

INTRODUÇÃO:

Este trabalho é um desenvolvimento de uma pesquisa iniciada há oito anos, para minha dissertação de mestrado. Foi nesta ocasião que surgiram as primeiras inquietações com o desempenho dos edifícios de escritórios, mais especificamente com o conforto ambiental do edifício RB1, visto pela ótica dos seus usuários. Esta preocupação direcionou o interesse pela Avaliação Pós-Ocupação (APO).

Movido pela curiosidade de estudar os motivos que justificam a construção dos “monumentos da irracionalidade” que são as torres de vidro em pleno trópico, formulei a seguinte hipótese de trabalho: a rejeição aos princípios e recomendações bioclimáticos é, em parte, conseqüência da própria prática dos pesquisadores, ainda prisioneira “de uma racionalidade científica neutra, destinada a destruir o que não pode compreender e contra a qual deveriam ser defendidas as questões e as paixões que dão sentido à vida humana” (PRIGOGINE & STENGERS 1992: 20).

Influenciado pela obra de Fritjof CAPRA e de Gregori BATESON, meu interesse centrou-se na busca (ou reencontro) de uma arquitetura (e de uma pesquisa em arquitetura) mais preocupada com as coisas vivas e suas paixões do que com a racionalidade sem, no entanto, deixar de ser científica. (RHEINGANTZ 1995)

Procurei construir uma metodologia capaz de integrar arquitetura, percepção e conforto a partir das condições geográficas, culturais e econômicas peculiaridades de cada lugar sem considerar qualquer um deles como fundamental, influenciado pela *Teoria Bootstrap* de Geoffrey CHEW – rede interligada de conceitos, onde nenhum é mais fundamental do que os outros – que, levada ao seu extremo lógico, “implica em que a existência da consciência, junto com a de todos os outros aspectos da natureza, é necessária para a autoconsciência do todo” (in CAPRA 1991, 1996).

A seguir, procurei demonstrar que o ambiente construído é um *organismo dotado de sentido* (autoconsciência) – “um edifício é, fundamentalmente o que esperamos dele” (ALLEN 1982: 35) – que participa de uma consciência do universo percebido. A relação todo/partes que se estabelece na criação deste universo percebido se assemelha à formação das ondas: “uma onda é o oceano e o oceano, uma onda. Não há nenhuma separação definitiva.” (in CAPRA 1991: 88)

O trabalho possibilitou reunir diversos “olhares”, além de reconhecer que o edifício estudado era (e continua sendo) o reflexo da *identificação emocional inconsciente da consciência civilizada* que, determinada pelo paradigma da racionalidade, produz seus símbolos de afirmação e de domínio sobre a natureza. Também serviu para confirmar que

um edifício é um *organismo* dotado de sentido, que lhe é atribuído pelos diversos olhares (olhar compartilhado), e que participa de uma consciência do universo percebido. Ao mesmo tempo em que é uma entidade distinta – uma onda – é, também, um universo – um oceano – formado pelo conjunto das percepções individuais dos usuários que interagem com o edifício, assumindo “formas de vida” e “significados” variáveis conforme o uso a eles determinado.

Sua conclusão permitiu (a) confirmar a necessidade de superar o enfoque tradicional do conforto ambiental – estigmatizado como ciência racional – e (b) sugerir as possibilidades que e a aplicação da abordagem *Bootstrap* poderiam proporcionar ao estudo da percepção ambiental e do conforto humano, fundamentais para recuperar a *qualidade sem nome* (ALEXANDER 1979a) do ambiente construído. Apesar disso, não foi possível construir um instrumento de análise *Bootstrap*.

Em 1996, ao iniciar o curso de doutorado, paralelamente ao desenvolvimento de dois trabalhos de APO – edifícios RB1 e BNDES – incentivado pelos professores Fernando LIMA e Carlos COSENZA, comecei a estudar o Modelo de Análise Hierárquica COPPETEC-COSENZA (MAH). Uma vez compreendida sua lógica operacional – com a necessária colaboração de Fernando LIMA, Carlos COSENZA e Anna Carla ROCHA – foi possível vislumbrar a utilidade do MAH na construção de uma nova ferramenta que aliasse grande flexibilidade à possibilidade de representação formal do subjetivismo inerente aos processos de avaliação de desempenho.

Também foi estudada a influência da metáfora do mundo máquina, que compartimenta o saber, e que reduz o espaço à função de distribuição ordenada dos indivíduos e serviços. Através deste estudo, foi possível compreender a lógica subjacente à produção dos novos edifícios de escritório, concebidos como verdadeiras “naves espaciais” auto-suficientes, que independem do ambiente, onde até o ar é produzido em seu interior.

Para fazer frente à ambivalência desta ciência conquistadora, que se preocupa com a demonstração racional dos princípios da vida, e em provar a “certeza” de suas descobertas, foi necessário buscar um novo paradigma. Um paradigma que possibilitasse uma “nova aliança” entre o homem e a natureza que ele descreve, fundamentado na incerteza de um conhecimento relativo, impreciso, subjetivo autobiográfico, a ser compartilhado pelo ponto de semelhança. A resposta surgiu através da obra de pensadores como Edgar MORIN, Boaventura SANTOS, Fritjof CAPRA, Ilya PRIGOGINE e Isabelle STENGERS, Umberto MATURANA e Francisco VARELLA. Contra a arrogância da palavra-resposta, estes autores contrapõem a fraqueza do pensamento da palavra-pergunta: nenhuma forma de conhecimento é racional e total, e o ato e o produto do conhecimento são por eles

considerados inseparáveis. “Viver é conhecer”, e pressupõe a história em vez de eternidade; a imprevisibilidade em vez de determinismo; a desordem em vez de ordem; a evolução e a irreversibilidade em lugar de reversibilidade; a criatividade e acidente em vez da necessidade.

Uma vez definido o instrumento de análise a ser utilizado e a base conceitual que o fundamenta, foi necessário aprofundar a leitura do contexto onde se insere o assunto deste trabalho: a produção dos edifícios de escritório.

No plano global (o oceano), através da obra de Manuel CASTELLS (1999a, 1999b e 1999c), de Domenico DE MASI (1999a, 1999b), de Milton SANTOS (1997), de John MICKLETHWAIT e Adrian WOOLDRIDGE (1998) e de Andrea REBOUÇAS (1998), foi possível: (a) reconhecer o *cultural gap* – crise de percepção – que impede a sociedade pós-industrial de contemplar o mundo e vislumbrar seus novos e dinâmicos horizontes; (b) compreender os impactos da transformação tecnológica, da nova divisão do trabalho, dos efeitos da concorrência global, a possibilidade da humanidade libertar-se do jugo do trabalho mecânico, a demora em colocar em ação mecanismos de redistribuição de tarefas e de renda; (c) compreender a desestruturação do espaço e do tempo provocada pelas novas tecnologias da informação, que produz a sociedade em rede e as cidades globais.

No plano particular (a onda) – edifícios de escritório –, o estudo da obra de Judy KLEIN (1982), John PILE (1984), HERMAN MILLER RESEARCH CORPORATION (1985), Phyl SMITH & Lynn KEARNY (1994) Franklin BECKER e Fritz STEELE (1995), John WORTHINGTON (1997), Francis DUFFY (1997) e Robert BECHTEL (1997), permitiu compreender: (a) porque o planejamento dos edifícios de escritórios não tem sido capaz de acompanhar a riqueza e a inventividade das novas teorias das organizações; (b) porque as telecomunicações ainda não tornaram ubíqua a localização dos escritórios – ao contrário do esperado, a economia informacional aumenta a concentração em torno das cidades globais – grandes metrópoles mundiais, tais como New York, Paris, Londres: (c) a possibilidade de pensar as organizações e seus edifícios como um sistema total, integrado – responsável pelo surgimento de idéias como qualidade do lugar de trabalho, ecologia organizacional –, que derruba a tendência de projetar edifícios como espaços vazios e flexíveis “para alguém não específico”, ou para ninguém; (d) porque ainda persiste a crença de que o conhecimento necessário já está sob completo controle dos projetistas e de sua virtuosa intuição – que acredita que um homem ou grupo de homens seja capaz de controlar por completo um edifício e a prever, num pedaço de papel, como este vai se comportar em todos os seus detalhes.

Estes autores, juntamente com os estudos desenvolvidos nas disciplinas de Engenharia do Trabalho, Ergonomia Contemporânea e Ergonomia Cognitiva, permitiram: (a) superar a crença na adaptabilidade humana, que produz lugares genéricos, auto-ajustáveis a pessoas de qualquer tamanho (foco na oferta); (b) reconhecer a necessidade de produzir um ambiente mais responsivo, adaptável às necessidades de cada indivíduo (foco no desempenho); (c) a reconhecer que as pessoas são treinadas desde pequenas a se adaptarem, a ajustar-se, em lugar de “fazer ondas.” (SMITH & KEARNY 1994); (d) relacionar as futuras demandas com a concepção e produção de edifícios como elementos de interação com o meio social (ecológico), em lugar dos objetos ávidos por atenção.

E, finalmente, ao juntar todos os conhecimentos adquiridos durante estes oito anos de estudos, propor uma nova definição para *arquitetura (ou edifício) inteligente*: aquele que é capaz de reunir a sabedoria de seu tempo.

Inserido neste contexto, na temática avaliação de desempenho dos edifícios de escritórios, e fundamentado no paradigma social complexo, este trabalho apresenta um instrumento de análise qualitativa do desempenho dos edifícios de escritórios derivado do Modelo de Análise Hierárquica COPPETEC-COSENZA (MAH).

Seu principal objetivo é **demonstrar a utilidade de uma ferramenta que alia grande flexibilidade à possibilidade de representação formal do subjetivismo inerente aos processos de decisão em mais de dois níveis de apuração**. Outros objetivos do trabalho, são: (1) desenvolver técnicas e métodos fundamentados na lógica “fuzzy” aplicáveis ao tema; (2) identificar condicionantes para oferta e demanda (atributos); (3) abranger as várias “escalas” e “horizontes” através de um ferramental (mecanismo) integralizante.

Para atingir seus objetivos, foi formulada a seguinte hipótese de trabalho: **pode existir uma comparação entre edifícios baseada em análise de desempenho; a lógica “fuzzy” e as variáveis lingüísticas – mais significantes e ilustrativas da incerteza inerente à linguagem natural e à possibilidade de considerar a suposição na resolução de problemas onde o conhecimento é incompleto, incerto e subjetivo – podem ser empregadas na hierarquização de seu desempenho?**

O algoritmo da modelagem do MAH se fundamenta no encadeamento da oferta de edifícios de escritório com a demanda organizacional por espaços de trabalho para uma série de atributos de desempenho.

Através de uma operação com matrizes, a partir de uma listagem de atributos de desempenho de natureza comum a um grupo de edifícios, confronta a demanda por espaço e por recursos prediais de diferentes organizações com a oferta de um conjunto de edifícios. Os atributos são classificados segundo seu vínculo, e seu desempenho, mensurado a partir de variáveis previamente identificadas. Os valores ou índices de desempenho resultantes, expressos através de uma *matriz de possibilidades*, permitem identificar, pela *observação visual* do conjunto hierarquizado das possibilidades, os pontos onde determinada organização encontra melhor adequação às condições especificadas na demanda e mapeadas no conjunto de edifícios.

Reconhecendo que “escrever é parte inerente ao ofício do pesquisador (FEITOSA 1991: 11) e que “escrever não significa, necessariamente, comunicar com eficiência” (FEITOSA 1991: 13), o texto foi estruturado a partir da premissa de que “é a minha parte do diálogo” (DAMÁSIO 1996: 111) com o leitor. Para tanto, foi estruturado em três blocos, sendo os dois primeiros, relativos ao corpo do trabalho, e o terceiro, a um conjunto de anexos que, inspirado em CAPRA (1996: 20), pretende possibilitar que o leitor descubra que “o próprio livro constitui um todo que é mais do que a soma de suas partes.”

A primeira parte, composta dos capítulos I, II e III, apresenta as bases conceituais, o contexto e o significado da avaliação de desempenho dos edifícios.

O **capítulo 1**, *Fundamentação Teórica*, apresenta as bases conceituais que fundamentam a visão de mundo utilizada neste trabalho. Inicia com um breve panorama sobre as grandes transformações do pensamento atual, bem como as conseqüências do paradigma da racionalidade e seu modelo mecanicista que considera a Terra um “mundo morto”, fragmentado e manipulado para atender aos propósitos e à curiosidade humana. A seguir, analisa as perspectivas de uma nova ciência fundada no pensamento social complexo (MORIN, SANTOS, PRIGOGINE & STENGERS, MATURANA & VARELA), que retoma a noção de universo orgânico, vivo e espiritual. Para ilustrar a influência do paradigma da racionalidade sobre a produção do ambiente construído na cidade do Rio de Janeiro, analisa o processo de transformação da Praia de Botafogo. A seguir, procura compartilhar um novo horizonte para a relação homem X ambiente, que reconhece a incerteza do conhecimento onde a arquitetura abdique de sua pretensão de protagonista em favor de uma atuação como coadjuvante do esplendor de um mundo vivo, dinâmico, onde os homens e suas obras são apenas parte.

O **capítulo 2**, *Contextualização*, apresenta uma reflexão sobre as transformações sociais decorrentes da passagem da Sociedade Industrial para a Sociedade Pós-Industrial e os reflexos destas transformações no processo do trabalho e na produção do ambiente

construído para o trabalho de escritório. A seguir, analisa os efeitos das transformações sociais e tecnológicas no espaço e no tempo, especialmente a nova hierarquia da rede globalizada das relações econômicas e organizacionais, e procura traçar um panorama da evolução do conceito de escritório e seus reflexos na produção dos edifícios de escritórios de alta tecnologia. Por último, relaciona os conteúdos dos capítulos I e II com o conceito de adaptabilidade e sustentabilidade, e propõe algumas diretrizes para uma abordagem complexa da concepção e da produção dos edifícios de escritório.

O **capítulo 3**, *Avaliação de Desempenho dos Edifícios de Escritório*, procura demonstrar a inadequação dos procedimentos e instrumentos adotados para avaliar a *organização social complexa* edifício de escritórios. Inicialmente, apresenta um panorama da evolução da APO e analisa sua aplicação na avaliação dos edifícios e ambientes de escritório e os principais instrumentos desenvolvidos para sua análise. A seguir descreve a experiência brasileira de APO em edifícios de escritório e caracteriza 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.

A segunda parte, composta dos capítulos IV, V e VI, apresenta a construção do modelo de análise proposto para avaliar o desempenho de edifícios de escritório e as conclusões que o desenvolvimento do trabalho possibilitou.

O **capítulo 4**, *Modelo de Análise Hierárquica COPPETEC-COSENZA na Avaliação de Desempenho dos Edifícios de Escritório*, apresenta os fundamentos da lógica *Fuzzy* e das variáveis lingüísticas e uma visão geral do Modelo de Análise Hierárquica COPPE-UFRJ (MAH-COPPE), concebido para a análise da hierarquia espacial de alternativas para localização industrial, enfatizando o seu potencial de generalização como instrumento de análise qualitativa do desempenho dos edifícios de escritórios].

O **capítulo 5**, *Atributos de desempenho dos edifícios de escritório*, apresenta a maior parte da contribuição original deste trabalho: a listagem completa do conjunto de 44 atributos de desempenho desenvolvidos para a avaliação dos edifícios de escritório. Para facilitar a operacionalização do modelo, cada atributo foi estruturado em forma de uma ficha contendo: (a) a abrangência do atributo; (b) os parâmetros adotados para analisar a oferta e a demanda; (c) os parâmetros para mensuração da escala e para a composição da oferta; (d) os parâmetros para mensuração da escala e para a composição da demanda.

O **capítulo 6**, *Simulação da avaliação de desempenho de um conjunto de edifícios*, procura demonstrar a operacionalidade e a adequação do MAH para avaliar o desempenho de um conjunto de edifícios com diferentes perfis de oferta. Foram

determinadas diferentes tipologias organizacionais de usuários, contemplando três diferentes estágios evolutivos ou cenários, em função de sua relação com o mercado: tradicionais ou preservadoras, de equilíbrio ou revitalizadoras, e inovadoras ou renovadoras. A análise dos resultados confirmara a utilidade da ferramenta no apoio de decisões estratégicas.

As **Conclusões** permitem confirmar a hipótese inicial do trabalho. Ao confrontar demanda e oferta ponderando eventuais situações de excesso ou escassez de oferta para atender a determinada demanda, o modelo permite (a) maior agilidade na tomada de decisões, (b) sistematizar os procedimentos operativos que envolvem a concepção, a produção ou a avaliação de edifícios, (c) confirmar ou monitorar situações já estabelecidas, e (d) investigar qual perfil de oferta de edifício favoreceu determinada localização ou aquisição bem sucedida.

A terceira parte é composta por um conjunto de treze **Anexos**.

○ **Anexo I** reúne algumas matérias de divulgação dos projetos ou do lançamento dos edifícios de escritórios mais modernos construídos e em operação na Praia de Botafogo – Praia de Botafogo 440, Edifício Caemi, Edifício Argentina e Centro Empresarial Mourisco – com a intenção de demonstrar a presença do taylorismo e da racionalidade científica na sua concepção.

○ **Anexo II** ilustra com fotografias e comentários um “passeio” pela enseada de Botafogo. O percurso inicia em frente à antiga sede do Flamengo, no Morro da Viúva, e termina na divisa com o late Clube, e foi incluído no trabalho com o objetivo de melhor ilustrar as observações relativas à Enseada de Botafogo constantes dos CAPÍTULOS I e II.

○ **Anexo III** reproduz uma série de reportagens publicadas no JORNAL DO BRASIL, que enfoca o drama dos jovens na hora de encarar o mercado de trabalho e aponta possíveis saídas para essa encruzilhada nacional. Este material foi incluído no trabalho com o objetivo de complementar as observações relativas ao mundo do trabalho, ilustrando a situação brasileira.

○ **Anexo IV** reproduz uma carta do arquiteto Edison MUSA à Presidente do Instituto dos Arquitetos do Brasil – Departamento Rio de Janeiro, publicada na Revista *Arquitetura IAB-RJ – Revista do Instituto de Arquitetos do Brasil* n° 81 (jun/1998: 31).

○ **Anexo V** descreve os padrões de tipos de espaço de escritório propostos por Francis DUFFY (1997) – colméia, célula, recanto e clube – e uma descrição das diferentes estratégias de ambientes de trabalho onde estes tipos de espaços de escritório podem ser aplicados.

- **Anexo VI** apresenta uma visão pessoal do quadro do mercado de automação predial no Brasil, fundamentado na experiência acumulada de seis anos de pesquisas de APO em edifícios de escritórios, complementada por entrevistas realizadas com projetistas, fabricantes e supervisores de sistemas de automação predial e de arquitetos.
- **Anexo VII** apresenta duas planilhas de classificação dos edifícios de escritórios do Rio de Janeiro utilizadas por duas empresas de consultoria imobiliária, identificadas respectivamente como “A” e “B”.
- **Anexo VIII** apresenta um conjunto de formulários utilizados por três metodologias de avaliação de desempenho de edifícios de escritórios – BQA, ST&M e REN – que são analisadas no Capítulo III (Seção 3.3).
- **Anexo IX** ilustra graficamente a função de pertinência da variável lingüística conforto térmico.
- **Anexo X** reproduz um exemplo das diferenças entre as abordagens *crisp* e *fuzzy* extraído do manual do usuário do programa *MATLAB – Fuzzy Logic Toolbox* (JANG & GULLEY 1997). Os autores propõem um problema em relação ao valor da gorjeta a ser paga pelo serviço em um restaurante, para caracterizar as diferenças entre uma abordagem *crisp* e uma abordagem *fuzzy*. Sua inclusão se justifica pelo interesse em divulgar as possibilidades da abordagem *fuzzy* nas pesquisas relacionadas ao ambiente construído.
- **Anexo XI** reproduz matéria publicada sob o título *Megaespaços, uma tendência dos centros empresariais do Rio* (O GLOBO, 06/fev/2000 – *Morar Bem* – p.2) com o objetivo de ilustrar as principais tendências dos novos edifícios de escritório que estão em fase de construção no Rio de Janeiro.
- **Anexo XII** apresenta os cálculos da simulação do desempenho de um conjunto de seis edifícios para atender a oito diferentes perfis de demanda de organizações, utilizando a modelagem do MAH (Capítulo VI).
- **Anexo XIII** apresenta os instrumentos utilizados na fase inicial de consulta a usuários e especialistas, que serviram de base para a construção: (a) dos perfis de oferta de edifícios e de demanda organizacional (Seção 4.3); (b) do conjunto de atributos de desempenho e dos parâmetros utilizados para a sua aplicação (Capítulo V).