O PAPEL DO BRIEFING NA GESTÃO DE PROJETOS DE EDIFÍCIOS DE ESCRITÓRIOS

THE ROLE OF BRIEFING IN THE DESIGN MANAGEMENT OF OFFICE BUILDINGS

Ana Wansul LIU

Arquiteta, Mestrada do Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da EPUSP
anawansul@gmail.com

Silvio Burratino MELHADO

Engenheiro, M.Sc., Dr., Livre Docente,
Professor Associado do Departamento de
Construção Civil da EPUSP
silvio.melhado@poli.usp.br

RESUMO

A proposta deste artigo é apresentar, para o processo específico de projeto de edifício de escritórios, algumas informações críticas das diversas disciplinas que devem ser definidas ainda na concepção da arquitetura e a sua correta sequência de inserção no processo. A clareza quanto aos pontos que devem ser definidos, e quem deve defini-los, ainda nesta fase, é fundamental para que o empreendimento apresente viabilidades técnica, construtiva e de negócio, e a gestão do processo do projeto deve ter domínio total destas questões. Para tal, a metodologia adotada baseia-se no método do estudo de caso, cujo objeto estudado possui condições de contorno ímpares: a incorporadora, contratante de projetos, tem domínio das necessidades mercadológicas do produto, possui corpo técnico com condições de avaliar e escolher soluções técnicas construtivas, e também é empresa de administração predial, resultando em decisões de projeto que focam toda a vida útil do empreendimento. O desenvolvimento de um fluxo de informações de projetos, que indique a necessidade e a etapa de cada informação no processo de projeto, ainda na fase de concepção, ajuda a esclarecer o papel de cada agente no processo e constitui uma ferramenta extremamente útil para a sua gestão.

Palavras-chave: edifício de escritórios, gestão do processo de projeto, fluxo de informações.

ABSTRACT

This document aims to present, for the specific building offices design process, some critical information from several design subjects that should be defined during the architecture conceptual phase and its correct adding sequence through the process. The accuracy about key points definitions and who should make them, in this phase, is imperative to technical, constructive and commercial feasibilities of the project itself, and the design management must have complete control of these aspects. In order to achieve this investigation, the research is based on the case study method, which studied object has distinctive conditions: the design team contractor is a real estate company that fully understands office building market needs, holds an experienced technical team to evaluate and choose constructive solutions and, also, is a facility manager. Due to this, their design decisions actually focus project entire life cycle. The development of a design information flow, that indicates what and when each key item should be located during the design process, especially in the conceptual phase, is helpful to understand the correct function of each process related agent and to establish an useful tool for design management.

Keywords: office buildings, design management, dataflow.

1. INTRODUÇÃO

O processo do projeto de um edifício de escritórios é, como qualquer projeto, uma tarefa complexa, dada natureza diversa dos agentes que o afetam ou são por ele afetados (empreendedores, projetistas, construtores, administradores prediais, usuários) e de seus interesses (divergentes, em muitos casos). Ainda, conta com uma quantidade crescente de disciplinas técnicas de projetos, decorrente do desenvolvimento de novas tecnologias construtivas e do crescimento da automação de sistemas que operam a edificação.

Os edifícios de escritórios apresentam peculiaridades que os diferenciam de outras tipologias, como, por exemplo, os residenciais. Andares de planta livre, que permitem flexibilidade de usos, pedem vãos específicos entre pilares estruturais, além de maiores sobrecargas de piso. As instalações prediais são mais complexas, por envolverem grandes populações e por contemplarem sistemas centrais de ar condicionado, que merecem atenção especial nos estudos de infra-estrutura e eficiência energética.

A complexidade no desenvolvimento do projeto do edifício de escritórios reflete-se, portanto, na necessidade de incluir, já nos seus estudos iniciais de concepção, as questões mais pertinentes destas diversas disciplinas. Assim, com o objetivo de se considerarem as exigências dos vários sub-sistemas do edifício, reservam-se previamente os principais espaços demandados por elas, possibilitando estudos de viabilidade com base em custos mais realistas, que já considerem corretamente as demandas estruturais e de sistemas prediais, por exemplo. Neste sentido, o bom projeto decorre da correta integração das disciplinas consideradas para seu desenvolvimento e da boa gestão das interfaces dos agentes envolvidos.

2. OBJETIVOS

O presente artigo tem como objetivo principal investigar a importância das diretrizes iniciais (briefing) e gerais para a elaboração de projetos de edifícios de escritórios. Estas diretrizes consideram alguns aspectos técnicos multidisciplinares do projeto, os aspectos de gestão do processo de projeto e os aspectos relacionados à construção, uso e manutenção do edifício.

3. METODOLOGIA

O objeto deste artigo é a gestão das etapas iniciais do processo do projeto de edifícios de escritórios e suas relações organizacionais. A pesquisa de campo foi desenvolvida pelo método de estudo de caso, que prevê definição do caso a ser estudado, revisão bibliográfica do tema (com a finalidade de desenvolver questões mais objetivas a serem observadas no caso) e levantamento de dados empíricos (Yin, 2005), com acompanhamento de reuniões de coordenação de projetos e entrevistas com agentes relacionados ao desenvolvimento de edifícios de escritório.

Para a definição do caso a ser estudado, e face à existência da multiplicidade de agentes envolvidos na gestão do processo de projeto de um edifício de escritórios (empreendedor, construtor, projetistas, consultores, usuários e empresas de administração predial, entre outros), optou-se por acompanhar o agente que mais domínio tem sobre o processo como um todo, que é o empreendedor. Esta opção delimita o estudo de caso em um caso único, com o objetivo de capturar as situações comuns do dia-a-dia (Yin, 2005) e caracterizá-lo como caso típico.

Além disso, o empreendedor escolhido para esta pesquisa apresenta uma situação incomum em relação ao padrão de atuação do mercado, que é o fato de dominar todas as fases do ciclo de vida do edifício: montagem do negócio do empreendimento, gerenciamento de sua construção, execução da operação e manutenção do mesmo por toda a sua vida útil. O padrão de atuação comum do empreendedor no mercado brasileiro se encerra após a etapa da construção do edifício, deixando a problemática da operação e manutenção para os futuros ocupantes. Esta diferenciação de atuação do empreendedor escolhido exerce forte influência nas decisões técnicas de projetos, e conseqüentemente na forma da gestão de seu processo.

4. ASPECTOS TEÓRICOS DA GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO

Conceitos iniciais

O termo “gestão de projetos” vem da expressão “project management”, cuja tradução mais provável é “gestão de empreendimentos”. Segundo o PMI (2000), “um projeto é um empreendimento temporário com o objetivo de criar um produto

ou serviço único”. Este é um conceito mais amplo de projeto, que supõe que o mesmo pode ser uma atividade singular de qualquer área, incluindo o projeto de edifícios.

Para fins de entendimento deste artigo, o conceito de projeto a ser adotado vem da expressão “design” e refere-se à produção da documentação que é gerada para entendimento e execução de uma obra de edificação, ou seja, são os desenhos, diagramas, modelos, memoriais, documentos e outros dados relevantes de diversas disciplinas que formalizam uma idéia.

Ainda dentro deste contexto, e fazendo um paralelo à definição do PMI (2000), o projeto também pode ser entendido como uma prestação de serviços, sendo conceituado por Melhado (1994) como “atividade ou serviço integrante do processo de construção, responsável pelo desenvolvimento, organização, registro e transmissão das características físicas e tecnológicas especificadas para uma obra, a serem consideradas na fase de execução”.

A gestão, neste caso, é do processo de projeto, que pode ser entendida como a gerência ou a administração de um processo que se inicia com uma idéia, continua com a geração de uma documentação completa (os projetos, ou o “project design”), cujos parâmetros geram a construção de um edifício e finaliza após sua ocupação e uso. Romano (2003) destaca cinco principais etapas na gestão deste processo: planejamento, elaboração de projetos, preparação para execução, execução e uso da edificação.

A gestão do processo do projeto pode também ser definida, conforme Melhado et al. (2005), como o “conjunto de atividades relacionadas com o planejamento, organização, direção e controle do processo de projeto, assim como atividades de natureza estratégica (...) e táticas, tais como a seleção e contratação dos membros da equipe de projeto, com a finalidade de garantir a qualidade (...) do produto-serviço oferecido (o projeto)”.

Os itens percorridos sobre a gestão deste processo são relacionados com o planejamento do processo e as etapas do processo, conceitos que puderam ser observados no estudo de caso.

Planejamento do processo de projeto

O planejamento para o processo do projeto, em termos gerais, segue o mesmo princípio de planejamento para qualquer outro tipo de processo, devendo responder às principais questões, tais como o que vai ser feito (o escopo), quando vai ser feito (o prazo), quem vai fazer (os responsáveis) e quanto vai custar (os custos). Tzortzorpoulos (1999) descreve o planejamento como a etapa do processo de projeto que se destina à concepção, definições, análise e avaliação do conjunto de informações técnicas e econômicas iniciais e estratégias do empreendimento.

A modelagem do planejamento pode ser feita por diversas ferramentas, mas, para o específico caso do processo do projeto, não é uma tarefa simples, devido às suas peculiaridades, principalmente multidisciplinaridade e atividades dependentes e simultâneas (Manziona, 2002). Muitas vezes o planejamento do processo do projeto é confundido com o planejamento de prazos, pois o produto final deste último, o cronograma, responde à maioria das questões que interessam ao empreendedor. É importante salientar que o planejamento do processo do projeto envolve outras questões, tais como: requisitos para seu controle; requisitos para análise crítica e verificação de etapas; e as ferramentas disponíveis para comunicação e trocas de informação.

Escopo

O termo escopo, no contexto do projeto, pode se referir ao escopo do produto – aspectos e funções que caracterizam um produto ou serviço – e ao escopo de projeto – o trabalho que deve ser feito com a finalidade de fornecer um produto (PMI, 2000). O escopo do projeto de edifício de escritórios pode ser considerado como o escopo do produto.

O escopo de um projeto de edifício de escritórios pode ser dividido em dois principais grupos: o escopo do empreendimento e o escopo de cada disciplina de projeto.

O escopo do empreendimento é composto pelas diretrizes iniciais determinadas pelo empreendedor. Estas diretrizes, geralmente em forma de dados analíticos e traduzidas posteriormente pelos arquitetos e projetistas (Figura 1), determinam não só a configuração física do edifício, mas também suas linhas gerais de operação e

de desempenho econômico e financeiro. Kohn (2002) enumera estas diretrizes iniciais em forma de objetivos de desenvolvimento:

- Objetivos do empreendedor (venda, aluguel, construção customizada);
- Nível de acabamentos;
- Tipos de usuários a que se deseja atingir;
- Classificação mercadológica do edifício;
- Prioridades de projeto (durabilidade, flexibilidade, possibilidade de ampliações futuras, efeito da paisagem no interior do prédio, qualidade do ambiente de trabalho, premissas para redução de prazos de construção, entre outros);
- Eficiência no uso de áreas do projeto.

Figura 1 – Formulação do escopo do empreendimento em edifícios de escritório
Adaptado de Crane; Dixon (1991) e Kohn (2002)

A definição das disciplinas – e de seus respectivos escopos – que compõem o projeto tem importância fundamental para assegurar um trabalho bem sucedido. Quanto mais precária é essa definição, maior é a probabilidade de conflitos

posteriores entre agentes e atrasos no processo do projeto, devido a lacunas ou entradas tardias de informações. Uma definição bem feita de escopo também permite sua eventual alteração de forma a evitar discussão de mérito entre as partes. Os manuais de escopo de serviços de projetos e de coordenação de projetos da indústria imobiliária¹, apesar de sua forte conotação para as edificações residenciais, servem como ferramenta inicial de orientação para definição de escopo de contratação das disciplinas de projeto para edifícios de escritórios, principalmente pela ênfase na abordagem das atividades desenvolvidas.

A alteração de escopo, por sua vez, deve ter procedimentos previamente determinados entre empreendedores e seus contratados. Em muitos casos, estes procedimentos contam com a documentação formalizada dos pedidos de alteração, seus motivos, custos e aprovações. Esta documentação pode contar com formulários específicos ou estar incorporada aos demais documentos gerados no decorrer do processo natural do desenvolvimento do projeto, como atas de reunião e correspondências formais.

Prazos

A gestão de prazos para o desenvolvimento do projeto refere-se ao conjunto de atividades requeridas para assegurar que o projeto seja elaborado dentro do prazo previsto (MELHADO et al., 2005). No mercado imobiliário, o cumprimento de prazos e cronogramas é um problema recorrente, sendo que alguns projetistas consideram a qualidade do projeto inconciliável com o cumprimento de cronogramas (MANZIONE, 2006; MELHADO et al., 2005).

O planejamento de prazos em projetos é freqüentemente associado a uma modelagem do processo na forma de um cronograma, que graficamente ilustra as atividades a serem desenvolvidas, os seus responsáveis, a duração das mesmas e as ligações de dependência e precedência. Manzione (2006) já alertava para o uso do cronograma como mero “instrumento acessório para o controle das entregas dos desenhos contratados junto aos projetistas, e não como um condutor do processo gerencial”.

---

¹ Ver item “Etapas do processo de projeto”.

O planejamento de prazos, como processo em si, pode ser mais bem entendido sob a ótica do PMI (2000), que enumera os seguintes sub-processos necessários: definição das atividades: identificação das atividades que devem ser realizadas para produzir os subprodutos de projeto; seqüenciamento das atividades: identificação e documentação das relações de dependência entre as atividades; estimativa da duração das atividades: estimativa da quantidade de períodos de trabalho necessários para a implementação de cada atividade; desenvolvimento do cronograma: análise da seqüência das atividades, sua duração e os requisitos de recursos para a criação do cronograma de projeto; e controle de cronograma: controle das mudanças do cronograma de projeto.

Existem diversas ferramentas, ou técnicas de modelagem, para se fazer este planejamento, sendo algumas: diagramas de Gantt (diagramas de barras), redes PERT-CPM (uso conjugado da Técnica de Avaliação e Revisão de Projetos e do Método do Caminho Crítico), DFD (Diagramas de Fluxos de Dados) e DSM (Matriz Estruturada de Projeto). Os cronogramas de projeto em forma de diagrama de barras são muito difundidos, devido a sua simplicidade, mas não atendem às complexas trocas de informações entre disciplinas, muito comuns nos processos de projeto. Coordenadores experientes até conseguem inserir boa parte destas trocas nos diagramas de barras, mas a dificuldade na previsão de todas as interações entre atividades aumenta junto com a complexidade do projeto. Manzione (2006) descreve uma metodologia de planejamento (AdePT - Analytical Design Planning Techniques) que, de certa forma, preenche esta lacuna das interações das atividades (incluindo as interações simultâneas), ao analisar as atividades, seus níveis hierárquicos e as precedências de informação por meio de um mapa em forma de matriz, permitindo uma ordenação coerente destas atividades e possibilitando uma otimização de cumprimento de prazos para elas.

O planejamento de prazos factíveis para um projeto passa pelo planejamento correto do seu processo como um todo, independente da metodologia ou da ferramenta utilizada para sua modelagem.

Agentes envolvidos e configuração de equipes

O tipo, a formatação e mesmo a localização do negócio imobiliário fazem com que a forma de atuação dos agentes no processo de gestão de projetos seja variável para cada tipo de empreendimento. Há desenvolvimento de edifícios de escritórios para uso próprio, para venda do todo ou parte, e para locação do todo ou parte. Genericamente, podem-se citar como agentes presentes na maioria dos processos de projetos de edifícios de escritórios os elencados abaixo:

Empreendedores (geralmente os contratantes de projeto, podem ser eventualmente os usuários finais da edificação);

Arquitetos, projetistas e consultores, que traduzem as necessidades dos empreendedores em idéias e documentos (os projetos);

Construtores, que constroem o que foi projetado e cuja atuação na gestão dos projetos é elaborar os projetos de produção, quantificar em custos as soluções técnicas e fornecer retroalimentação aos projetistas das soluções exeqüíveis ou não;

Usuários, que utilizam o edifício projetado, e que fornecem dados de retroalimentação aos projetos por meio de avaliações pós-ocupação;

Administradores prediais, que operam o edifício, efetuam a sua manutenção e também contam com sua parcela de retroalimentação para os projetos;

Órgãos governamentais, que por meio da legislação e normas, regulam as atividades relacionadas a projeto, construção, licenças e, em alguns casos, financiamentos.

A importância do coordenador de projetos

Permeando os três primeiros agentes mencionados, ainda aparece a figura do gestor ou coordenador de projetos, sem o qual o planejamento do processo do projeto inexistiria ou é feito de forma precária. A forma como ele se relaciona com os demais agentes, e como estes também se inter-relacionam, muito depende de como ocorre a contratação comercial. Assim, este coordenador pode estar junto ao empreendedor, fazendo parte de sua equipe interna, pode ser o próprio arquiteto autor do projeto, pode ser um elemento interno à construtora ou, ainda, pode ser

outro agente independente ligado a qualquer um dos três anteriormente mencionados (Figura 2).

Figura 2 – Diversos arranjos de interação do coordenador de projetos

Grilo (2002) comenta sobre a ascensão da autoridade de construtores e gerenciadores no papel da coordenação das equipes de projeto (evidenciado em dois arranjos da Figura 2), dado seu perfil mais acentuado para planejamento e gerenciamento, em detrimento do arquiteto autor do projeto.

Além disso, o grau de envolvimento dos diversos agentes varia conforme a etapa do processo (Figura 3), evidenciando, ainda mais, a necessidade de uma figura comum dominando o fluxo de informações destas diferentes etapas.

De qualquer maneira, o coordenador de projetos, independente de sua formação original (se arquiteto, engenheiro ou administrador), deve possuir um nível de autonomia que permita o domínio real sobre o planejamento e sobre a gestão do

processo de projeto, e as relações comerciais montadas pelo empreendedor devem permitir esta atuação.

Segundo Melhado et al. (2005), a coordenação de projetos “é uma atividade de suporte ao desenvolvimento do processo do projeto voltada à integração dos requisitos e das decisões de projeto. A coordenação deve ser exercida durante todo o processo de projeto e tem como objetivo fomentar a interatividade na equipe de projeto e melhorar a qualidade dos projetos assim desenvolvidos”.

Figura 3 – Envolvimento dos agentes ao longo do processo de um empreendimento
Fonte: Grilo (2002)

Logo, o coordenador de projetos, para poder atuar de modo responsável e efetivo, deve possuir não só conhecimentos técnicos acerca dos assuntos sobre os quais irá coordenar, mas também habilidades de administração e liderança de pessoas, para poder gerenciar diferentes equipes de projetos e diversos interesses.

Custos

Há algumas naturezas de custos que devem ser consideradas no planejamento do processo do projeto: os custos do processo em si (honorários dos arquitetos, projetistas e consultores, despesas com sistemas de comunicação e aprovações legais), os custos de construção do empreendimento e os custos de operação do edifício em uso, sendo os dois últimos resultantes diretos de decisões técnicas ao longo do processo do projeto. Os empreendedores de edifícios de escritórios

brasileiros freqüentemente dão maior importância aos custos de projeto e de construção, por considerar que o negócio imobiliário termina na entrega da obra do edifício. O resultado desta lógica nas decisões de projeto aparece na forma de edifícios dispendiosos em termos de operação, manutenção e consumo de recursos.

Controle

Fazendo uma referência análoga à regra de ouro do mergulho autônomo técnico, cuja expressão é “plan the dive, and dive the plan”, cujo significado é “planeje o mergulho e mergulhe o planejado” (tradução nossa), o planejamento do processo do projeto só faz sentido se houver controle do mesmo. O controle do processo do projeto, bem como suas ferramentas, envolve os mesmos itens de seu planejamento (escopo, prazo e custo) e pressupõe a análise crítica, verificação e validação destes em cada etapa e sub-etapa do processo, fazendo os devidos ajustes e correções de rumo necessárias para que o processo e o produto final saiam “conforme planejado” (Figura 4).

Figura 4 – Diagrama de controle do processo do projeto
Baseado em Melhado et al. (2005)

Etapas do processo de projeto

As referências normativas e bibliografias que tratam do desenvolvimento do projeto, percorridas por Fabricio (2002), Grilo (2002), Manzione (2002) e Romano (2003), são unânimes em subdividi-lo em etapas, a começar pela própria norma brasileira NBR 13531 (ABNT, 1995), sendo elas: Levantamento, Programa de Necessidades, Estudo de Viabilidade, Estudo Preliminar, Anteprojeto, Projeto Legal, Projeto Básico e Projeto para Execução. Os diversos autores por eles pesquisados (CTE, Jobim et al., Tzortzorpoulos, AsBEA, RIBA, BOBROFF, SYBEN) trazem abordagens semelhantes no que se refere às etapas hierarquizadas e seqüenciais de projeto e às responsabilidades dos agentes ao longo do processo.

Investigando caminhos alternativos à rigidez desta organização seqüencial, Melhado et al. (2005) trazem um modelo de processo de projeto cuja subdivisão é voltada à participação e coordenação de esforços dos quatro principais agentes de um empreendimento (arquitetura, estrutura, instalações prediais e produção). O modelo sugere a integração do desenvolvimento do projeto com o desenvolvimento do processo de produção do empreendimento, com o enfoque do projeto simultâneo, conceito explorado por FABRICIO (2002), onde representantes dos principais agentes envolvidos participam das equipes de projeto para levar suas expectativas e necessidades ao processo (Figura 5).

Figura 5 – Modelo genérico para organização do processo do projeto de forma integrada e simultânea
Fonte: Fabricio (2002)

Consoante com essa abordagem, os trabalhos desenvolvidos pelas entidades representativas de projetistas e de contratantes de projetos, que geraram a publicação de onze manuais de escopos de serviços de projetos e de coordenação de projetos da indústria de imobiliária² (entre elas: AsBEA, ABECE, ABRASIP e ABRAVA), definiram seis fases de projeto: Concepção do Produto, Desenvolvimento do Produto, Solução de Interfaces Técnicas entre Projetos,

² www.manuaisdeescopo.com.br

Detalhamento de Projetos, Pós-entrega de Projetos e Pós-entrega da Obra. A ênfase recai sobre as atividades desenvolvidas em cada fase, e não os produtos de projeto resultantes do seu desenvolvimento.

Romano (2003), por sua vez, apresenta um modelo de referência para o gerenciamento do processo do projeto integrado de edificações com oito fases: planejamento do empreendimento, projeto informacional, projeto conceitual, projeto preliminar, projeto legal, projeto detalhado (do produto e da produção), acompanhamento de obra e do uso (Figura 6). Este modelo decompõe as fases em atividades e estas, em tarefas, para as quais são modeladas: as informações de entrada, as informações de saída, o domínio de conhecimento, os mecanismos e os controles.

Figura 6 – Representação gráfica dos domínios de conhecimento abordados pela gestão do processo do projeto integrado de edificações
Fonte: Romano (2003)

A revisão referente às etapas do processo de projeto apresentada aqui pode ser considerada aplicável a vários tipos de empreendimentos do setor privado, com algumas exceções, como no caso de obras rápidas, ou dos segmentos industriais e de varejo. No projeto de um edifício comercial, a maior parte dos conceitos e proposições presentes na bibliografia é válida.

5. ESTUDO DE CASO

Apresentação

O objeto do estudo foi o processo de desenvolvimento do projeto de um empreendimento imobiliário de escritórios, localizado no Setor de Autarquias Norte, em Brasília – DF. Este projeto foi desenvolvido por uma empresa privada de incorporação, com sede original nos EUA, no Brasil desde 1996, com atuação em toda a cadeia do desenvolvimento imobiliário. Houve análise de documentação, visitas a obras, entrevistas e exame de projetos, para caracterização do estudo de caso. A coleta de dados deu-se por entrevistas com os responsáveis pela diretoria técnica, pessoas-chave do Departamento de Projetos, arquitetos, coordenadores e projetistas envolvidos no objeto de estudo; atendimento a reuniões de coordenação de projetos e consulta a documentos gerados ao longo deste processo.

Descrição do projeto

O projeto de Brasília constitui-se de duas torres de escritórios ligadas por um embasamento comum. Neste embasamento, localizam-se as vagas de estacionamento, os halls de acesso e uma área de lojas. Cada torre conta com 21 pavimentos (incluindo os andares do embasamento), cerca de 42.500m² de área de locação e 1.080 vagas de veículos.

O pavimento tipo de cada torre tem formato retangular e baseia-se no conceito de núcleo central de circulação vertical e serviços, e fachadas de vedação (core & shell). Cada andar tem área de laje aproximada de 2.000m² e o vão livre médio para ocupação de escritórios (lease span) é de cerca de 12m na menor dimensão e 16,90 na maior. A malha modular considerada é de 1,25x0,62m, adequada para atender à modulação de outros elementos arquitetônicos, tais como forros, piso elevado, luminárias e caixilhos.

A fachada constitui-se de elementos de vedação em alvenaria com acabamento não aderido de pedra natural e caixilharia de alumínio e vidro laminado.

A estrutura concebida é reticular em concreto armado, com lajes nervuradas e vigas protendidas no sentido do maior vão. Esta solução foi escolhida por permitir uma flexibilidade para passagem de instalações, principalmente ar-condicionado, na área de entreferro, sem aumentar significativamente a altura estrutural, e por apresentar um custo-benefício adequado para vencimento dos vãos propostos.

As instalações hidráulicas contam com o uso de equipamentos economizadores e, além do sistema de abastecimento local, de fontes de águas alternativas, resultantes do tratamento de águas pluviais e reuso dos esgotos sanitários (águas cinzas e negras). Prevê-se que gestão destas águas alternativas (captação, tratamento, distribuição independente da água potável e acesso a registros) seja feita por empresa especializada.

O ar condicionado conta com sistema central de resfriamento, planta de água gelada, difusores e misturadores (fan coils) distribuídos ao longo dos andares, sensores de CO₂, unidade de recuperação de calor³ e controles de VAV⁴.

Os elevadores, dez servindo por torre, são distribuídos em grupos para atendimento a zona baixa e zona alta, de maneira a melhorar o conforto dos usuários nos critérios de cálculo de tráfego. Dois deles servem exclusivamente o acesso dos subsolos ao pavimento do hall de acesso, como medida de controle de acesso. Estão previstos elevadores que contam com sistema de recuperação de energia.

Os sistemas de segurança pessoal (saídas de emergência, rotas de fuga, sistemas e materiais resistentes a fogo) são baseados nos critérios das normas brasileiras, legislação estadual e da norte-americana NFPA (National Fire Protection Association).

---

³ Sistema passivo que reduz o impacto da diferença de temperatura entre o ar externo e o ar refrigerado, ao incorporar parte do "frio" do ar refrigerado que é disposto para o exterior para fins de renovação do ar.

⁴ Volume de ar variável.

Descrição do processo

Para dar suporte às atividades de toda a cadeia do desenvolvimento imobiliário, a empresa incorporadora em questão apresenta uma estrutura organizacional (simplificada pelos autores na Figura 7).

Figura 7 – Estrutura organizacional da empresa em estudo

Seu processo de produção como um todo, pode ser resumido em quatro principais fases, a saber: Concepção do Produto, Desenvolvimento do Projeto, Construção e Manutenção (Figura 8). O projeto de Brasília, objeto deste estudo e cujo processo ainda está em andamento, cobre as duas primeiras fases, descritas abaixo.

Figura 8 – Fases do processo de produção da empresa em estudo

Concepção do Produto

Nesta fase (figura 9), a área de Desenvolvimento Comercial prospectou um negócio em Brasília, envolvendo um possível sócio local, fez uma triagem inicial e propôs um empreendimento para um grupo de investidores, neste caso denominado Comitê de Investimento. Esta proposta, ainda na forma de um estudo analítico, envolveu uma assessoria da área de Projetos & Construção, que estabeleceu um valor estimado para a construção do empreendimento.

A continuidade do estudo foi aprovada, e um escritório de arquitetura foi envolvido para elaborar um “Plano Básico de Massas” a partir de diretrizes do produto (briefing), que tratavam basicamente das características comerciais do empreendimento, tais como: restrições legais, áreas de laje, áreas privativas, forma e área de núcleo do pavimento, número de subsolos, espaçamentos e número de

andares, dimensões para profundidade de pavimento e índices desejados (ex: relação entre área construída e área de locação; área construída e número de vagas, etc).

O trabalho elaborado pelo arquiteto passou por nova avaliação de valores da área de Projetos & Construção, que forneceu uma primeira referência de custos, com base na experiência de projetos semelhantes já realizados, e um cronograma de desembolsos. Este material, como um todo, balizou o estudo de viabilidade econômica do negócio.

Figura 9 – Fluxo do processo da fase de Concepção do Produto

Desenvolvimento do Projeto

Como o estudo concluiu que o negócio era viável, iniciou-se a segunda fase, a de Desenvolvimento do Projeto (Figura 10), coordenada pela área de Projeto & Construção. Nesta fase, ocorreu o desenvolvimento, pelo arquiteto, do Projeto Preliminar, com o amadurecimento das definições iniciais e das diretrizes de projeto, a definição da geometria, o dimensionamento macro de áreas e a formatação de seu primeiro memorial. O levantamento de todos os parâmetros da legislação, que é característico desta fase⁵, ficou a cargo de uma consultoria local. O Projeto Preliminar foi, então, submetido a uma avaliação de custos para verificar adequação ao objetivo inicial firmado com o Comitê de Investimento.

5

Os parâmetros legais gerais são levantados ainda na fase de Concepção do Produto.

Figura 10 – Fluxo do processo da fase de Desenvolvimento de Projeto

Após a verificação desta adequação, passou-se para o Anteprojeto, cujo início foi marcado pelas definições de disciplinas de projeto necessárias, respectivas empresas que iriam desenvolvê-las, escopo de trabalho e planejamento inicial, com principais datas de cronograma. Também o coordenador de projetos foi definido, e neste caso ficou a cargo da empresa de arquitetura, que contratou uma empresa terceira para fazer a parte operacional da coordenação. Como demais disciplinas, ficaram definidas: estrutura, fundações, instalações prediais, sistemas mecânicos, elevadores, sistemas de segurança pessoal e patrimonial, estacionamento de veículos, caixilhos e vidros de fachada, impermeabilização, acessibilidade e sustentabilidade do edifício.

Ao final desta etapa, foram desenvolvidos desenhos e diagramas iniciais baseados nas informações até então disponíveis, com dois propósitos: efetuar estudos de eventuais interferências físicas entre disciplinas e preparar base para o projeto legal. E, como em todas as etapas anteriores, o projeto foi submetido à avaliação de custos, desta vez envolvendo também a construtora. Esta constante submissão para avaliação de custos é uma medida cautelosa e tem os objetivos de nortear a evolução do projeto e permitir, ainda na sua concepção, mudanças conceituais, de modo a atender às expectativas comerciais, técnicas e de retorno do negócio.

Na etapa seguinte, visando à elaboração do Projeto Básico, ocorreram reuniões de coordenação de projeto e desenvolvimento do mesmo nas diversas disciplinas. Como a aprovação do projeto legal em Brasília – DF é um processo com tempo indeterminado, o Projeto Básico avançou em paralelo a este. Nesta etapa, houve o início de detalhamento dos conceitos aprovados de todas as disciplinas. Assim, foi possível visualizar diversas interferências entre projetos, como por exemplo, a dificuldade de harmonizar os conceitos da segurança patrimonial com a segurança pessoal (a primeira dificulta os acessos, a segunda necessita liberá-los); o remanejo de ambientes nos subsolos para melhorar a fluidez de veículos; a necessidade de se definir como os projetos de ar condicionado, arquitetura e sistemas prediais poderiam atender a requisitos para obtenção de certificação de “green building”⁶; a inclusão de espaços para recepção específica para entregadores; e como prever em projeto elementos que favoreçam a gestão do uso de água de fontes alternativas (águas pluviais e reuso de esgoto), entre outros.

As reuniões de coordenação puderam contar com a presença, além do incorporador, do arquiteto e de projetistas de engenharia, do representante da empresa construtora e, em uma ocasião, de uma de suas empresas subcontratadas, a executora de fundações. A validação das soluções técnicas dos projetos de engenharia e sua incorporação no projeto de arquitetura, com conseqüente compatibilização entre eles, constituiu os produtos desenvolvidos nesta etapa, que originaram o Orçamento Inicial, utilizado como balizador para a primeira fase da futura construção do empreendimento (preparo do terreno, escavação, contenção e fundação).

O detalhamento natural dos projetos da etapa anterior continua com o Projeto Executivo e dele seria extraído o Orçamento Executivo, utilizado para acompanhamento do desempenho da construtora e do negócio. O lançamento comercial também só pode acontecer com a aprovação legal do projeto, o que ainda não ocorreu. Neste estudo, o processo está na transição entre o Projeto Básico e o Projeto Executivo.

6

Programa de certificação no LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), que é baseado em um sistema de pontuação

Gestão de interfaces no projeto

As equipes para o projeto de Brasília foram estruturadas de acordo com as relações comerciais e contratuais estabelecidas pela empresa incorporadora, conforme

ilustrado abaixo (Figura 11).

Figura 11 – Principais agentes do projeto estudado

A incorporadora contratou todos os projetos e determinou que a empresa de arquitetura (autor do projeto) fosse também responsável pela coordenação do projeto. A empresa de arquitetura contratou, externamente, uma empresa para fazer esta coordenação e outra para fazer o detalhamento do projeto. Perante o cliente, que era a incorporadora, estes três agentes eram na realidade um só, a empresa de arquitetura, mas, na prática, eram necessárias pelos menos três pessoas, nas reuniões, somente para representar este único agente.

Os demais projetistas e consultores também foram contratados e tiveram seus escopos definidos pela incorporadora. Para tal, ela utilizou uma documentação desenvolvida internamente, de forma a compreender normas internacionais (por ter origem norte-americana) e itens de dos manuais de escopo⁷.

O fato de a empresa de arquitetura ter detido a coordenação do projeto poderia denotar uma eventual facilidade da gestão do mesmo, pois é no projeto de arquitetura que os conceitos mais importantes das disciplinas de engenharia são incorporados, tanto no início do projeto quanto na finalização do mesmo. Ressalte-se, ainda, que esta forma contratação é muito comum em projetos norte-americanos.

Porém, de fato, ocorreu que a incorporadora teve que atuar na coordenação como gestora dos contratos com o arquiteto e os demais projetistas, ficando estes

⁷ Mencionados no item 4.2.1.

projetistas com a atenção “dividida” entre a empresa coordenadora e a incorporadora, no que diz respeito aos aspectos da gestão do processo deste projeto. Este aspecto ficou mais acentuado devido ao domínio que a incorporadora tinha sobre as questões conceituais das disciplinas de projeto de engenharia, em detrimento da empresa de projeto de arquitetura (autor do projeto).

Outro ponto que merece atenção refere-se à quantidade de pessoas envolvidas nas reuniões de coordenação, principalmente nas de fechamento de etapa. Somente da equipe interna da incorporadora, havia o envolvimento de profissionais da área de Projetos & Construção (um profissional do Departamento de Projetos, um da Coordenação de Site e uma supervisora de obras local, além de profissionais da área de Instalações Prediais e da área de Custos); da área de Desenvolvimento Comercial; e de Administração Predial. Da parte dos outros agentes, sempre havia pelo menos um representante da construtora e de um a dois representantes da cada disciplina de projeto. Como as reuniões de fechamento marcam a validação das soluções técnicas de todas as disciplinas, pôde-se perceber que, nestas ocasiões, o total de mais de 20 participantes era facilmente atingido.

6. ANÁLISE CRÍTICA

Análise do processo

As fases observadas do fluxo do processo, no estudo de caso, permitem fazer um paralelo (Figura 12) com as fases propostas na revisão bibliográfica, incluindo o modelo proposto por Romano (2003) na Figura 6. Ambos os modelos têm suas macro-fases bem definidas e consideram uma fase inicial de Concepção, onde o programa de necessidades (ou briefing) é definido. Suas fases subseqüentes são muito semelhantes, incluindo a nomenclatura.

Também foram observados que os fluxos de desenvolvimento do negócio e dos projetos apresentam, em cada fase, etapa e sub-etapa, uma preocupação constante com a aferição dos valores relacionados à sua execução, valores estes que devem estar sempre de acordo com os números gerados nos primeiros estudos analíticos. Como o parâmetro de valor de construção baliza o estudo de viabilidade econômica do negócio, o conceitual técnico deve estar definido já na fase de

definição do produto, antes mesmo do arquiteto fazer o primeiro esboço do pavimento tipo.

Figura 12 – Paralelos entre fluxos de processos de projetos

Além disso, uma supervisão de projetos se fez necessária para que as características técnicas definidas no Projeto Preliminar se mantivessem durante o desenvolvimento de todo o processo até a sua finalização, pois o balizamento do projeto, somente orientado pelos valores, poderia incorrer em tentativas de se modificar estas características, com implicações eventuais no desempenho do futuro edifício.

E, apesar de as fases do processo serem essencialmente sequenciais, como ilustrado nos fluxos das Figuras 9 e 10, pôde-se perceber que a empresa praticou intuitivamente alguns conceitos baseados no enfoque do projeto simultâneo, ao prever em seu processo a participação de todos os agentes do projeto nas reuniões de coordenação, mesmo que para isso a quantidade de participantes ficasse aparentemente excessiva.

Análise das interfaces e da coordenação de projetos

Como mencionado acima, a grande quantidade de participantes nas reuniões de coordenação acabou fazendo-se necessária para que estes pudessem dar suas contribuições no projeto. Isto foi notado com a presença do representante da construtora e da executora de fundações, ainda na etapa do Projeto Básico, e pela

presença dos integrantes da área de Administração Predial nas reuniões de validação.

Quanto às interfaces entre agentes face à estrutura formada (Figura 11), pode-se dizer que o fato da empresa de coordenação de projetos estar subordinada à empresa de arquitetura, esta estar representada por pelo menos três pessoas perante o cliente, além de não possuir prerrogativas contratuais sobre os demais projetos, provocou alguns efeitos indesejáveis, quais sejam:

A incorporadora foi obrigada a se relacionar com três interlocutores diferentes para resolver as questões relacionadas à arquitetura e coordenação, ocasionando perda de eficiência no processo;

Houve um descolamento considerável do cronograma de projetos em relação às primeiras datas estipuladas pela incorporadora (atraso de cerca de três meses), decorrente, em parte, da exclusão das etapas de avaliação de custos do projeto, por desconhecimento da empresa coordenadora de projetos do processo de gestão da incorporadora;

A empresa coordenadora de projetos não conseguiu exercer plenamente o papel esperado para esta função, limitando-se a fazer a parte puramente operacional da mesma (convocar reuniões, redigir atas, estipular cronogramas, etc).

Para que a gestão e supervisão de projetos fossem mais efetivas no processo estudado, a figura do coordenador de projetos deveria estar junto ao agente que mais tem domínio do processo como um todo e das informações técnicas a respeito das disciplinas de projeto de engenharia: no caso, o incorporador. O coordenador poderia continuar na equipe da empresa de projeto de arquitetura, em algum outro caso hipotético, se lá estivesse o domínio dos aspectos técnicos multidisciplinares do empreendimento.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No estudo de caso, foi observado que uma pequena parte das diretrizes técnicas aparece de forma indireta no briefing da fase de Concepção de Produto (espaçamentos, número de andares e sistemas de ar condicionado influenciam fortemente na conceituação estrutural) e a maior parte é definida na fase

subseqüente, Desenvolvimento do Projeto (solução estrutural, conceituação das instalações prediais, aspectos relacionados à eficiência energética do edifício e a sua operação e manutenção). O processo deste projeto, mesmo nas fases iniciais, caracterizou-se pela constante aferição, de cada fase e etapa, de sua coerência com os valores do resultado do final do processo de Concepção do Produto. Isto permite duas reflexões: a) estas aferições periódicas são também instrumentos de controle importantes do próprio processo que permitem o questionamento e a avaliação da qualidade técnica das soluções propostas e b) é no processo de Concepção do Produto em que as principais diretrizes técnicas de um projeto devem já estar definidas, incluindo as que relacionam os aspectos de operação e manutenção do edifício, pois a viabilidade econômica definida nesta fase norteia todo o restante do processo.

As reflexões acima sugerem, então, que as diretrizes técnicas de um projeto de edifício de escritórios podem ser divididas em duas categorias principais: diretrizes para o Plano de Massas e diretrizes para o desenvolvimento restante do projeto. A primeira categoria define o contorno do edifício, suas principais áreas, o número de pavimentos, a expectativa de durabilidade do mesmo (ciclo de vida) e a flexibilidade de uso. A segunda categoria define principalmente como o edifício irá funcionar, quando em operação e que contingências ele deve cobrir (ex: funcionamento do edifício na falta de água, energia, em situação de emergência).

Como já visto no fluxo da Figura 9, as diretrizes para o Plano de Massas assumem importância crucial no processo do projeto por definirem os custos e a referência do edifício de escritórios como produto imobiliário, aspectos estes que serão sempre referenciados a cada fase e etapa posterior. A identificação de algumas destas diretrizes, possibilitadas pelo estudo de caso, permite a proposição de um detalhamento da interação deste Briefing com o Plano Básico de Massas (Figura 13), conforme fluxo descritivo abaixo:

1- Uma vez definido o terreno e o produto comercial (padrão do escritório, empreendimento para venda ou aluguel, expectativa de durabilidade do edifício, nível de flexibilidade), faz-se o levantamento dos critérios legais do terreno. Estes

definirão, por meio de coeficientes, afastamentos e gabaritos de altura, os contornos do edifício e as áreas máximas de construção possíveis;

2- Destas áreas máximas, estima-se a área BOMA⁸. Esta área serve como referencial para a rentabilidade do empreendimento e como base para estimar a área o pavimento tipo e as outras áreas do edifício, além da existência ou não de subsolos;

3- Parte-se, então, para as seguintes definições conceituais: tipologia de núcleo, profundidade média do andar, sistema estrutural, sistema de distribuição de ar condicionado, existência ou não de piso elevado. Estes conceitos, em conjunto, determinam a altura de piso a piso dos andares, que, junto com as áreas máximas de construções, definem o número de pavimentos do edifício;

4- Conceitua-se parte da operação do edifício, que, junto com a área do pavimento tipo, definirá um número estimado de elevadores e sua solução de distribuição (com ou sem zoneamento, elevadores exclusivos para subsolos, elevadores de emergência);

5- Conceitua-se o pavimento tipo, prevendo espaços de circulações verticais, tais como rotas de fuga, escadas, elevadores e instalações prediais (principalmente ar condicionado);

6- Verifica-se, com o pavimento tipo conceituado, se os assuntos anteriores necessitam passar por revisão ou adequação (ex: se os índices de área indicam rentabilidade desejada, se as áreas técnicas estão excessivas, se há muitos elevadores, se o núcleo está desproporcional em relação ao pavimento);

7- Conceitua-se a fachada (que tem estreita relação com a solução conceitual do ar condicionado) e o padrão de acabamento de materiais;

8- Conclui-se o plano de massas.

Deste fluxo, pode-se inferir que, ainda numa fase essencialmente comercial e de montagem de um empreendimento composto por edifício de escritórios, há a clara necessidade de se dominar conceitos técnicos, além da própria arquitetura em si, de disciplinas tais como: estrutura, ar condicionado, segurança pessoal, administração predial e sistemas de transporte vertical (elevadores). Para o caso de

---

8

Área para fins de locação, cujo critério de levantamento é a norma norte-americana ANSI/ BOMA Z65.1 (1996).

um agente incorporador hipotético que esteja buscando melhoria em seus processos, pode-se sugerir o modelo de Romano (2003), com a incorporação deste fluxo na fase de Pré-Projeção.

Figura 13 – Detalhamento da fase entre o Briefing e o Plano Básico de Massas

Espera-se que, em projetos de edifícios de escritórios, a adoção de um fluxo de Concepção de Produto similar ao do estudo de caso, acrescido deste detalhamento inicial, facilite a continuidade e evite futuros desvios significativos do processo do projeto como um todo.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN NATIONAL STANDARD. **ANSI / BOMA Z65.1-1996**: Standard method for measuring floor area in office buildings. Washington D.C.: Building Owners and Managers Association International, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13531**: Elaboração de projetos de edificações: Atividades técnicas. Rio de Janeiro, 1995.

CRANE, R.; DIXON, M. **Architect's data sheets: Office spaces**. London: Architecture Design and Technology Press, 1991. 94 p.

FABRICIO, M. M. **Projeto simultâneo na construção de edifícios**. 2002. 329 p. Dissertação (Doutorado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo: 2002.

GRILO, L.M. **Gestão do processo de projeto no segmento de edifícios por encomenda**. 2002. 370 p. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo: 2002.

KOHN, A. E.; KATZ, P. **Building type basics for office buildings**. New York: John Wiley & Sons, 2002. 294 p.

MELHADO, S.B. et al. **Coordenação de projetos de edificações**. São Paulo: O Nome da Rosa, 2005. 115p.

MELHADO, S.B. **Qualidade do projeto na construção de edifícios**: aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção. 294p. Tese (Doutorado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo: 1994.

Manuais de escopo de projetos e serviços. Disponíveis em: <www.manuaisdeescopo.com.br>. Acesso em 13 mar. 2009.

MANZIONE, L. **Estudo de métodos de planejamento do processo de projeto de edifícios**. 2006. 250 p. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo: 2006.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **PMBok**: a guide to the project management body of knowledge. V 1.0. Tradução livre de: PMIMG. Belo Horizonte, 2000. 159 p.

ROMANO, F. V. **Modelo de referência para o gerenciamento do processo de projeto integrado de edificações**. 2003. 326 p. Tese (Doutorado). Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis: 2003.

TZORTZOPOULOS, P. **Contribuições para o desenvolvimento de um modelo do processo de projeto de edificações em empresas construtoras incorporadoras de pequeno porte**. 1999. Tese (Mestrado). Programa de pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre: 1999.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Trad. Daniel Grassi. 3ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2005. 212p.