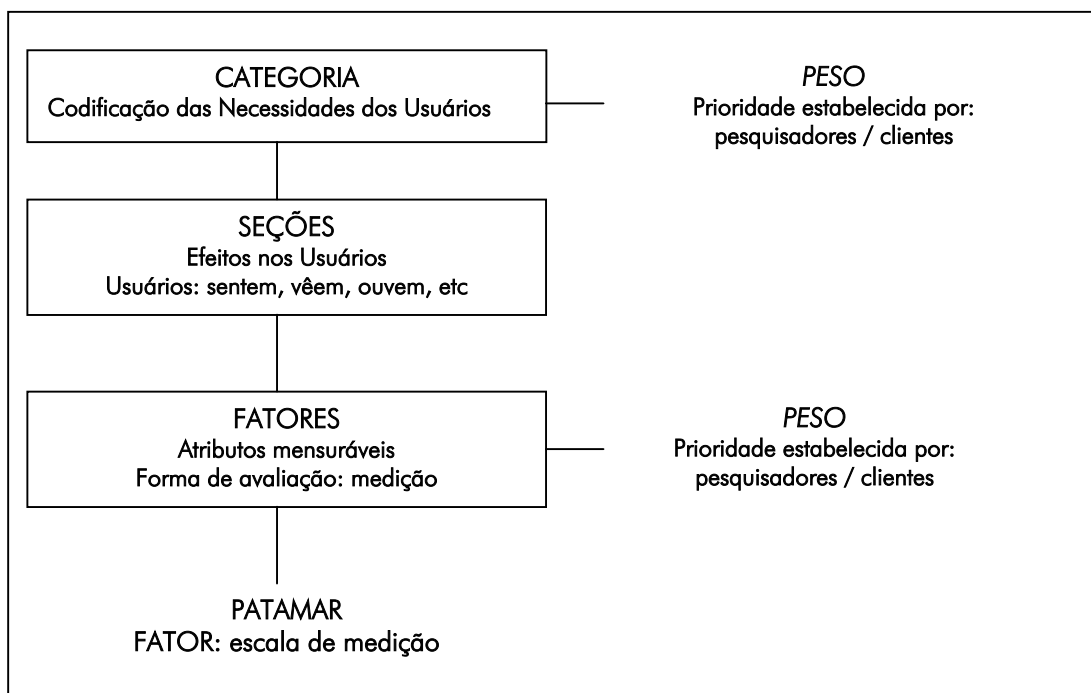
um valor único obtido pela soma dos valores parciais de um conjunto de aspectos, organizados em nove *categorias*.

Categorias: O instrumento está estruturado em nove categorias de expectativas ou necessidades humanas com relação aos edifícios, que associam suas funções psicológicas e os conceitos utilizados para descrevê-las. As sete primeiras, referem-se ao significado do edifício: (1) *apresentação* – imagem e beleza; (2) *espaço* – adequação para usuários e atividades; (3) *acesso e circulação* – facilidade e controle de entrada e saída das pessoas; (4) *serviços e recursos* – serviços que auxiliam as tarefas dos usuários; (5) *conforto pessoal* – sanitários, chuveiros, academia de ginástica e outros confortos pessoais; (6) *ambiente de trabalho* – adequação do ambiente (conforto térmico, visual, auditivo, etc.); (7) – *saúde e segurança* – grau ou ausência de risco para a saúde de usuários e visitantes. As duas restantes referem-se à qualidade do edifício e dos serviços: (8) *considerações estruturais* – estabilidade e resistência estrutural; (9) *gerenciamento* – serviços de manutenção, limpeza e atendimento das necessidades do primeiro grupo (1 a 7). (BRUHNS & ISAACS 1997)

Estrutura – as *categorias* dividem-se em seções segundo as expectativas e a percepção dos usuários em relação ao edifício (Fig. 8). As seções se dividem em *fatores*, que são avaliados em seis níveis correspondentes a valores pares intermediários entre 0 (nulo ou inexistente) e 10 (excelente). Quando necessário, os níveis de avaliação dos fatores podem ser ampliados com a incorporação dos valores ímpares existentes entre os limites 0 e 10.

Cálculo do BQA – o BQA é uma combinação ponderada da pontuação das *categorias* e dos *fatores*. Cada fator é avaliado com uma nota (de 0 a 10), que é multiplicada por um peso previamente determinado (de 0 a 100). Os valores obtidos para os fatores são somados por categoria e ponderados por um peso estabelecido para a categoria correspondente. O valor final do BQA é obtido pelo cruzamento dos resultados das nove categorias. (Fig. 1 – ANEXO VIII)

Aplicações – BQA possui recursos para considerar as exigências de uma determinada organização e pode ser utilizado para comparar edifícios em bases comuns. O BQA é uma ferramenta adequada para avaliar as possibilidades de melhoria da atratividade dos edifícios – possibilita identificar os edifícios pontuados acima ou abaixo da média de mercado (perfil previamente estabelecido). A análise das notas globais ou de cada categoria permite comparar o desempenho global dos edifícios e identificar as vantagens e as desvantagens de cada edifício. (Fig. 2 – ANEXO VIII)



**Figura 31: Passos para o desenvolvimento de um módulo do BQA**  
**Fonte: BRUHNS & ISAACS (1995: 54)**

### ST&M (*Serviceability Tools & Methods*)<sup>75</sup>

Em meados dos anos 80, o ITC (*International Centre for Facilities*) de DAVIS e SZIGETI assessora o PWC no trabalho de auxiliar seus arquitetos, engenheiros e proprietários a “compreender e conhecer seus clientes”. O trabalho serviu de base para as Normas de Utilização (*Serviceability*) da AST&M para a Total Funcionalidade e Utilização do Edifício e para a construção da ST&M (*Serviceability Tools & Methods*)<sup>76</sup>, instrumento de avaliação de desempenho dos edifícios inspirado no projeto ORBIT-2, aprovado pela AST&M em 1987 (DAVIS & SZIGETI 1997: 9-10) e como parte da política de governo do Governo Federal do Canadá, em 1993.

ST&M é um sistema proprietário orientado aos usuários, concebido para facilitar a comunicação entre os usuários e os produtores dos edifícios e, se necessário, pode ser totalmente operado por não especialistas, bastando um curto programa de treinamento.

Baseado na pergunta:

*“Qual é a capacidade do edifício para atender às necessidades atuais e futuras dos usuários”?*

<sup>75</sup> Adaptado de SZIGETI & DAVIS, in AMIEL & VISCHER (Edit.) (1997: 5-16); SZIGETI & DAVIS, in BAIRD *et al*, (1995: 58-68).

<sup>76</sup> O ST&M foi financiado pelo PWC - *Public Works of Canada*, e desenvolvido por uma equipe do ICF - *International Centre for Facilities*, conduzida por G. DAVIS e inclui L. BLAIR, J. GRAY, C. MANUEL, D. SINCLAIR, F. SZIGETI, C. THATCHER, G. THATCHER, e vários outros consultores.

o ST&M é uma ferramenta que procura definir as necessidades e as expectativas dos "clientes" e estabelecer os vínculos entre as necessidades dos usuários (demanda) e as combinações específicas das características do edifício (oferta). Sua versatilidade possibilita que se transforme em ajuda para planejar, orçar, projetar, procurar, utilizar, manter, operar, e administrar recursos. Sua utilidade também se estende para a seleção de imóveis para alugar ou comprar, para preparar um plano de investimento, para investigar reclamações de usuários, para revisar projetos de arquitetura e propostas de reabilitação, ou para planejar a construção de novos edifícios.<sup>77</sup>

O ST&M possibilita que os usuários estabeleçam suas necessidades e os meios para comparar os perfis de oferta e demanda, enfatizando a qualidade dos ambientes de trabalho, do espaço, e das instalações por usuário, com base nas suas exigências operacionais. Foi concebido de modo a permitir que os usuários selecionem e comparem as instalações disponíveis com suas necessidades e exigências por qualidade. Adota descritores para os vários níveis de desempenho e uma abordagem sistêmica para mensurar diferentes combinações de características – pressupõe que a interação entre atributos e partes de um edifício pode produzir um resultado que é diferente da soma das partes.

Diferentemente do BQA, o ST&M evita a abordagem de pontuação única, e procura apresentar um perfil "gráfico" das várias qualidades – "personalidade" – do edifício. Um perfil típico de utilização do ST&M contém um quadro com um gráfico de 14 barras, cujo comprimento representa a pontuação de cada aspecto do edifício ou ambiente analisado.

Como, de um modo geral, os "clientes" dos edifícios – "produtos" – não são devidamente orientados e pouco têm a dizer sobre porquê ou que tipo de instalações foram comprados, alugados, recuperados, selecionados, ou avaliados, o ST&M foi concebido com o propósito de fornecer um instrumento com um formato consistente, compreensivo e flexível para avaliar o desempenho dos edifícios e ambientes de escritórios a partir das necessidades específicas de uma determinada organização. (SZIGETI & DAVIS 1997)<sup>78</sup>

---

<sup>77</sup> Cf. SZIGETI & DAVIS (1997), o ST&M fornece um "roteiro" para: descrever o grupo de usuários ou a organização, sua missão, estrutura, pessoal, fluxos de trabalho, etc.; condição ou estado das necessidades funcionais atuais e futuras, e produz um "perfil de demanda"; estimar a área útil "efetiva" necessária para o grupo ou grupos a serem instalados; avaliar as capacidades dos edifícios e instalações e produzir um "perfil de utilidade das instalações"; confrontar "oferta" e "demanda", realçando suas deficiências e seus excessos.

<sup>78</sup> Cf. SZIGETI & DAVIS (1997: 59), "para que as avaliações de edifícios sejam significativas e efetivas, elas devem estar diretamente relacionadas com uma descrição compreensiva sobre as necessidades dos "clientes" e investidores em um formato e numa linguagem facilmente compreendidos pelas pessoas comuns. Uma das principais metas no desenvolvimento da abordagem ST&M (*Serviceability Tools and Methods*) foi criar tal estrutura compreensiva e um processo para, sempre que possível, envolver todos os investidores".

O núcleo do ST&M é composto por dois questionários de múltipla escolha: (1) um conjunto de escalas para definir as exigências funcionais (demanda) utilizando uma linguagem não técnica; (2) um conjunto de escalas para avaliar a utilidade dos edifícios e dos recursos prediais (oferta) que se vale de técnicas e condições de desempenho para descrever indicadores da capacidade de combinar as características dos edifícios. Estas escalas abrangem mais de 100 itens (Fig. 7 – ANEXO VIII) e avalia mais de 300 características dos edifícios. Cada conjunto de escalas pode ser usado independentemente. O conjunto de ferramentas (documentos e *software*) é composto de perfis textuais descritivos e gráficos das exigências funcionais, planilhas de cálculos, tabelas de avaliação das perdas características dos edifícios, guia de espaço e de *layout*.<sup>79</sup>

No lado de demanda, as ferramentas da ST&M foram desenvolvidas como um conjunto compreensivo de questões independentes que podem ser usadas pelos usuários para definir os principais componentes de um "programa funcional básico ou sumário". O grau de participação dos usuários e investidores é determinado em função da necessidade de cada situação.

No lado da oferta, a avaliação focaliza a capacidade das instalações e dos edifícios e, quando descobertas deficiências, em lugar de prescrever soluções, indica a necessidade de investigações adicionais, tais como relatórios ou avaliações técnicas sobre as condições do edifício, análises *walkthrough*, estudos satisfação dos usuários com a mudança ou ocupação, e outras investigações "especialistas".

Calibragem – as escalas são calibradas de 9 a 1, onde o "9" representa mais e o "1" representa menos, em vez de bom a ruim. O nível "5" da escala de oferta deve ser calibrado para indicar o "padrão de mercado" em termos de funcionalidade e de construção, enquanto o nível "5" da escala de demanda deve atender às características de desempenho de um edifício com nível de oferta "5".<sup>80</sup>

Perfis de desempenho em tópicos – diferente do BQA, o ST&M utiliza perfis de utilização descritos em sentenças lingüísticas, que podem ser rapidamente visualizados e permitem "administração por exceção" – edifícios e instalações podem ter diferentes níveis de

---

<sup>79</sup> Cf. SZIGETI & DAVIS (1997: 59), até 1977, foram desenvolvidas três versões genéricas de perfis funcionais com relação às necessidades típicas dos escritórios da América do Norte: (1) para as funções básicas gerais dos ambientes de escritório; (2) para ambientes de trabalho com muito contato público; e (3) para ambientes de trabalho com necessidade de maior proteção para a informação sensível ou para documentos valiosos tais como cheques.

<sup>80</sup> Cf. SZIGETI & DAVIS (1997), o nível "5" da escala de oferta foi calibrado para indicar "o nível normal de funcionalidade e construção, em uma cidade de 50,000 habitantes, a exemplo de um edifício definido como de nível "B" pela North American Building Owners and Managers Association (BOMA). O nível "5" da escala de demandas deve atender ao desempenho das características de um edifício descrito em nível "5" pelas escalas de avaliação.

qualidade e capacidade que podem ser apropriados para um grupo de usuários e inadequados para outro. A análise é realizada com base nas necessidades funcionais dos usuários e de suas necessidades de localização, de aluguel, de instalação, de custo para adaptar das instalações selecionadas na oferta, e do valor do projeto ou edifício.

Um edifício é mais do que a soma de suas partes – embora o conjunto de características de um edifício contribua para a capacidade de resposta de uma instalação a uma determinada necessidade declarada – o desempenho do sistema de iluminação depende das cores e da textura dos revestimentos; o do sistema de ar-condicionado, do projeto do envelope externo, etc. –, ainda predomina a avaliação fragmentada dos elementos e dos sistemas construtivos dos edifícios.

As escalas da ST&M foram concebidas para serem genéricas, independentemente dos códigos ou regulamentos locais, uma vez que seus idealizadores não pretendiam que fossem utilizadas para atendimento dos códigos e normas reguladores, embora sinalize uma investigação adicional nos casos em que seu descumprimento seja evidenciado. As escalas dos perfis genéricos do ST&M, embora tenham sido calibradas e testadas para os padrões e necessidades da América do Norte e da Europa, podem ser ajustadas para torná-las aplicáveis em escala mundial.

O ANEXO VIII (Fig. 3 a 6) ilustra a forma de utilização das escalas e de apresentação dos resultados, para o tópico A.11.6 - *Identidade Externa do Edifício*.

### **REN (*Real Estate Norm*)<sup>81</sup>**

Na Holanda, no *Rijksgebouwendienst* (RGD – *Dutch Government Building Agency*), Hans de JONGE coordena estudo sobre os efeitos das inovações no gerenciamento dos imóveis de propriedade do setor público. Com base numa versão inicial do ST&M, elabora nova metodologia de classificação dos edifícios, atualmente conhecida como REN, publicada pela primeira vez em 1991, que possibilita uma rápida avaliação dos edifícios.<sup>82</sup> A segunda edição da REN (1992) contou com a composição de 9 grupos de estudo: *Localização, Edificação, Ambiente Interno, Experiência e Projeto, Meio Ambiente, Telemática, Exploração e Gerenciamento, Especificações de Desempenho, e Consultoria Política ou Plano de Ação*.

---

<sup>81</sup> *Norma de Bens Imóveis*. Texto adaptado de: (1) de JONGE & GRAY. *The Real Estate Norm (REN)* in BAIRD et al., (Edit.) *Building Evaluation Techniques*. Wellington: Victoria University of Wellington; McGraw-Hill: New York, 1995, p. 69-76; e (2) REN NETHERLANDS FOUNDATION. *Real Estate Norm*. Nieuwegein: REN Netherlands Foundation, 1992.

<sup>82</sup> Cf. de JONGE & GRAY (1995), o REN foi introduzido no mercado holandês em novembro de 1991, quando cerca de 50 companhias e instituições foram então convidadas a participar de *workshops* para testar, revisar, e refinar o método. A segunda edição do REN foi publicada em novembro de 1992 de novembro pela Real Estate Norm Netherlands Foundation, criada para administrar sua pesquisa adicional e seu desenvolvimento.

O REN, é um sistema aberto [não proprietário] que evita a pontuação única e procura apresentar um perfil "gráfico" das várias qualidades – "personalidade" – do edifício, e baseia-se na pergunta:

*O que o edifício oferece, e com que qualidade de desempenho atual?*

Foi concebido para ser operado por não especialistas, com o objetivo de melhorar a comunicação entre os usuários e produtores, e orientado para os usuários – permite que os usuários selecionem uma instalação ou um edifício de escritório em função de suas necessidades específicas. Além de possibilitar a comparação objetiva entre instalações e edifícios de escritório, o REN focaliza os atributos físicos e o desempenho de partes do edifício, que são caracterizadas e analisadas individualmente e em separado. Apesar do instrumento refletir a visão de um especialista sobre as necessidades dos usuários, por sua simplicidade de uso e linguagem "compreensiva", sua utilização é especialmente satisfatória para: (1) analisar os "aspectos de *hardware*"<sup>83</sup> de um edifício, a partir da construção de um quadro de suas principais qualidades e defeitos; (2) um processo simples e rápido que permite que os usuários decidam a qualidade das acomodações que necessitam, e então, comunicar essas necessidades aos produtores profissionais de escritórios; ou (3) que os próprios usuários selecionem um instalação ou edifício, com base em suas necessidades específicas. Seu sistema de classificação para avaliar a qualidade do escritório procura trabalhar com características físicas observáveis que não sejam ambíguas e que sejam entendidas por todos os interessados no uso desta ferramenta.<sup>84</sup>

Estrutura: as duas categorias principais do REN são a *qualidade da localização* e a *qualidade do edifício* – entendidas como considerações fundamentais dos usuários na avaliação ou seleção das acomodações para escritórios – que são divididas em cinco *características gerais* (TABELA. 5).

**TABELA 5. Estrutura básica do REN.**

<b>TÍTULO</b>	<b>SUBTÍTULO</b>
<b>LOCALIZAÇÃO</b>	<b>Arredores Sítio</b>
<b>EDIFÍCIO</b>	<b>Geral Área de Trabalho Instalações</b>

Fonte: de JONGE & GRAY 1995: 69)

<sup>83</sup> Equipamentos, instalações e recursos prediais.

<sup>84</sup> Cf. de JONGE & GRAY (1995: 69), "os recursos de escritório devem atender a certas exigências básicas organizacionais e individuais, incluindo conforto e bem-estar, segurança, e funcionalidade. Porém, apesar de palavras como conforto aparecerem nas discussões cotidianas sobre acomodação de escritório, muitas destas condições são comumente empregadas de modo impreciso como base de medida".

Embora a estrutura do REM seja dividida em cinco aspectos, a maior parte deles é subdividida em *características* mais detalhadas e específicas que afetam a qualidade. Aspectos e características são os níveis para mensurar as qualidades da localização e do edifício. Por exemplo, flexibilidade é um dos sete aspectos listados sob a categoria principal *edifício*, subtítulo *geral*. A flexibilidade é subdividida em cada uma das 11 características pontuadas no processo de avaliação. Em conjunto, estas 11 características compõem as qualidades observáveis de um edifício comercial que descrevem sua flexibilidade de uso. O REN considera 135 aspectos e características para a avaliação de um escritório. O ANEXO VIII (Fig. 8) ilustra parte da classificação REN para o item *edifício*.

Medindo qualidade – a cada aspecto é atribuído um valor numa escala de 1 a 5, onde cada ponto indica um nível. JONGE & GRAY (1995) observam que, embora o nível “5” seja atribuído para um nível “mais alto” de desempenho do que o nível 4, ele pode não ser necessariamente melhor do que um nível mais baixo, uma vez que um desempenho “bom” ou “ruim” depende das necessidades e dos desejos específicos dos seus usuários.

Documentação – o REN é apresentado sob a forma de um pequeno livro que contém a especificação ou a descrição de cada nível para cada aspecto, concebido para ser entendido e utilizado tanto por especialistas quanto por leigos para (1) no *lado da oferta* - avaliar uma instalação existente, e (2) no *lado da demanda* - auxiliar um determinado grupo de usuários a estabelecer suas necessidades.<sup>85</sup> Por esta razão, utiliza o mínimo necessário de linguagem técnica para assegurar a confiabilidade do processo de avaliação realizado por qualquer pessoa dotada de conhecimento geral dos edifícios<sup>86</sup>. As características de cada nível de desempenho, possuem diagramas ou fotografias indicativas das características de cada nível de desempenho. (Fig. 9, ANEXO VIII)

O REN não especifica os níveis de importância para os diferentes aspectos – que dependem das necessidades de cada organização ou grupo de usuários que utiliza o REN. Os resultados de uma avaliação são registrados e apresentados através de quadros (Fig. 10, ANEXO VIII) que incluem campos para atribuir o seu nível de importância relativa ou “ponderação.” No modelo fornecido junto com a documentação, a estrutura de aspectos e características é listada no lado esquerdo do formato, enquanto no lado direito, são apresentadas colunas a serem preenchidas com os valores ou níveis para: (1) importância relativa de cada aspecto para um grupo específico de usuários; (2) níveis de desempenho requeridos (no “lado de demanda”); (3) notas para o desempenho de um determinado

---

<sup>85</sup> O REN fornece uma ferramenta para avaliar o confronto entre demanda (o que o usuário requer) e oferta (o que o recurso oferece) em uma determinada situação.

<sup>86</sup> Cf. de JONGE & GRAY (1995), alguns aspectos mais complexos, como por exemplo, o desempenho acústico, podem demandar a opinião de um especialista.

recurso (no "lado da oferta"); e (4) discrepância entre "oferta" e "demanda" para cada aspecto. (Fig. 10, ANEXO VIII)

Usos típicos – o REN possibilita uma sistemática de informações para vários aspectos do negócio com bens imobiliários, entre os quais:

(1) *Definição das necessidades dos usuários* – um programa pode definir as necessidades qualitativas de acomodação e pode servir como base para profissionais que trabalham com a oferta de edifícios.

(2) *Teste de acomodação* – as necessidades dos usuários podem ser periodicamente comparadas com suas premissas de desempenho, como forma de verificar a adequação de uma instalação ou edifício para atender às necessidades e para identificar o significado de suas preocupações.

(3) *Busca por acomodação* – as necessidades dos usuários podem facilmente ser comparadas a partir de premissas opcionais para selecionar a acomodação mais satisfatória ao melhor preço.

(4) *Análise de Investimento* – perfis de demanda para grupos típicos de usuários podem ser comparados com os perfis de qualidade de um conjunto de edifícios, fornecendo valiosas informações para seus proprietários ou administradores.

(5) *Negociação* – pode explicitar eventuais divergências entre os padrões de oferta e de demanda, fornecendo subsídios para a negociação do valor de aluguel e outros aspectos relativos às negociações para locação.

(6) *Auxílio na comunicação* – uma linguagem comum pode servir como base para melhorar o entendimento entre os profissionais de oferta e usuários.

*Comparação dos três métodos de avaliação – BQA, ST&M e REN* <sup>87</sup>

Em 1994, o *Rijksgebouwendienst* (RGD) comparou os métodos de avaliação REN, BQA, e ST&M – aspectos teóricos e práticos – com o objetivo de avaliar o seu potencial de mercado. (TABELA 6). A comparação considerou três aspectos: (1) *Orientação ao cliente* – grupos de interesse atendidos; facilidade de aplicação; possibilidade e adaptabilidade para uso internacional; (2) *Conteúdo e abrangência* – abrangência, principais usos; (3) *Método de mensuração* – objetividade, precisão e viabilidade do sistema de medição; tipo de controle; reunião das medições; ponderação das necessidades específicas dos usuários na avaliação de um recurso. Para o estudo comparativo, foi selecionado um edifício de

---

<sup>87</sup> Texto adaptado de de JONGE & GRAY. *The Real Estate Norm (REN)* in BAIRD *et al*, (Edit.) Building Evaluation Techniques. Wellington: Victoria University of Wellington; McGraw-Hill: New York, 1995, p. 69-76.

escritório situado em Gouda, Holanda e foram selecionadas organizações com experiência na aplicação de cada método: a REN Foundation, da Holanda, o *International Centre for Facilities*, do Canadá (ST&M), e a DEGW com Bernard Williams Associates (licenciados europeus da BQA). O edifício foi analisado independentemente por cada organização.

**TABELA 6. Comparação entre os métodos de avaliação BQA, ST&M e REN**

	BQA	ST&M	REN
<b>Protocolo</b>	Sistema proprietário, operado mediante licenciamento	Sistema proprietário, operado mediante licenciamento	Sistema aberto, não proprietário.
<b>Problema</b>	"o que o edifício oferece, com que qualidade de desempenho?"	"qual é a capacidade do edifício para atender às necessidades atuais e futuras dos usuários?"	"o que o edifício oferece, com que qualidade de desempenho?"
<b>Visão</b>	Visão do especialista sobre necessidades dos usuários;	Enfatiza qualidade dos ambientes, espaços e instalações, c/base nas exigências operacionais dos usuários.	Visão do especialista sobre necessidades dos usuários;
<b>Operação</b>	Somente pode ser aplicado por especialistas autorizados para operar o método.	Pode ser aplicado por não especialistas, necessita curto programa de treinamento; pode demandar assessoria de <i>experts</i> .	Operado por não especialistas.
<b>Cliente</b>	Orientado para atender às necessidades de investidores, incorporadores, construtores e proprietários.	Orientado para a comunicação entre usuários e profissionais, atende parcialmente às necessidades dos usuários.	Orientado para comunicação entre usuários e profissionais, atende melhor às necessidades dos usuários dos edifícios.
<b>Foco</b>	Focaliza atributos físicos e o desempenho total/parcial por categoria – <i>hardware</i> – dos edifícios com um valor único.	Focaliza as necessidades dos "clientes" (usuários, proprietários ou administradores).	Focaliza atributos físicos e o desempenho de partes do edifício – <i>hardware</i> –, caracterizadas e analisadas <i>individ.</i> ou separado.
<b>Estrutura</b>	(1) 9 categorias (codificação das expectativas usuários) em 2 grupos (edifício e estrutura/serviços); (2) seções (efeitos nos usuários); (3) fatores (atributos mensuráveis).	2 questionários de múltipla escolha abrangendo mais de 100 itens e de 300 características: (1) conjunto de escalas de demanda; (2) conjunto de escalas de oferta.	2 categorias principais e 5 características gerais: qualidade (1) da localização (entorno e sítio); (2) e do edifício (geral, área de trabalho e instalações); 135 aspectos das características
<b>Resultados</b>	Abordagem de pontuação única (numérica) para o desempenho do edifício, possibilita: (a) combinação ponderada da pontuação das categorias e dos fatores; (b) obter valor global final pelo cruzamento dos resultados das nove categorias.	Evita abordagem de pontuação única, apresenta perfil "gráfico" das qualidades do edifício com a pontuação de cada aspecto analisado; combina e associa avaliações parciais dos atributos/componentes do edifício. O todo é mais do que a soma de suas partes.	Evita abordagem de pontuação única, apresenta perfil "gráfico" das qualidades dos componentes ou atributos do edifício com a pontuação de cada aspecto analisado.
<b>Aplicações</b>	Possui recursos para considerar exigências de uma organização. Possibilita: (a) avaliar e comparar desempenho global dos edifícios; (b) identificar vantagens e desvantagens de cada edifício; (c) identificar valor de mercado de cada edifício em bases comuns; (d) análise de investimento; e (e) avaliar as possibilidades de melhoria da atratividade dos edifícios.	Avaliar e comparar desempenho de edifícios, facilita escolha de edifício. Possibilita: (a) relacionar exigências do usuário e avalia qualidade de utilização dos edifícios; (b) comparar perfis de oferta X demanda; e (c) medir e combinar características. Auxilia: a planejar, orçar, projetar, avaliar, procurar, utilizar, manter, operar, e administrar instalações/edifícios	Classificação e seleção dos edifícios. Possibilita: (a) construir quadro comparativo de suas qualidades e defeitos, (b) avaliar e comparar desempenho de instalações de edifícios; (c) comparar perfis de oferta X demanda; (d) análise de investimento; e (e) monitorar com rapidez alcance das premissas existentes.
<b>Método de medição</b>	Precisão nas medições, adota descritores para os níveis de desempenho.	Precisão nas medições, adota descritores para os vários níveis de desempenho e uma abordagem sistêmica para mensurar diferentes combinações de características.	Menor precisão nas medições.

Fonte: BRUHNS & ISAACS (1995: 53-58); de JONGE & GRAY (1995: 74-76); REAL ESTATE NORM (1992).

Segundo de JONGE e GRAY (1995: 75), o relatório final do RGD indica que os três instrumentos excluem as informações relativas a custos e não relacionam as diferenças de

qualidade das acomodações com as diferenças de custos de capital ou operacionais – embora a ressalva de que

“a REN Foundation têm planos para pesquisar a relação entre qualidade dos custos do ciclo-de-vida, mas neste momento, o custo não faz parte do sistema do REN. Isto se deve ao fato do custo de uma coisa necessariamente não ser uma medida de sua conveniência; até mesmo como indicador de qualidade, o custo não é sempre uma medida segura das necessidades dos usuários. É verdade que o custo de aluguel (quando aceito por um inquilino) é uma medida do valor de mercado de um determinado edifício em sua determinada localização. O problema é que o custo de aluguel não revela as várias qualidades que fazem um recurso adequado para um grupo particular de usuários e outro recurso, inadequado.” (de JONGE e GRAY (1995: 69)<sup>88</sup>

Apesar do material para análise dos três instrumentos não ser homogêneo – em função da dificuldade de obtenção de informações mais detalhadas dos dois sistemas proprietários (BQA e ST&M) – eles foram mantidos por atenderem aos propósitos deste trabalho. Conforme será visto no CAPÍTULO IV, a principal diferença entre o MAH-COPPE, o BQA, o ST&M e o REN está na lógica operacional de sua modelagem, que pode ser incorporada como instrumento de análise do BQA, do ST&M e do REN. Mediante acordos internacionais de cooperação técnica, a lógica do MHA-COPPE poderá ser adaptada como base para aplicar os instrumentos do BAQ – em comparações de desempenho global entre edifícios com foco no investimento –, do ST&M – em avaliações mais complexas, como as desenvolvidas pela COPPE/PROARQ (COSENZA *et al* 1996, 1997) – ou do REN – no desenvolvimento de instrumentos para serem operados pelos próprios usuários, proprietários, ou pelo mercado imobiliário, em substituição aos atuais instrumentos de avaliação (SEÇÃO 3.1).

Na seção seguinte, apresento um breve panorama da experiência brasileira de APO de edifícios de escritórios, especialmente a da UFRJ, através da COPPE e do PROARQ.

---

<sup>88</sup> Tradução do autor.

### **3.4. Avaliação de Desempenho de Edifícios de Escritórios: a experiência brasileira**

A avaliação sistemática e interdisciplinar do desempenho dos edifícios de escritórios é muito recente, no Brasil, e se concentra, basicamente, em torno de dois grupos de pesquisa: COPPE/PROARQ<sup>89</sup>, no Rio de Janeiro, e NUTAU-FAUUSP<sup>90</sup>, em São Paulo.

A primeira pesquisa de APO aplicada em edifícios de escritórios resultou na dissertação de mestrado de Paulo RHEINGANTZ (1995), no PROARQ-FAU/UFRJ, cujo desdobramento resultou em dois novos estudos de APO, através do convênio de cooperação técnica assinado entre COPPETEC e Condomínio do Edifício RB1 (COSENZA *et al* 1996) e entre COPPETEC e Condomínio do Edifício de Serviços do BNDES [CEDSERJ] (COSENZA *et al* 1997). Estes trabalhos resultaram na pesquisa desta tese de doutorado. Em 1998, foi realizada uma *Análise Walkthrough* na Clínica São Vicente, como parte do curso Avaliação Pós-Ocupação do Ambiente Construído, ministrado por Sheila ORNSTEIN para os alunos do Curso de Mestrado em Arquitetura do PROARQ (DEL RIO *et al* 1998).

Em São Paulo, a primeira pesquisa de APO aplicada em edifícios de escritórios foi desenvolvida por Cláudia ANDRADE, mestranda vinculada ao NUTAU-FAUUSP, que analisa os espaços internos ocupados pelo antigo Banco nacional em 10 edifícios do em SP e RJ (ANDRADE 1996a). Sheila ORNSTEIN coordena, no período de 1996/97, pesquisa de APO em 4 edifícios de escritórios de São Paulo, sendo 2 convencionais e 2 de alta tecnologia (ORNSTEIN 1997). Brenda LEITE, mestranda vinculada ao NUTAU-FAUUSP, analisa o desempenho de edifícios de escritórios automatizados, com ênfase nos aspectos de conforto ambiental, segurança e economia energética e as interfaces com a arquitetura, o usuário e a automação predial (LEITE 1998). Marcelo ROMÉRO analisa os aspectos termo-energéticos e o potencial de conservação de energia elétrica de alguns edifícios de escritórios construídos em São Paulo (ROMÉRO 1998) – trabalho que resultou em sua tese de livre-docência na FAUUSP (1999) e na linha de pesquisa *Desempenho Energético dos Edifícios*, que também conta com a participação dos arquitetos Lucia PIRRO e Nelson S. VIANNA. A dissertação de mestrado de Cláudia ANDRADE (*Avaliação da Ocupação física em edifícios de escritórios utilizando métodos quali-quantitativos: O caso da editora Abril em São Paulo*)<sup>91</sup>, estuda a aplicação da avaliação quantitativa de desempenho da ocupação física – *Space Audit* ou análise do *layout*, distribuição dos espaços e dos tipos de ocupação, mobiliário e ocupantes – durante todo o ciclo de mudança de uma empresa. O trabalho se

---

<sup>89</sup> Carlos COSENZA, Fernando LIMA, Paulo RHEINGANTZ, Harvey COSENZA, Giselle AZEVEDO.

<sup>90</sup> Sheila ORNSTEIN, Marcelo ROMÉRO, Claudia ANDRADE, Brenda LEITE, Nelson SOLANO.

<sup>91</sup> Dissertação defendida em 20/03/2.000.

baseia na Avaliação Pré Projeto (APP), realizada em 11 edifícios anteriormente ocupados pela Editora Abril, e a APO, após a mudança para o edifício Birmann 21.

A partir de 1998, ORNSTEIN (coordenadora), LEITE e ANDRADE participam do projeto de pesquisa IBPE - Internacional Building Performance Evaluation Project<sup>92</sup> –, coordenado por Wolfgang PREISER, com o objetivo de desenvolver um conjunto de instrumentos metodológicos "padrão" para avaliação de desempenho de ambientes de trabalho aplicáveis, a princípio, em qualquer parte do mundo (ORNSTEIN, LEITE & ANDRADE 1999). Também merece menção a atividade pioneira no Brasil, da empresa Saturno Planejamento Arquitetura Consultoria, que desde 1995 utiliza o *Space Audit*, a APP e a APO).<sup>93</sup>

#### A experiência da UFRJ (COPPE/PROARQ) em APOs de Edifícios de Escritórios

Desde 1994, o PROARQ da FAU/UFRJ vêm desenvolvendo pesquisas de APO de edifícios de escritório. A partir de 1996, através dos projetos desenvolvidos em cooperação com as administrações dos condomínios do Centro Empresaria Internacional Rio (RB1) e do Edifício Sede do BNDES no Rio de Janeiro, os trabalhos passam a ser realizados em parceria com o Programa de Engenharia de Produção da COPPE/UFRJ.

O primeiro trabalho, desenvolvido por RHEINGANTZ (*Centro Empresarial Internacional Rio: Análise Pós-Ocupação, por observação participante, das condições internas de conforto* 1995), relaciona percepção ambiental e conforto e na avaliação do ambiente construído. Fundamentado na Fenomenologia e na percepção ambiental, são analisadas as relações entre homem, abrigo e ambiente externo – clima, clima local urbano – em um estudo de caso – o Edifício RB1 e seu contexto urbano, a praça Mauá. Neste estudo de observação participante, além dos instrumentos tradicionais de uma APO: levantamentos, análise da documentação do edifício, entrevistas, questionários, observação direta, medições das condições internas de conforto – foram medidas com instrumentos, a iluminação, a temperatura e umidade do ar –, foram analisadas as imagens do recinto urbano e do edifício transmitidas através da literatura e da imprensa e da análise bioclimática, através do estudo comparado do Centro Empresarial Internacional Rio com as recomendações de alguns instrumentos de análise consagrados. O estudo procura compreender e relacionar os diferentes significados e contradições do edifício e demonstrar que o conforto ambiental não deve restringir-se apenas às condições racionais (físicas) de conforto. Neste sentido,

---

<sup>92</sup> Participam do IBPE, pesquisadores brasileiros, americanos, alemães, holandeses, ingleses, japoneses e da Arabia Saudita.

<sup>93</sup> Cf. ANDRADE, a Saturno já avaliou mais de 100 edifícios de escritórios (cerca de 480.000 m<sup>2</sup> de área útil) em São Paulo, Rio de Janeiro, Curitiba, Porto Alegre, Belo Horizonte, Salvador e Recife.

propõe a mudança das designações tradicionalmente adotadas nos trabalhos de conforto ambiental: (1) conforto térmico; (2) conforto auditivo, em lugar de acústico; (3) conforto visual, em lugar de lumínico; o trabalho também inclui e analisa o conforto olfativo/qualidade do ar e o conforto tátil.

Suas conclusões serviram de base para a assinatura de convênio de cooperação técnica entre o Condomínio do RB1 e a COPPE/PROARQ, trabalho desenvolvido por Carlos COSENZA (coordenador), Fernando LIMA, Paulo RHEINGANTZ e Harvey COSENZA, do qual resultaram quatro relatórios técnicos (*Diagnóstico do Centro Empresarial Internacional Rio [RB1]*, COSENZA *et al* 1996).

Este projeto, além dos instrumentos tradicionais da APO indicativa (PREISER *et al* 1998) – questionários, entrevistas, reuniões técnicas, seminários, consulta nas atas e documentos disponíveis no Condomínio e análise *walkthrough* –, se utiliza de ferramentas da TQC, com o objetivo de identificar os conflitos de percepções e expectativas, resultantes das diferenças entre os valores afetivos e as atitudes do projetista, do incorporador, dos proprietários e dos usuários – não só os proprietários e locatários, mas também a administração, os funcionários e os freqüentadores do edifício do Complexo RB1. Tais atitudes e valores formam uma representação do que se deseja como resultado. A seguir, foram identificadas características e elementos ambientais, bem como símbolos de consistência e duração das formas de percepção e de conduta dos usuários, divididos em três grupos distintos: administração e funcionários do condomínio, proprietários e administradores das empresas instaladas, e funcionários das empresas instaladas. A metodologia da pesquisa se desenvolveu em três níveis distintos e complementares: (1) reconstituição da história do empreendimento e de sua concepção; (2) identificar a percepção indireta – imagens veiculadas da praça Mauá e do RB1 na imprensa e na literatura; (3) identificar a percepção direta – imagens dos funcionários, dos usuários, das empresas instaladas, e dos proprietários.

Para o registro gráfico de dados e informações dos edifícios, foi desenvolvido um sistema de maquete virtual<sup>94</sup> em ambiente de computação com interface gráfica tridimensional gerada em ambiente CAD, associada a sistema de registro de informações textuais utilizando banco de dados relacional. A partir das representações gráficas, é possível consultar, acrescentar e alterar informações contidas no banco de dados, bem como identificar graficamente os elementos do edifício que atendam a determinadas condições de

---

<sup>94</sup> A maquete permite a visualização tridimensional de pisos do edifício, já com a projeção de elementos referenciais: alvenarias, elevadores, rampas, escadas, etc. Os desenhos são organizados em camadas, possibilitando uma visão seletiva destes referenciais

consulta ao banco de dados. Este instrumento possibilita o registro detalhado de dados gráficos (plantas, cortes e esquemas), dados quantitativos (dimensionamento e condições desejáveis de conforto) e dados qualitativos (especificações e instruções operacionais/de manutenção) de todas as instalações, equipamentos e serviços do edifício.<sup>95</sup>

A partir das descobertas – (a) oferta [fatores que levaram as empresas a se instalar no RB1, qualidades e defeitos dos ambientes de trabalho, grau de satisfação com os serviços prestados pelo condomínio] (b) demanda [necessidades percebidas dos clientes, em termos de melhoria de serviços e instalações, sugestões de novos serviços] –, foi possível:

- (1) compreender a importância absoluta e relativa dos fenômenos e valores perceptivos identificados, bem como estabelecer sua representação, e analisar a intensidade das imagens, valores e expectativas dos usuários no processo de percepção;
- (2) estabelecer diversas recomendações que serviram como diretrizes para a administração avaliar as diretrizes e políticas em curso, definir novas metas e estratégias e elaborar cronograma de desembolso com melhorias.

Em 1997, através do projeto de cooperação técnica entre o CEDSERJ e a COPPE/PROARQ, a equipe formada por Carlos COSENZA (coordenador), Fernando LIMA, Paulo RHEINGANTZ, Harvey COSENZA e Giselle AZEVEDO, realiza APO do edifício do BNDES, do qual resultaram três relatórios (*Diagnóstico do EDSEJ/BNDES*, COSENZA et al 1997).

O trabalho teve como principal objetivo compreender as características de desempenho do edifício e a avaliação dos usuários sobre a qualidade dos serviços prestados pelo condomínio onde, pela primeira vez, foi utilizado o MAH-COPPE em um diagnóstico de APO. Com relação aos procedimentos e aos instrumentos utilizados na APO do RB1, foram aperfeiçoados os instrumentos da TQC, e utilizadas técnicas de avaliação qualitativa – *brainstorming* e matriz de prioridade – para a identificação descritiva e qualitativa de falhas, problemas e aspectos positivos do edifício. Uma vez identificados, os problemas foram analisados e hierarquizados em termos de variáveis lingüísticas. A representação da importância absoluta e relativa dos elementos e dos valores cognitivos – características/elementos ambientais, intensidade de imagens, valores, expectativas e condutas dos usuários – possibilitou identificar o peso relativo dos itens *segurança e satisfação dos usuários com o desempenho do edifício*, bem como definir estratégias e alternativas para melhorias do grau de satisfação dos usuários.

---

<sup>95</sup> O projeto da maquete e dos links com o banco de dados relacional foi totalmente desenvolvido, mas não foi implementado pela administração do Condomínio.

A partir do resultado destes dois trabalhos, a equipe da COPPE/PROARQ vêm desenvolvendo técnicas de avaliação das questões ambientais tratadas pelos conceitos de nebulosidade da lógica fuzzy e, para as pesquisas de opinião, estão sendo desenvolvidas variáveis lingüísticas, que facilitam a compreensão e a hierarquização dos resultados. Também estão sendo adaptadas algumas técnicas de planejamento e análise estratégica – cenários, administração estratégica. Estas técnicas e instrumentos estão, em sua maioria, incorporadas no processo do MAH-COPPE para avaliação de desempenho dos edifícios de escritório (CAPÍTULO IV).

Além destes trabalhos, a possibilidade de participar de duas outras experiências em APO, mesmo que não diretamente ligadas ao assunto deste trabalho, possibilitaram aprimorar algumas questões metodológicas bem como aproximar as pesquisas desenvolvidas pela equipe da UFRJ com a da USP. A primeira delas, foi a participação como co-coordenador e colaborador do curso *Avaliação Pós-Ocupação do Ambiente Construído*, ministrado para o Curso de Mestrado em Arquitetura do PROARQ por Sheila ORNSTEIN<sup>96</sup>, e que resultou na realização de um estudo de APO onde foi aplicado o método *walkthrough* em um hospital – Clínica São Vicente – e na publicação do relatório de pesquisa (DEL RIO *et al* 1998). A preparação, a realização e o acompanhamento da redação do relatório final serviram para uma aproximação com o NUTAU-FAUUSP e redundaram em um artigo aprovado para ser apresentado no ENTAC-2000, a realizar-se em abril de 2000 em Salvador (*Avaliação pos-ocupação [APO] walkthrough da clínica são vicente, rj: experiência didática, metodologia e resultados* DEL RIO, ORNSTEIN & RHEINGANTZ). A segunda, foi a possibilidade de participar, como colaborador, do *Curso/workshop Metodologias para Programação e Participação no Projeto de Arquitetura*, coordenado e ministrado pelo prof. Henry SANOFF<sup>97</sup>, tendo como objeto de estudo o Colégio de Aplicação da UFRJ (Cap). Neste trabalho, foi possível aprimorar o conhecimento e a aplicação das técnicas de *participatory design*<sup>98</sup> desenvolvidas por SANOFF, especialmente suas técnicas de inventário ambiental, levantamento e análise “*Wish Poem*” (Poema dos Desejos)<sup>99</sup>, questionário de desempenho físico-espacial, método de preferências visuais para o partido arquitetônico e

---

<sup>96</sup> Professora Titular da FAUUSP - curso inserido no Projeto Apoio à Pesquisa e ao Ensino em Avaliação Pós-Ocupação do Ambiente Construído, aprovado pelo CNPq (processo n° 450.388/98-0), realizado no Rio de Janeiro, no período de 29 de maio a 07 de junho de 1998.

<sup>97</sup> *Distinguished Professor of Architecture, School of Design, North Carolina State University* – curso inserido no projeto Apoio à Pesquisa e ao Ensino em Programação e Métodos Participativos para o Projeto de Arquitetura, bolsa de auxílio a pesquisador visitante APV/FAPERJ, processo n° E-26/171.195/98), realizado no Rio de Janeiro, no período de 15 a 18 de junho de 1999.

<sup>98</sup> Expressão utilizada nos EUA e no Reino Unido para referir-se aos projetos desenvolvidos com a participação dos usuários.

*workshop* com a participação de pais, professores e arquitetos, com o objetivo de concluir sobre as alternativas de programa e organização espacial mais adequados para atender às necessidades do CAp.

Também merecem menção duas pesquisas visando teses de doutorado, em desenvolvimento no Programa de Engenharia de Produção da COPPE. A primeira, de Marcello SANTOS, do GENTE - Grupo de Ergonomia e Novas Tecnologias (*Gestão de Variabilidades Via Análise Pré-Ocupação: uma metalepsia*<sup>100</sup> *dos princípios da análise ergonômica do trabalho como auxiliar no gerenciamento do ambiente construído da concepção à utilização*), que trabalha com o conceito de Análise Pré-Ocupação do Ambiente Construído como ferramenta de análise ergonômica do trabalho, que busca apoio e complementaridade entre a Ergonomia Contemporânea (que enfatiza os aspectos relacionados ao desempenho do trabalho humano), a Engenharia e a Arquitetura dos ambientes para o trabalho, com vistas a melhorar a capacidade de intervenção ainda na fase de concepção do projeto e na produção do edifício. O objeto de estudo de seu trabalho surgiu a partir de uma aplicação da análise ergonômica do trabalho no projeto de reforma do Bloco "I" do Prédio do Centro de Tecnologia da UFRJ (Projeto I-2000) e de sua adequação como ferramenta para gestão e manutenção predial. A segunda, de Cláudia C. CORDEIRO, da Linha de Pesquisa Ergonomia e Projeto (*Entre o Projeto e o Uso: a ergonomia na etapa de execução do ambiente do trabalho*), que se fundamenta na Ergonomia da Atividade – analisa a atividade real, do ponto-de-vista do trabalhador, e focaliza as necessidades do trabalho durante a atividade – considera seus diversos cenários e variabilidades, e que a concepção do ambiente de trabalho (projeto) continua durante as fases de execução e de uso.

Considerando que:

- (1) a APO ainda é um campo de trabalho em processo de amadurecimento e que, em breve, deve vir a ser incorporado ao processo produtivo dos edifícios, da mesma forma que a atividade de programação tem sido considerada um passo fundamental da etapa de pré-projeto;
- (2) a crise econômica, a elevação dos preços da energia elétrica e dos serviços de manutenção, e o aumento do nível de exigência dos usuários, contribuem para o surgimento de uma nova mentalidade que valoriza a qualidade e a eficiência;

---

<sup>99</sup> Metodologia desenvolvida por SANOFF para levantamento de desejos e expectativas dos usuários, através de cartazes contendo textos e desenhos relativos ao edifício ou ambiente, previamente à etapa de programação arquitetônica (DEL RIO & SANOFF 1999).

(3) a determinação das necessidades dos clientes passa a ser uma das principais variáveis do processo de produção de bens e serviços, baseando-se nos conceitos de qualidade expressos pela trilogia Juran (Introdução);

as pesquisas realizadas na UFRJ representam importante contribuição para a construção de instrumentos mais eficientes no desenvolvimento do produto (edifício), do seu processo (projeto e construção) e de seu uso.

---

<sup>100</sup> Cf. Dicionário AURÉLIO Eletrônico Sèculo XXI, "Ação de receber em troca", ... Teoria das substituições. Forma de pesquisa recorrente, ou seja, que retorna incessantemente ao ponto de partida na busca de resgatar aspectos relevantes ao resultado.